JOÃO ANTENOGENES PRUDENCIO DA COSTA

MAPEANDO NOS TRÓPICOS E SEMI-ÁRIDO

SÃO PAULO - SP

2002

FICHA CATALOGRÁFICA

910.01 Costa, João Antenógenes Prudencio da
C873m Mapeando nos trópicos e semi-árido/ João Antenógenes Prudencio da Costa. – São Paulo : Costa, 2002.
76 p. : il . : 21 cm.

ISBN 85– 902796 – 3–4

1. Geografia (estudo e ensino; técnicas). I. Título.

CDD – 910.01

Índices para catálogo sistemático
1. Geografia (estudo e ensino; técnicas) 910.01

Foi Feito Depósito Legal.

MAPEANDO NOS TRÓPICOS E SEMI-ÁRIDO

ISBN 85-902796-3-4

AGRADECIMENTOS

Aos eminentes mestres: Prof. Dr. Mario De Biasi, Profa. Dra. Lilian Coltrinari e Profa. Dra. Ana Morangoni, do Depto de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

A AMBITERRA TECNOLOGIA DE MEIO AMBIENTE LTDA, São Paulo- SP, representado por seu diretor Engº Cyro Bernardes Junior.

Ao distinto erudito Romulo de Souza Campos Marinho, patrocinador desta edição do Dep. Tec. Ass. Informática, Complexo Judiciário Ministro Mario Guimarães, Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo-SP.

DEDICADO

A Deus, seus Encantados e meus Antepassados.

Em especial a esposa Joelma e filha Ester.

PENSAMENTO

“ Atividade e repouso, movimento e inércia, ascensão e declínio, são os eternos caminhos que sempre o irrepetível percorre. Muda constantemente a natureza, porém sempre ao longo das mesmas estações. Nunca as mesmas flores, mas sempre a primavera".

_I Ching , da transcrição de Richard Wilhelm.

REFLEXÃO

Nem tudo precisa ser lógico, a vida não é fruto da lógica. Os nossos sentimentos, são fruto dos nossos sonhos. E os sonhos não precisam ter lógica, isto é que os torna tão maravilhosos.

Minha modesta homenagem a Frei Damião,
que conheceu de perto as agruras das pessoas
que moram nos rincões mais afastados do Brasil.

Sumário.....07
Resumo da obra.....09
Introdução.....10
Objetivos e justificativas.....11
Procedimentos operacionais.....13
Aplicações na morfologia, planejamento e ensino.....15
Os ambientes e as dificuldades mais comuns.....18

Parte I- Entendendo Conceitos

Maravilhosa visão humana.....21
Considerações sobre planimetria.....25
Princípios básicos para levantamento de campo.....27
Algumas explicações necessárias a respeito de:
topografia, levantamento de campo em geografia.....29

Parte II- Ampliando Conceitos

Pantômetro e clinômetro.....35
Aferição de pantômetro.....36
Modelo de tabela para levantamentos de campo.....38
Modelo de quadro auxiliar para medir alturas.....39
Um exemplo simples e prático.....41

Parte III- Modos Tradicionais De Medição

Instrumental técnico.....43
Pelo passo.....43
Proporções dos passos - aferição.....45
Medição com bicicleta.....46
Medidas feitas com trena e estacas.....47
Medição com uso de estádia.....48
Redução de distâncias ao horizonte.....50
Tabela de apoio.....51
Altitude estimada através da temperatura.....52
Altímetro.....53
Levantamento de campo por barômetria.....54
Índices barométricos estimados para as cidades do Brasil.....56
Nivelamento barométrico.....57
Tabela de apoio e modelo de levantamento.....59
Maré barométrica.....61
Medindo distâncias por sobrevôo.....62

Conclusão.....63

Bibliografia consultada.....65

Dossiê.....71

RESUMO DA OBRA

Tem por desafio, solucionar problemas de medição e munir o pesquisador de dados confiáveis, ajudar nas pesquisas de campo através de modos clássicos de ação simples e eficientes. Enfoco das técnicas de planimetria e altimetria, para auxiliar no levantamentos de campo das expedições de campo para delimitar distâncias e áreas: parques estaduais, reservas ecológicas, áreas degradadas, estradas de servidão, etc.

Os instrumental de levantamento expedito se faz necessário nas instituições de ensino e pesquisa, que não dispõem de instrumentos refinados e sofisticados (teodolitos, GPS geodésico, imagens de radar, etc.) e podem com o este trabalho sanar em parte suas dificuldades.

O uso da imaginação (através da criatividade), foi a alternativa para as deficiências; então devemos inventar e reinventar antigos métodos e processos, como os apresentados neste livro.

Com certeza provei todos os métodos e técnicas, uma a uma e tenho convicção que são viáveis e confiáveis as técnicas aqui apresentadas como material didático próprios para o ensino de geografia e a pesquisa de campo e também para outras disciplinas, como Biologia, Agronomia e Engenharia.

Espero que goste desta literatura e o use sempre que for a algum lugar distante, principalmente dentro da margem dos trópicos ou adentrando os sertões do Brasil.

INTRODUÇÃO

Este trabalho teve como objetivo o pré-requisito para conclusão do Curso de Geografia pela Universidade de São Paulo que posteriormente tomou forma de livro, então estimado leitor perdoe-me, infelizmente a leitura corrida desta obra ficou um pouco afetada pelo rigor científico.

O principal objetivo consiste em estabelecer uma contribuição real para solucionar problemas de medição e munir o pesquisador de dados confiáveis, ajudar nas pesquisas de campo e lembrar que modos clássicos de ação além de simples são sempre atuais.

Temos como área de enfoque as técnicas de planimetria e altimetria, com vista a auxiliar no levantamentos de campo nas expedições científicas geográficas que devem delimitar distâncias e áreas como: parques estaduais, reservas ecológicas, áreas degradadas, etc.

Mesmo que a atualidade seja caracterizada pelo uso de aparelhos da mais alta tecnologia, onde o GPS e os programas de geoprocessamento são a regra; a nossa formação geográfica ainda carece de manobras, utensílios e objetos rústicos que se contrapõem ao modelo de desenvolvimento atual.

Tentando sanar este problema procuramos juntar técnicas clássicas e métodos de medição esquecidos, (ex.: medida por passos, distância por estadia, etc.)que se valorizam pela simplicidade de uso e fácil manejo.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

Este trabalho não tem a pretensão de expor em detalhes a descrição completa das características técnicas das: tabelas, fórmulas, cálculo, nomes, termos técnicos, formas dos produção dos objetos, sua utilização fora das indicadas, etc. e menos ainda esgotar toda a riqueza de termos e temas existentes a respeito.

Foi feito o possível para que a leitura deste se faça na forma dissertativa, evitando ser demasiado técnico ou detalhista, ao extremo de tornar este trabalho enfadonho e se perder nos seus detalhes. O intuito é que ele fosse mais poético e humano, para tentar contrabalançar a frieza dos livro consultados.

Veja que, as aerofotos, as imagens de radar e satélite dão um maior detalhamento se comparados com uma carta topográfica mas o custo é muito alto, tanto para o pesquisador como para as prefeituras.

É fato que não existem levantamentos de campo suficiente e por onde se possa verificar com exatidão: a altitude, as amplitude dos vales, as inclinações ou suas condições microclimáticas, isso só para citar algumas qualidades ambientais que podem colaborar com o desenvolvimento turístico em potencial das cidades do interior do Brasil.

Abaixo colocamos um trecho do Projeto de Preservação da Mata Atlântica *(S.M.A. e KfW, 1995)* dá maiores esclarecimentos:

> *"As unidades de conservação serão contempladas com sete programas: regularização fundiária, proteção e fiscalização, educação ambiental, visitação pública, ecologia humana, administração e manutenção e planos de estão ambientais emergênciais....*
> *A instituição de critérios definidos no plano de gestão ambiental tem propósito de assegurar a conservação da biodiversidade e de estimular a economia regional, sintonizando-a com o desenvolvimento sustentável...*
> *Os investimentos a serem realizados em parques e estações ecológicas localizados sobretudo no litoral paulista deverão resultar em maior oferta de empregos para a população local, graças ao estímulo ao ecoturismo, à visitação pública*"
>
> (*Feldmann, p.61.*)

Tendo em vista o acima exposto, o levantamento de campo se mostra como uma saída (relação custo-benefício) viável para complementação das informações necessárias a um maior detalhamento; desde que estejamos munidos de instrumentos adequados para este fim.

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Este trabalho, segue em linhas gerais os procedimentos operacionais de pesquisa propostos por LIBAULT (1971), antigo mestre Da FFLCH-USP-SP, e pelas observações sobre metodologia cientifica contemporânea, constantes do trabalho de YAZIGI, que cito:

> *"Neste sentido sou devedor aos considerados de metodologia elencados por W.I.Beveridge, cuja crítica acrescenta muita luz, mesmo sobre outros grandes nomes deste campo. Um uso do método ditado pelo meu bom senso, que não chegasse a me impor uma camisa de força em algumas observações de campo ou de alguma associação de idéias."(Yázigi, 1997, p. 16).*

No proceder da obra do Prof. Dr. Libault a pesquisa se divide em quatro etapas ou momentos:

1. Nível Compilatório: que tem dois sub-níveis que são:
   a) coleta de dados diversos para definição do objetivo a pesquisa.
   b) de posse destes dados se inicia o processo de compilação, voltado os esforços para o objetivo central já definido anteriormente.

2. Nível Correlativo: aqui os dados que foram compilados anteriormente são correlacionados de modo a aprimorar as interpretações

3. Nível Semântico: neste momento da pesquisa, são geradas as interpretações das informações dos níveis acima citados, que permitiram a elaboração de resultados conclusivos.

4. Nível Normativo, onde os resultados são representados de forma mais simples e visual, demonstrados através cartogramas, gráficos e outros *(Libault, 1971)*.

Portanto, conforme o exposto, o trabalho se dividiu em:

Nível Compilatório - conseguir cópias de todas as bases de dados possíveis: livros, revistas, fotos, cdroom's , fitas de vídeo, material xerografado, anotações de aula, etc.

Na fase seguinte no Nível Correlativo- interpretar os dados no sentido inverso ao normal, ou seja, da informação mais exata e sofisticada para a informação mais generalizada e simples. De modo que a partir de instrumentos complexos e muito precisos se procurou formar instrumentos simples e menos custosos.

No Nível Semântico tomar rumo de mostrar que as interpretações formadas a partir de material e instrumentos simples, aplicados a pesquisa de campo podem ser muito eficientes e exatas.

Já no Nível Normátivo- os resultados do trabalho em forma simples: tabelas, fotos, figuras e diagramação.

Tive portanto, no transcorrer do trabalho, um misto de níveis rígidos de pesquisa e também com um outro aspecto que se trata de encontrar esteio em outras associações de idéias, que se originam da observação dos naturalistas antigos e modernos.

APLICAÇÕES NA MORFOLOGIA, PLANEJAMENTO E ENSINO

Acredito que o presente trabalho pode contribuir positivamente para a formação geral do geógrafo, melhorando muito a qualidade e a precisão dos dados coletados em campo e na produção de material pedagógico específico e de fácil construção, que podem ser usados nos estudos de morfologia, planejamento e ensino.

Auxiliando no diagnóstico dos impactos ambientais que envolvem a real quantidade de áreas desmatadas e queimadas, extensão de solo exposto a erosão ou ao arado intensivo, além do comprimento real de caminhos, estradas de servidão, picadas, taludes de terraplenagem e aterro sanitário, enfim, os fatores de modificação de paisagem transitórios, que geralmente se tornam permanentes, com o passar do tempo.

Acredito poder auxiliar nos estudos hidrológicos para definição da espacialidade de ambientes ribeirinhos, que devido a topografia, declividade acentuada e intensa cobertura vegetal, é difícil a sua definição, tanto em ambientes de córregos permanentes ou temporários, o que contribui sensivelmente para a realização dos objetivos do artigo 3.o, parágrafo III, da Resolução CONAMA, n.004, de 18 de setembro de 1985, que resolve a respeito de corpos d'água e seu espaçamento das suas margens.

Geralmente os problemas decorrentes da ação antrópica e natural são bem maiores que se pode prever, daí a necessidade crescente de estudos geográficos para a produção de RAP (Relatório Ambiental Prévio), EIA (Estudo De Impacto Ambiental) e RIMA (Relatório De Impacto De Meio- Ambiente) afim de mitigar essas ações.

O geógrafo é o que mais tem possibilidades de conhecer a verdade contida no espaço e no ambiente e conseqüentemente não pode ficar alheio a toda a transformação que as ações antrópicas produzem. Isso, tendo em vista o fato citado por K.J.Gregory :

> *"Embora agências nacionais produzam mapas topográficos, mapas de solos, mapas geológicos e mapas de depósitos superficiais e também forneçam dados climáticos e hidrológicos, é muitas vezes necessário processar a informação disponível regem a forma pertinente ao uso e ao gerenciamento ambientais." Daí por conseqüência a nossa convicção que o geógrafo deve ter uma formação mais aglutinadora de conhecimentos em função da importância da sua crítica nos laudos técnicos periciais".*
>
> *(Gregory, 1992, p.394)*

Da mesma forma que o geógrafo não pode se eximir de sua responsabilidade técnica e deve atuar mais, porque:

> *"Ao longo da extensa faixa litorânea atlântica do país- com muitos milhares de quilômetros de extensão- desenvolveu-se um tipo de espaço superpartilhado e superdesejado para atividades múltiplas de lazer. Balneários de diversos padrões de organização e em diferentes estágios de implantação ocorrem lado a lado com loteamentos especulativos, situados mais próximos ou mais distantes da faixa de praias. Cidades turísticas e balneárias com excesso de casas e apartamentos, enquanto se vende a imagem de uma natureza deslumbrante mas que, na verdade está totalmente comprometida pelos próprios planos de loteamentos e urbanização".*
>
> *(Ab'Saber & Müller-Platenberg. 1998, p. 44).*

Este trabalho também pode auxiliar nos mapas de planejamento e uso do solo, já que propicia uma maior facilidade em conseguir dados de campo referentes a sua topografia e interpreta-los com rapidez. Assim:

> *"As atividades agrícolas e pastoris são responsáveis pela transformação paisagística em amplas áreas. Iniciam substituindo a cobertura vegetal e modificam o ritmo das relações entre as plantas e os solos. A fase pioneira de ocupação avança mais rapidamente pelos setores topográficos favoráveis, deixando intactas as áreas aparentemente inóspitas. O simples bom senso já utiliza a percepção, no tocante ao controle do fator topográfico,*
>
> *...Em busca da implantação de atividades agropastoris contínuas, racionais e sistematizadas torna-se importante o ajustamento e a adequação ,`as nuanças das variáveis topográficas..*
>
> *...De modo semelhante, a topografia surge como elemento indicador importante nas propostas de avaliação do potencial de uso da terra".*
>
> *(Chistofoletti, A.,. 419-421).*

OS AMBIENTES E AS DIFICULDADES MAIS COMUNS
Ou mato ou morro...

Foto : expedição IGC-SP:1901, travessia de canoa pela mata

Nos estudos de campo notamos a extrema dificuldade de locomoção do pesquisador e sua equipe em ambientes úmidos e por conseqüência causando grande desgaste e cansaço. Para se ter idéia descrevemos abaixo a Mata Atlântica e seus ambientes associados, afim de melhor caracterizar a situação:

"As condições ambientais resultantes do posicionamento das escarpas da Serra do Mar, paralelamente à linha de costa, determinam a ocorrência da floresta. As escarpas atuam como obstáculo às massas de ar oceânicas úmidas, que , ao se resfriarem nas maiores altitudes, têm sua umidade condensada e precipitada em forma de nevoeiro ou de chuva. As variações de altitude de alguns metros acima do nível do mar a mais de 1.000 metros, de pluviosidade de 1.500 mm a acima de 4.500 mm...

As árvores formam um dossel fechado de 20 metros de altura, chegando algumas emergentes aos 30 metros. Esta fisionomia apresenta variações de acordo com a topografia.

.No fundo dos vales e nas planícies, as árvores são mais altas e os andares médios e inferiores formam denso dossel de folhas. Isto impede que a luz chegue ao solo, não propiciando, não propiciando o desenvolvimento do sub-bosque. Nas vertentes há maior luminosidade nos estratos inferiores, o que permite que uma sub-mata se estabeleça sob as copas arbóreas.

Restinga:

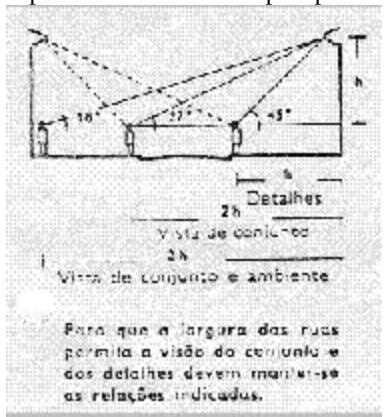
A formação vegetal sobre depósitos marinhos holocênicos....Apresenta elementos florísticos de vários biomas brasileiros: Mata Atlântica, cerrado, caatinga, campos rupestres, além de elementos próprios e cosmopolitas...Nas formações florestais o dossel situa-se entre 6 e 15 metros de altura....e arbustos, além de um sub-bosque composto por muitas árvores de pequeno porte de dificil movimentação em seu interior. Em linhas gerais o porte eleva-se da praias para o interior".(Secretária do Meio-Ambiente, 1996, p.53-55.)

Soma-se ao ambiente: o intenso calor ou frio, as picadas de insetos , a desorientação provocada pela igualdade dos lugares, plantas espinhosas, a solidão, as quedas, luxações e febre provocados pelos esforços contínuos, alergias, ilusão de ótica e além da fome e sede comuns ao trabalho em condições difíceis.

PARTE I- ENTENDENDO CONCEITOS

MARAVILHOSA VISÃO HUMANA

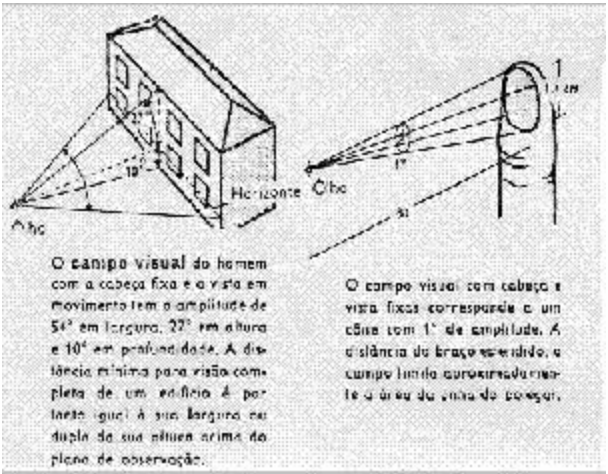
A visão humana além dos caracteres que a eqüivalem aos outros animais mamíferos tem a propriedade de associação de cores, que nos fazem mais diferenciados dos outros animais. O fato de enxergarmos com os olhos locados na caixa craniana pelo lado frontal nos dá também a possibilidade de em pé apreendemos o horizonte e o seu entorno.



Fonte: Neufert, largura das ruas feita com base na visão.

É pela visão estereoscópica dos animais que tem os olhos na parte da frente do crânio que lhe proporciona a diferença de níveis de longe e perto, e que pode dar aos caçadores uma chance maior de capturar sua presa e a diferença de coloração percebida pelos outros animais é que os capacita também para conseguir escapar do bote de seu predador.

O homem tem esses dois modos de ver, e muito mais desenvolvido é a sua percepção da tridimensionalidade. É a diferença da observação do relevo e da forma que produz o conceito de cartas e mapas.

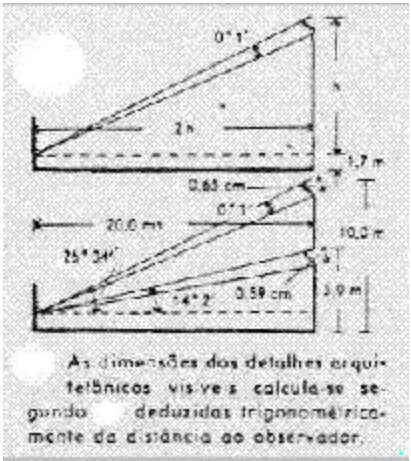


Fonte: Neufert- angulos tomados pela linha visual de um dedo ao horizonte.

Nossos olhos são fantásticos, de modo geral, respondem a 60 impulsos luminosos por segundo e capturam cerca de 7 milhões de cores diferentes e é o único aparelho que consegue perceber a intensidade de um fóton. *(Didavision,1991)*.

Os nossos antepassados caçadores/coletores sem dúvida devem o sucesso de sua existência graças a possibilidade de comer e mastigar quase tudo, e de adaptação rápida a qualquer lugar e temperatura, mas sem dúvida para a sua distinção, a proporção das formas e o conhecimento crítico das distâncias fez com ele pudesse programar sua caça.

Desde tempos imemoriais, a contagem do tempo, das estações do anos , sua associação a caça e colheita tem sido um princípio básico para cada povo, seja nas planícies africanas ou nas selvas sul-americanas. Com o passar do tempo a associação tempo-distância percorrida, foi a tônica, já que a necessidade de conservar energia era uma necessidade absoluta.



Fonte: Neufert- deduções de altura por meio da visão.

Com a evolução conseguida após milhares de tentativas os gregos, egípcios e culturas pré-colombianas conseguiram fundar uma sociedade sem igual.

Um dos feitos mais notórios foi a construção de estradas e edifícios, cidades e uma vida urbana crescente. O que chama a atenção nessas construções é o empenho em associar distância a valores exatos e necessidade da harmonia estética, e o mais interessante é que foram construídas com técnicas nem sempre iguais, mas sempre em evolução.

Quanto ao uso da visão como um fator de precisão para delimitar distâncias através da proporcionalidade das linhas e das sombras, nota-se que:

Dividi-se a atividade da vista em visão e observação. A visão é usada essencialmente para a sobrevivência individual. Uma vez orientada a atenção para a imagem obtida pela visão a atividade visual passa a ser observação. Conforme a imagem seja dominada no todo ou por parcelas teremos observação com vista fixa ou com vista móvel.

Pode observar-se com vista móvel e cabeça fixa todo o objeto cuja máxima dimensão aparente seja igual à distância a que está o observador. Dentro deste campo visual os objetos são apreendidos "de uma olhadela". A imagem apreendida com a cabeça fixa deve constituir um conjunto equilibrado. Esta é a primeira condicionante da composição arquitetônica...

Em todos os casos é necessário ter em atenção as ilusões de ótica. A apreciação de larguras e comprimentos é mais exata do que a de alturas e profundidades. É sabido que uma torre vista de cima parece mais alta do que vista de baixo. As arestas verticais, vistas de baixo, parecem desaprumadas e as linhas horizontais parecem curvadas também...

A amplitude do campo visual pode ser usada para determinação de dimensões, em certos casos com vista fixa; da capacidade de pormenorização depende a percepção de detalhes. Neste caso é a distância que condiciona os tamanhos. Os gregos tinham neste aspecto normas muito rigorosas sendo os mais finos listéis ou astrágalos, dimensionados de forma a terem um diâmetro de 1 minuto, quando vistos á distância dupla de altura do edifício, o que permite calcular trigonometricamente a sua dimensão real." (Neufert, 1958, p.18.).

CONSIDERAÇÕES SOBRE PLANIMETRIA

Segundo muitos dos autores pesquisados, é devido ao processo de assimilação, que nós temos das formas que nos rodeiam e para simplificar sua expressão num meio plano, criou-se o recurso da curva de nível, que é o resultado da altimetria (métrica das alturas), onde podemos imaginar como são as formas do relevo e como elas se apresentam a cada metro em metro, ou de 5 em 5 metros ou 10 em 10, etc., variando a partir de uma altitude conhecida e por associação de idéias.

Define-se como curva de nível uma linha sinuosa que existe (simbólicamente) ligando os vários pontos conhecidos com a mesma cota de altitude na superfície de um terreno por nós estudado.

Estes planos de ligação simbólicos são horizontais, paralelos e eqüidistantes e a distância entre estes paralelos é chamada de eqüidistância vertical. Geralmente varia de acordo com a necessidade da precisão do trabalho mas é comum o uso de valor 1,00 metro como base comum mínima.

É a planimetria que representa o desenho em planta (projeção horizontal) e consegue representar a área de um terreno, enquanto que o corte recebe o nome de altimetria lateral (reta, curva ou quebrada) e consegue representar a declividade do lugar.

É por vezes necessário ao analisar uma carta topográfica se ter um corte do terreno já que os desenhos de curvas podem apresentar divergência visuais, gerando confusão.

Mas vária de acordo com a escala do desenho. As cartas geográficas que apresentam as curvas de nível recebem o nome de cartas hipsométricas, sendo que elas mantêm eqüidistância de 100 m e 200 m (estudos de média escala).

A fórmula para definir as escalas das curvas de nível é a seguinte:
e = $\frac{M}{1.000}$ *metro milésima parte de um módulo conhecido*, ex: 1 m= 1 mm

Conforme a escala recomenda-se como sugestão os seguintes valores:

escala	**a curva vale**
1: 500	0,5 m
1: 1 000	1,0 m
1: 2 000	2,0 m
1: 10 000	10,0 m
1: 25.000	10 m
1: 50.000	20 m
1: 100.000	50 m
1: 200.000	100 m
1: 250.000	100 metros
1: 500.000	200 m
1: 1 000.000	200 m
1:10.000.000	500 m

(Fonte: Domingues, 1979, p. 44)

Os intervalos mais usados (embora não exista na realidade qualquer tipo de discriminação contrária a se usar escalas de valores “quebrados”. Este tipo de referência a muito usado para estudos com uso de sistema de CAD- desenho assistido por computador)entre curvas tem portanto, as seqüências de número: 1,2 e 5.

As curvas de nível são numeradas para que se possa associa-la ao seu valor e facilitar sua compreensão e as deduções quanto ao relevo.

É importante lembrar que a topografia mede terrenos e superfícies com lógica matemática mas a interpretação da natureza é um conceito que pertence ao plano da ciência geográfica.

PRINCÍPIOS BÁSICOS PARA LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Devemos sempre nos lembras de algumas particularidades a respeito das curvas de nível e suas representações nas pesquisas de campo.

Duas curvas de nível jamais se encontram, no entanto em declives ou aclives muito acentuados elas quase chegam a se tocar. Elas deveriam realmente reproduzir a realidade mas é uma abstração, já que a natureza do relevo se nega a lógica humana e a sua necessidade de simplificação de formas e padrões.

Quando as curvas de nível se afastam umas das outras, significa a existência de declividade, quanto mais próximas estão: maior o declive; ao contrário, quanto mais longe estão: menor é o declive do terreno.

Uma curva de nível não pode desaparecer simplesmente de um mapa, ela por si necessita de continuação em algum outro lugar.

A face onde está o maior declive do terreno se dá no local onde quase chega a tocar as duas curvas de nível próximas.

As cotas de altimétricas das curvas de nível sempre correspondem a um número inteiro e para melhor interpretação as que são representadas com traço mais forte, são as curvas mestras múltiplas (de 5 em 5 metros, 10 em 10 metros, 100 em 100 metros, etc.) variando caso a caso de acordo com escala adotada nas plantas ou cartas *(Garcia & Piedade, 1979, p. 144-150).*

A força da gravidade faz com que as águas sempre procurem o sentido de menor esforço e caminhem na linha de maior declive que é a linha de perpendicular às curvas de nível (menor distância em linha horizontal que se tem para descer a mesma altura, ou linha de contato).E principalmente onde o subsolo é mais fraco ou sua constituição faz com que seja melhor percolado pelas águas de superfície

As gargantas, que é um acidente topográfico, ou seja um ponto de mínima altitude entre duas vertentes opostas ou seqüência de pontos elevados, tão importantes são que devem ser marcadas preferencialmente, por que é nela que poderá passar futuramente uma estrada, ponte ou linha de transmissão elétrica, oleoduto, etc.

Sempre deve ser observado a morfologia do terreno e compara-la com a direção de formação geológica, coisa que passa despercebida por engenheiros civis, arquitetos, topógrafos e outros profissionais que, de modo geral, que não conhecem de dinâmica do relevo, causando grandes e enganos.

As curvas de nível se conseguem pelos métodos topográficos comuns de medida de terreno, que são três: quadriculação, irradiação taqueométrica e seções transversais. O método de média e grande escala se faz através do emprego de aerofotogrametria, que deve ser associado a visita de campo, para se certificar da realidade de fato.

O procedimento de curvas suaves se presta a uma grande parte das estruturas morfológicas dos trópicos, mas se perde quando se estuda cordilheiras e outras formações geológicas mais recentes. E conforme indica estudos atuais sobre cartas geomorfológicos e geológicas em suas respectivas legendas.

ALGUMAS EXPLICAÇÕES NECESSÁRIAS A RESPEITO DE TOPOGRAFIA E LEVANTAMENTO DE CAMPO EM GEOGRAFIA

O topografia é uma seção dos conhecimentos maiores da Geodésia, que se preocupa em medir corretamente a Terra, apoiada em cálculos minuciosos e observações científicas que se agruparam no decorrer de centenas de anos e oriundo de vários povos. Define-se então:

Geodésia, como ciência matemática que tem por objeto determinar e desenhar, de forma gráfica, a extensão e a posição dos elementos que se encontram sobre ou abaixo da superfície da Terra. Em um estudo topográfico, as medições são lineares ou angulares e geralmente utilizam os princípios de geometria e trigonometria. As longitudes horizontais são medidas com réguas, guias ou trenas, ou com sistemas eletrônicos que registram o tempo que as ondas de luz (distânciometro c/ foto-sensor, ou com mira laser) ou de rádio (trena p/radar) levam para deslocar-se entre dois pontos. As medições das longitudes verticais são realizadas com uma régua graduada verticalmente (ou mira reflexiva) para determinar as diferenças de altitude(também com auxilio de altimetro/ barômetro).
Os ângulos horizontais e verticais são medidos com um teodolito (magnético, digital ou um inclinômetro).

Os estudos topográficos planos consideram qualquer segmento pequeno de terreno ou de água como um plano horizontal. Tais medições costumam ser projetadas e calculadas em um sistema de coordenadas retangular horizontal, com uma orientação norte-sul (N-S) e leste-oeste (E-W) ou pelo sistema azimutal referente ao sentido norte (N - positivo) ou sul (S - negativo).

A partir de uma estação ou ponto de origem (ex: p01) baseado em coordenadas atribuídas, mede-se a distância horizontal até outro ponto (p01=220,35 metros) e, depois, até outro(p02) e assim sucessivamente, (p03,p04,p05...) até chegar ao ponto ou estação de origem(pnX ->(ou mira reflexiva) p01).Para áreas extensas, as medições topográficas precisam levar em consideração a forma básica da Terra; o Geóide (uma esfera achatada nos pólos). Baseiam-se em um meridiano Norte-Sul verdadeiro, definido pelo eixo de rotação da Terra, e se apoiam na geometria esférica

São denominados de levantamentos geodésicos cartográficos aqueles que localizam pontos de controle e obtêm detalhes para a confecção de mapas ou cartas. As cartas e os mapas de pequena escala (que representam áreas extensas) são combinações de mapas de escala maior dos quais são omitidos muitos detalhes.

A topografia se associa a cartografia principalmente quando diz:
Escala (Cartografia), que é a relação entre a distância que separa dois pontos em um mapa(desenho fixo num papel) e a distância real no mundo físico desses dois pontos na superfície terrestre. A escala pode ser expressa de três modos distintos: em forma de fração; com uma escala gráfica, que geralmente é um segmento de reta em que se marcam as distâncias; ou com uma expressão de palavras e números.

E se associa a Geografia física no que tange a:
Interpretação de mapas, que são as técnicas para decifrar os símbolos usados para se criar um mapa e formar uma imagem mental que faça sentido, tanto para nós como para outras pessoas. As técnicas de interpretação dependem da percepção visual e do conhecimento geral ou específico de cada profissional.

Um mapa é uma composição em que cada símbolo tem uma localização e um contexto, e está associado a outros símbolos. Os mapas não são apenas simples reflexos análogos da realidade, em escala e dimensão reduzidas, mas também abstrações dessa realidade e carregue sempre informações desta mesma realidade perceptível.

As técnicas mais mecânicas de leitura de mapas (como a localização de coordenadas e sua orientação) podem ser aplicadas de maneira mais eficaz com o uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Ou com o uso de cartas existentes, feitas pelos orgãos oficiais.

Os mapas mais usados são os políticos e topográficos, o primeiro representando graficamente os continentes e as fronteiras entre os países e o segundo representando o relevo em níveis de altura (normalmente também incluindo os rios mais importantes). Para desenhar mapas cartográficos depende-se de um sistema de localização com longitudes e latitudes, uma escala, uma projeção e símbolos. Hoje em dia, boa parte do material necessário é obtido de sensoreamento remoto (satélite ou aerofotometria). No projeto RADAM - que mapeou o Brasil nas décadas de 70 e 80 - usou-se mais de aerofotometria e imagem de radar.

O departamento de cartografia da ONU é responsável pela manutenção do mapa mundial oficial em escala 1/1.000.000 e todos os países enviam seus dados mais recentes para este departamento.

Grandes melhoramentos se esperam, no que tange ao mapeamento do Brasil, pelo Projeto SIVAN (olhos e ouvidos da Amazônia), mas isso levará algum tempo até seus resultados civis estarem amplamente disponíveis para as escolas e universidades do país.

Levantamento geográfico ou levantamento topográfico?

O levantamento geográfico normalmente implica na coleta de informação com fins de delinear a forma, extensão e posição de aspectos de um terreno na superfície crosta terrestre valendo-se de técnicas de geometria e trigonometria para montar um modelo que possa mapear o local escolhido. Normalmente usado na análise cartográfica e em terrenos onde se pretende construir, estas técnicas empregam instrumentos de precisão como o teodolito, Sistemas de Posicionamento Global (GPS em inglês) e sensoreamento remoto. Muitas vezes, hoje em dia, os dados coletados são organizados e a informação exibida por meio de sistemas computadorizados de representação geográfica, chamados de Sistemas de Informação Geográfica.

Mapa topográfico, definição geral:

Além de representar a topografia do terreno através de sombras, curvas de nível normais ou outros sistemas de representação gráfica, os mapas topográficos representam localizações gerais, os limites administrativos e as características especiais de uma área. Esse tipo de mapa oferece muitas vantagens. Por exemplo, muitos viajantes utilizam os mapas topográficos para se orientar e planejar suas rotas levando em consideração os obstáculos e os pontos de referência principais. Na legenda de cada mapa são indicados a escala e os símbolos específicos (estrada de ferro, escolas, rodovias e pontes) utilizados no mesmo. Geralmente, a cor verde indica a presença de vegetação, enquanto o branco indica sua ausência. Uma série de linhas de cor marrom que unem pontos do mesmo valor (nesse caso a mesma altitude) indicam o relevo; por exemplo, nas montanhas, colinas ou vales contidos no mapa, em que as linhas estão muito juntas, o terreno é muito escarpado; por outro lado, quando essas linhas estão muito separadas, o terreno é pouco íngreme.

Mapas com Perfil topográfico, definição:

Mediante o desenho de um gráfico, com as distâncias no eixo X e as altitudes no eixo Y, pode-se traçar o perfil de uma seção transversal do terreno que mostre sua elevação. Se a escala das altitudes for aumentada, será possível observar de forma clara as formas das montanhas e dos vales.

Perfil topográfico, perfil ou corte do relevo do terreno que é obtido cortando-se perpendicularmente as linhas de um mapa de curvas de nível. É geralmente desenhado na mesma escala horizontal que o mapa, porém em uma escala vertical acima. Modelos tridimensionais podem ser produzidos a partir de dados digitais do terreno com o uso da informática.

A localização de qualquer lugar na Terra pode ser mostrado num mapa.

Mapas são normalmente desenhados em superfícies planas em proporção reduzida do local da Terra escolhido. Nenhum mapa impresso consegue mostrar todos os aspectos de uma região.

Mapas em contraposição a foto aéreas e dados de satélite podem mostrar muito mais do que apenas o que pode ser visto. Podem mostrar, por exemplo: concentração populacional, diferenças de desenvolvimento social, concentração de renda, entre outros. Os mapas, por sua representação plana, não representam fielmente um mundo geóide, o que levou os sábios a conceberem globos, que imitam a forma da Terra.

PARTE II- AMPLIANDO CONCEITOS

PANTÔMETRO & CLINÔMETRO

O Pantômetro, assim como o clinômetro e o eclímetro, são instrumentos graduados, destinados à medição de ângulos verticais, ou seja, da inclinação do local onde estamos. Estes medidores são muito antigos e segundo pesquisas, vem dos tempos da Babilônia.

De forma geral constam de um limbo graduado (tipo transferidor angular), cujo plano se coloca verticalmente, sendo uma das extremidade do aparelho está apoiado sobre um ponto do local e no outro lado o seu oposto.

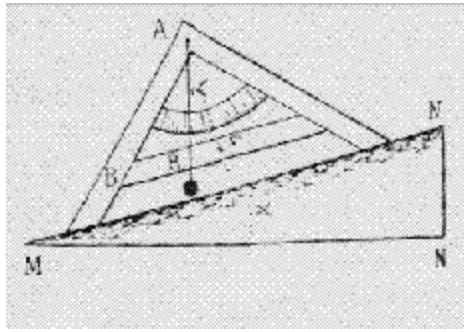


Fig.:.Nível de perpendículo, *in Topografia prática e agrimensura, 1948, p.285.*

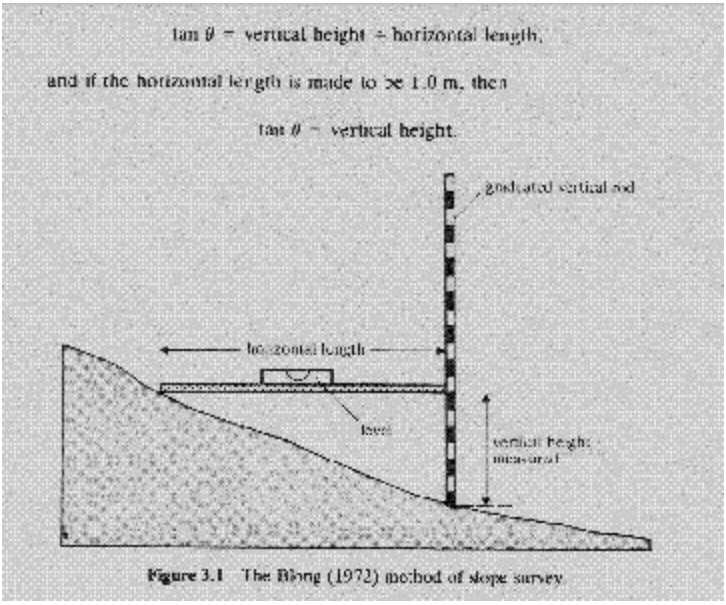
É através de um pêndulo colocado no seu ponto de equilíbrio superior, que se pode apreciar o desnível provocado pelo desajunte das duas pernas do aparelho. O desenho acima, é um modelo muito simples esquadro de pedreiro ampliado, é o nosso pantômetro, sendo que somamos a ele todas as qualidades que o definem como instrumento de campo, próprios para o geógrafo. Proceda assim: faça todo o material deste desenho de madeira (sarrafo de 10x2,5 cm) ou peças de alumínio fino dobrado, o transferidor tem de ser grande de madeira, geralmente a venda em lojas de material escolar por um baixo custo. A bola pode ser de chumbo e a linha é de nylon grosso ou barbante (a venda nas casas de caça e pesca).

Sua base é fixa, com 2 metros de abertura exata, altura de 1,60 m, produzido com materiais de fácil aquisição e procedência conhecida. Baixo peso, desmontável, fácil de manipular e de transportar, sendo próprio para viagens em excursões científicas. O custo de sua produção é baixo e a precisão de cada aparelho é alta.

AFERIÇÃO DO PANTÔMETRO

De modo geral a aferição é muito simples:

Levamos o aparelho até uma rampa de uma rodovia, uma passarela, lateral de escadarias, etc., que seja nivelada, cimentada ou asfaltada, como mostra o desenho abaixo, e colocamos um metro numa extremidade de uma baliza e apoiamos outra baliza com um prumo de bolha colado nela.



Fonte: Dackombe & Gardiner.

Quando a bolha se ar se estabilizar, marcamos com giz colorido o local exato e na outra extremidade da baliza marcamos no metro o desnível encontrado. Depois levamos os resultados ao escritório e com o uso de uma folha de papel milímetrado e um pequeno transferidor, plotamos os resultados obtidos e de maneira fácil e direta, chegaremos a diferença dos ângulos *(*Dackombe & Gardiner*, 1983, p. 23).*

Colocamos depois o nosso aparelho no mesmo lugar marcado com giz e verificamos qual o ângulo marcado no nosso pantômetro, em seguida anotamos e levamos para o escritório para proceder aos cálculos.

Atenção: base marcada no chão, sempre tem de ser igual a abertura total do pantômetro, no nosso caso é : 2 metros.

O valor que prevalece é o das balizas. Assim, se no cálculo das balizas se encontrou 12º30´, e no nosso pantômetro mostra 1430', subtrairemos:

X= 12º30´e 14º 30´= 2º

Lembrando sempre que quando formos fazer o perfil, corte ou as anotações de campo, nunca esquecer de subtrair 2 graus de todas as leituras feitas com nosso pantômetro de madeira da página 35.

MODELO DE TABELA PARA LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Nesta tabela abaixo unimos os valores conhecidos em nosso exemplo anterior a novidade dos cálculo de alturas através de base conhecida e ângulos conseguidos em nosso levantamento de campo.

A média das altura é também o valor médio dos ângulos obtidos, assim a cada grupo de 06 pontos cotados é conveniente se fazer uma média. No mais, é apenas uma questão de se repetir esta tabela na quantidade que se faça necessária de pontos no nosso estudo. Exemplo:

N.Ficha	Distância	Orientação N	Angulo Obtido	Altura
00-01	02 metros	276º 30’	8º 30’	0,296
01-02	02 metros	266º 30’	9º 30’	0,330
02-03	02 metros	266º 00’	11º30’	0,399
03-04	02 metros	276º 00’	12º 30’	0,433
04-05	02 metros	276º 30’	13º30’	0,467
06 fichas	10 metros	276º 30’	11º 0’	1.925
total	**total**	**média**	**média**	**total**

Assim nós temos cinco passos típicos:

1. Fixar estacar e numera-las;
2. Escrever a distância na tabela , que é a largura do pantômetro graduado: 2.00 m,
3. Marcar a direção que se quer seguir, verificando na bússola o angulo obtido,
4. Procurar na tabela de alturas o correspondente angular; por fim, somamos as distâncias, calculamos as médias angulares,
5. E somamos as alturas encontradas na tabela de alturas.

Para terminar então plotamos em papel milímetrado ou trabalhando dados por computador no sistema CAD, encontramos o angulo exato e formamos o desenho do perfil encontrado.

MODELO DE QUADRO AUXILIAR PARA MEDIR ALTURAS

Com o uso do modelo especial de pantógrafo (pg 35) e os apontamentos da caderneta de campo, juntamente com os resultados desta tabela, farão saber com facilidade, a altitude do local estudado.
A sua fórmula é**:**

(base do pantógrafo=2 m). seno (angulo em graus) = altura em metros, ou seja> 2.sen(a)= h

Esta tabela ao lado deve ser usada em declividades acentuadas, onde a diferença de nível é para distâncias de 02 metros.

Por não existir tabelas que abordem o tema, acredito se esta a única própria para geografia de campo, já que apresenta dados de declividade para cálculos acima de 45º.

Angulo em graus	Altura em m	Angulo em graus	Altura em m	Angulo em graus	Altura em m	Angulo em graus	Altura em m
0o.00'	0.000	**12o**	0.416	**24o**	0.813	**36o**	1.176
0o.30'	0.017	12o.30'	0.433	24o.30'	0.829	36o.30'	1.190
01o	0.035	**13o**	0.450	**25o**	0.845	**37o**	1.204
01o.30'	0.052	13o.30'	0.467	25o.30'	0.861	37o.30'	1.218
02o	0.070	**14o**	0.484	**26o**	0.877	**38o**	1.231
02o.30'	0.087	14o.30'	0.501	26o.30'	0.892	38o.30'	1.245
03o	0.105	**15o**	0.518	**27o**	0.908	**39o**	1.259
03o.30'	0.122	15o.30'	0.534	27o.30'	0.923	39o.30'	1.272
04o	0.140	**16o**	0.551	**28o**	0.939	**40o**	1.285
04o.30'	0.157	16o.30'	0.568	28o.30'	0.954	40o.30'	1.299
05o	0.174	**17o**	0.585	**29o**	0.970	**41o**	1.312
05o.30'	0.192	17o.30'	0.601	29o.30'	0.985	41o.30'	1.325
06o	0.209	**18o**	0.618	**30o**	1.000	**42o**	1.338
06o.30'	0.226	18o.30'	0.635	30o.30'	1.015	42o.30'	1.351
07o	0.244	19o	0.651	**31o**	1.030	**43o**	1.364
07o.30'	0.261	19o.30'	0.668	31o.30'	1.045	43o.30'	1.377
08o	0.278	**20o**	0.684	**32o**	1.060	**44o**	1.389
08o.30'	0.296	20o.30'	0.700	32o.30'	1.075	44o.30'	1.402
09o	0.313	**21o**	0.717	**33o**	1.089	**45o00'**	1.414
09o.30'	0.330	21o.30'	0.733	33o.30'	1.104	45o.30'	1.426
10o	0.347	**22o**	0.749	**34o**	1.118	**46o**	1.439
10o.30'	0.364	22o.30'	0.765	34o.30'	1.133	46o.30'	1.451
11o	0.382	**23o**	0.781	**35o**	1.147	**47o**	1.463
11o.30'	0.399	23o.30'	0.798	35o.30'	1.161	47o.30'	1.475

UM EXEMPLO SIMPLES E PRÁTICO

Supondo que vamos medir a altitude de uma elevação (um morro) e a nossa caminhada foi 20 múltiplos de 2,00 metros, mais 1.30 m no final da visada e que o produto médio das diferentes medidas do pantômetro/clinômetro é 11º30' de declividade. Onde Y= distância percorrida, teremos:

Y= 20 x 2 = 40 m
Y= 40. sen (11º 30') +{1.30. sen (11º 30')}
Y= 7,97 + 0,26
Y= 8,23 m

Resposta:
Caminhamos então= 41,30 m, com declividade de 11º 30' e o morro tem 8,23 m de altura.

Se utilizarmos um mapa topográfico 1:10.000 do local e procuramos a linha de cota mais baixa, sendo aquela que está mais próxima ao pé do morro e somarmos ao resultado obtido anteriormente, teremos a sua altitude real. Ex.:

A cota encontrada mais próxima ao pé do morro é 795 m. Somando teremos>

795 + 8,23 = 803,23 m

Então o morro está a 803 metros e 23 centímetros, acima do nível do mar.

PARTE III- MODOS TRADICIONAIS DE MEDIÇÃO

INSTRUMENTAL TÉCNICO

Aparecem aqui os instrumentos mais usados em levantamentos de campo: trena, estacas, baliza, barômetro/altímetro, termômetro, higrômetro, pantômetro, tabelas orientadoras e fichas para coleta de dados .

Conform as literaturas consultadas, apresentamos os modos de se fazer conhecer distâncias. São técnicas que vão auxiliar no rápido levantamento de campo, muito úteis aos nossos estudos ex: tamanho de praias, ruas e avenidas, largura de taludes e morros, murros divisores, tamanho de veios minerais, lajeados, divisas com parques, riachos, e uma infinidade de lugares de difícil ascesso, etc.

Estes são os processos mais simples de medição direta que melhor se aplicam à levantamentos de campo:

PELO PASSO

A medição pelo passo é a mais simples e na maioria dos casos a mais viável, principalmente quando não precisamos de exatidão absoluta.

Tendo seu passo previamente aferido o operador caminha de um a outro extremo da reta contando seus passos (simples ou duplos) ao fim do percurso tem a medida da reta, nessa unidade de comparação.

Também existe um instrumento chamado passômetro digital, que serve para treinamento físico é levado no pulso como um relógio ou num cinto, ou se pode usar outro instrumento que registra o numero de peças de fábrica, carros, etc, que também pode registrar com precisão os passos dados em marcha**:** no fim dela multiplica-se o numero acusado no instrumento pelo valor de 1 passo e assim se obtêm a distancia.

Se desejar o resultado em metros basta multiplicar o numero total de passos pelo valor de um passo, como mostra a tabela posterior.

01 passo = 0.7 metro
02 passos = 1.40 m
03 passos = 2.10 m
04 passos = 2.80 m
05 passos = 3.50 m
10 passos = 7.0 m
100 p = 70 m
1.000 p = 700 m
10.000 p = 7 km

_"Aferir o passo" significa andar por sobre uma reta de tamanho conhecido, exemplo: 3 metros e dividindo pelo nº de passos e assim sabe-se qual o tamanho de nosso passo efetivamente. Passo duplo é dois passos simples. Nas medidas acima, usei apenas passo simples.

NOTA

Para as grandes retas , afim de evitar confusão na contagem dos passos, o operador poderá dar um risco, na ficha do croquis ou na caderneta de campo e no local também, toda vez que completar 25 passos. Como também utilizar um contador mecânico e para dar maior exatidão deve-se fazer o percurso vante e ré, indo e voltando no mesmo sentido.

O valor do passo varia de acordo com: a estatura do indivíduo, o modo de caminhar, a resistência física do operador, se está com carga, as condições do terreno, a lama, a temperatura local, o estado de tempo, a grande influência das rampas, vento. Lembramos também que condições físicas e psíquicas se alteram durante um longo percurso, promovendo variações de medição.

Em geral um homem tem passo de 77 cm e ma criança de 50 cm.

Os valores obtidos num estudo empírico para um passo de 77 cm foram:

RAMPAS	SUBIDA	DESCIDA
0º	77 cm	77 cm
5º	70 cm	74 cm
10º	62 cm	72 cm
15º	56 cm	67 cm
20º	50 cm	67 cm
25º	45 cm	60 cm
30º	38 cm	50 cm
35º	acima de variável	variável

Fonte: Jordan, In Espartel & Lüderitz, 1979, p. 76.

PROPORÇÕES DOS PASSOS- AFERIÇÃO

De forma geral o comprimento do passo de um homem de 1,70 m de altura pode ser fixado em 0.80 cm. Para cada 5 cm de diferença de altura da pessoa, aumentamos ou diminuímos um centímetro, obtendo assim o valor real *(Arnold, 1931, p.31-50)*. Portanto:

Com h= 1.60 m a pessoa tem 78 cm de passo
Com h= 1.65 m a pessoa tem 79 cm de passo
Com h= 1.70 m a pessoa tem 80 cm de passo
Com h= 1.75 m a pessoa tem 81 cm de passo
Com h= 1.80 m a pessoa tem 82 cm de passo
Com h= 1.85 m a pessoa tem 83 cm de passo

O operador deve determinar o seu passo individual por aferição com uma distancia medida a trena, e nunca forçá-lo para mais. Esta operação obedece o seguinte método: percorrer algumas vezes uma extensão previamente medida, um quilômetro por exemplo, contando o número de passos dados e tomar a média; obtendo assim o número de passos equivalente a um quilômetro.

Suponhamos que se queremos construir a escala de passos equivalente a uma dada escala numérica decimal que seria de 1.428 passos por quilometro, então teremos esta regra de 3 simples:

428 passos = 1.000 p , sendo, x = 1.000.000 = 700 m . Assim:
1.000 metros X 1.428

1 passo = 0,7 metro
10 passos = 7.0 metros
100 passos = 70 metros
1.000 passos = 700 metros

De preferência deve se proceder a aferição do passo no local onde vai se executar a medição, assim os fatores ambientais podem ser minimizados aumentando a precisão.

MEDIÇÃO COM BICICLETA

Quando desejamos medir uma praia, ou um bairro, um morro, ou uma propriedade e desejamos que ele seja rápido, o melhor meio é a medição por bicicleta. Pelo fato de que podemos nos perder em quantas voltas do aro da roda pode dar, apresentamos um modo simples e eficaz desse tipo de medição.

Adaptando-se as rodas de uma bicicleta um odômetro (ou dromômetro) digital, ou usando um numerador automático desses que se usam para medir produtos industriais em linha de montagem, ou qualquer dispositivo que registre as rotações da roda, podemos medir a distancia entre dois pontos no terreno, distancia essa que o mostrador do aparelho registrará automaticamente. De preferência para se usar em caminhos e terrenos planos. A fórmula é:

Distância= 2 x (3.1416) x raio da roda x número de voltas.

MEDIDAS FEITAS COM TRENA E ESTACAS

Quando o terreno a se medir é relativamente horizontal, a medida com uso da trena ou fita, não oferece dificuldade:

O ajudante percorre o alinhamento munido de uma baliza ou estacas, cartões para anotação, e uma das pontas da trena. No outro extremo da trena está o operador, que orienta a operação, seguindo adiante o rumo escolhido. O ajudante vai fincando as fichas no chão com pregos, ou cravando as estacas e anotando nelas usando caneta ou pincel e tinta. São as estacas em número de seis a onze, caso a distância avance além, fazemos um marco e voltamos e pegamos aquelas primeiras que fincamos na origem do alinhamento, mas no caso dos cartões podemos levar a campo todos que pudermos sendo que podemos finca-los no local . O operador soma o valor da trena pelo número de fichas ou estacas e soma mais a última fração, dando a extensão percorrida e faz anotação das distâncias percorridas na ficha de campo.

Importante também para fazer uma medição correta é levar uma bússola e juntar sempre que possível as estacas com um barbante e colocando a bússola em cada estação verificar sempre o sentido para onde nos dirigimos, após isso marcar numa caderneta de campo, como no exemplo:

Estaca/Ficha	Distancia Percorrida	Orientação Azimutal (N)
00-01	06 metros	270º 30’
01-02	06 metros	260º 30’
02-03	06 metros	260º 00’
03-04	06 metros	270º 00’
04-05	06 metros	270º 00’
05-06	06 metros	270º 30’
Total 07 fichas	33,28 metros	Média: 270º 30’ Norte

MEDIÇÃO COM O USO DE ESTADIA

É um meio muito engenhoso que se utiliza das proporções naturais das formas e as converte direto em distância. Pode ser feita em papel, placa de plástico fino ou lâmina de madeira.

As graduações existentes na parte inferior da fenda triangular representam as distancias em metros. Do modelo original substituímos o cordão existente na base do cartão por uma baliza para dar mais precisão as nossas medidas.

Conservando assim a estadia a uma distancia exata dos olhos do operador: 50 cm, (que na linha de visão se eqüivale a 1 grau de erro).

Pode-se medir facilmente da seguinte maneira: colocamos uma baliza de 1,60 de altura a 10 metros de distância de nós e, no ponto exato em que ela se enquadrar dentro da fenda, ali fazemos um traço e marcamos o n. 10 m (dez metros).

Recuamos mais 10 metros, e fazemos nova visada e marcamos o n. 20 no ponto exato da fenda em que a silhueta da baliza se enquadrou de cima a baixo, ali será o ponto de 20 metros. E assim a diante marcamos: 40, 60, 80, 100, 120 e 140 metros, acima disto existe muita distorção visual.

Para medir uma reta com este instrumento a técnica é a seguinte: precisamos de duas balizas de madeira e o nosso cartão.

Então miramos a ponta da baliza que tem na parte superior o cordão com 50 cm e o cartão vazado - estadia, e esticamos o braço levando o cordão e instrumento à altura dos olhos; visamos a outra baliza.

Após isso, observamos onde se enquadra (do solo até o topo) a baliza ficará com sua imagem dentro do nosso cartão vazado, onde então faremos a leitura do número na parte inferior do cartão que será portanto, a distância de nós até o ponto onde está a baliza.

Lembramos que de pessoa para pessoa existe variação focal, assim é necessário fazer ajustes finos para melhor definir as distâncias .

Cabe a cada pesquisador ter a sua estadia aferida de acordo com seu campo visual.

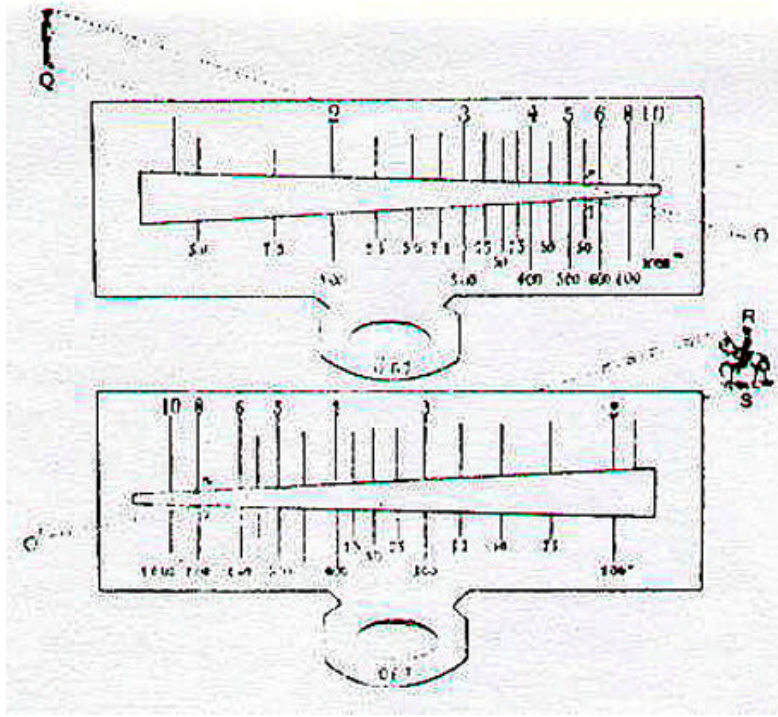


Fig.: Estádia para uso militar- tiro, fonte: *Guedes & Albuquerque, 1948, p.182.*

REDUÇÃO DE DISTÂNCIAS AO HORIZONTE

Como sempre existe a distorção na relação entre a distância e os graus de inclinação do terreno , (nossa visão é distorcida pelo fator atmosfera e angularidade da retina) então para se fazer uma visada mais exata recorremos a tabela abaixo, de redução ao horizonte, para sabermos ao certo o valor em metros.

EXEMPLO PRÁTICO

Supondo que medimos uma distância de 140 metros e com a inclinação do terreno de 15 graus, a redução ao horizonte será:

$$X=140 \times 0{,}93593 = 131{,}03 \text{ m.}$$

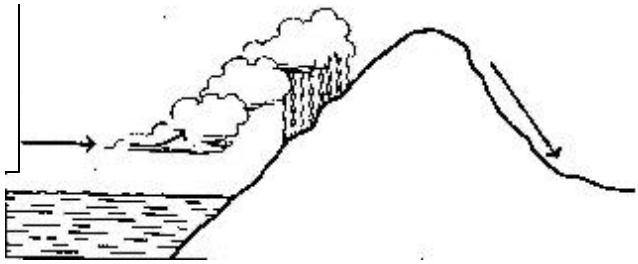
TABELA DE APOIO da próxima página : *Guedes & Albuquerque, 1948, p.142-143.*

Graus de declive	Projeção p/1 m	Graus de declive	Projeção p/1 m	Graus de declive	Projeção p/1 m
1 o	0.99985	16 o	0.96126	31 o	0.85719
2 o	0.99940	17 o	0.95631	32 o	0.84805
3 o	0.99863	18 o	0.95106	33 o	0.83867
4 o	0.99757	19 o	0.94552	34 o	0.82984
5 o	0.99452	20 o	0.93969	35 o	0.81915
6 o	0.99319	21 o	0.93358	36 o	0.80902
7 o	0.99253	22 o	0.92718	37 o	0.79863
8 o	0.99027	23 o	0.92051	38 o	0.78801
9 o	0.98769	24 o	0.91354	39 o	0.77747
10 o	0.98481	25 o	0.90833	40 o	0.76604
11 o	0.98163	26 o	0.89681	41 o	0.75470
12 o	0.97815	27 o	0.89101	42 o	0.74314
13 o	0.97437	28 o	0.88295	43 o	0.73135
14 o	0.97030	29 o	0.87462	44 o	0.71934
15 o	0.93593	30 o	0.86600	45 o	0.70710

ALTITUDE ESTIMADA ATRAVÉS DA TEMPERATURA

Existe uma maneira muito interessante de se medir altitude, usando-se um bom termômetro. O pesquisador pode usar desse método, mas para levantamentos medianos, já que as variáveis são muitas.

No modelo abaixo temos um exemplo de massa de ar subindo a escarpa e indo para o Planalto, assim: "Quando uma massa de ar marítima transpõe uma barreira montanhosa, sofre descompressão com a subida, resfriando-se. O ar saturando perde aproximadamente 0.5ºC para cada 100 metros de elevação. Na descida provoca a descompressão e o aquecimento do ar, que sofre um ressecamento.



Fonte: Massa de ar. Fonte: O tempo e o clima, 1980, p.33.

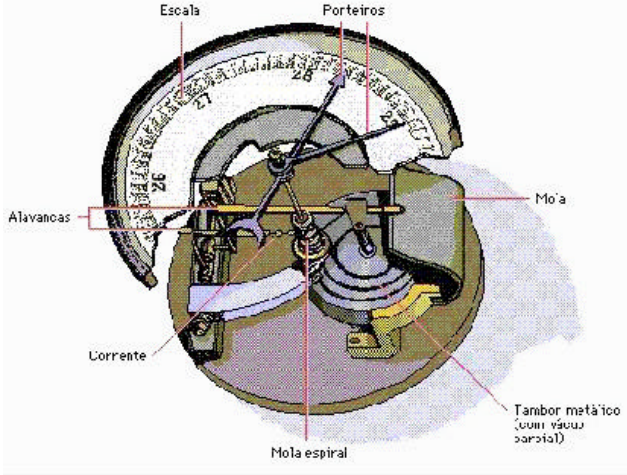
Sua temperatura aumenta de 1ºC em cada 100 metros de descida . Nos trabalhos de orotermograma, temos outro indicativo, bem mais exato, quanto a relação de altitude e temperatura:

"A tabela que estabelecemos para o gradiente, foi baseada no Gradiente Térmico Real, para áreas intertropicais, ou seja, para cada 100 metros de altitude, temos um decréscimo constante de 0,65 6C na temperatura" *(Cunha, 1988, p. 142)*. Ou seja, 200 metros de subida é igual a –1, 3º C. E descendo seria, 200 metros = + 1, 3º C. De modo geral este modo dá bom resultado.

ALTÍMETRO

É um dispositivo mecânico ou eletrônico usado em detalhamento de campo e também por aviadores, esportistas profissionais, militares, etc. Este aparelho segue o mesmo princípio do barômetro aneróide, sendo que a sua escala ou mostrador, já traz em si a diferença da compensação do fator temperatura. interessante notar, que a agulha do mostrador do barômetro aneróide, caminha no sentido inverso do ponteiro indicador do altímetro. O altímetro tem divisões de 0,8 mm entre cada traço e que eqüivalem a 10 metros de diferença altimétrica.

Existe também um altímetro- termômetro digital de pulso, fabricado pela companhia Cassio do Japão, que mostra altitudes com diferença de 3 m 3 etros e com termômetro de alta precisão. Todos os conceitos a respeito da conservação dos barômetros valem também para este precioso instrumento. Existem também os radioaltimetros que são sistemas de radar modificados para medir as distâncias na vertical, e que auxiliam muito a navegação aérea. Figura abaixo mostra em corte um modelo aneróide, fonte: *Enciclopédia Microsoft Encarta 99, 1998.*



LEVANTAMENTO DE CAMPO POR BAROMETRIA

Tendo em vista que os autores consultados (*Andrade, Arnold, Borges, Domingues, Espartel & Lüderitz, Garcia & Piedade, Guedes & Albuquerque, Libault, Raiz*) fazem pequenas observações cada e que os livros que tratam a respeito são raros e esgotados e suas metodologias e considerações por vezes divergem, consegui aglutinar os pontos positivos e chegar a um consenso eficaz e simples. Descrevo abaixo um procedimento típico de 1928:

"Quando na 1a. estação a leitura cai, por exemplo em 768 mlb, e a temperatura é de 12 graus.
E na 2.a estação, a leitura é de 731 mlb, e a temperatura é de 8 graus. Temos :P= 768-731= 37 milíbares".

E o valor médio das temperaturas, será T= (12+8) : 2 = 10 C.

Procuramos então na tabela que acompanharia o barômetro o valor para 10 C. de temperatura obtendo o valor 11.05 para um milímetro, e como a diferença barométrica é de 37 mlb., e com a constante de erro do aparelho seria de 0.5, teremos como resultado: 204.23 metros de altitude".

Nota:
Nos dias atuais os barômetros (aneróides ou metálicos) não vem acompanhados de qualquer tipo de tabela de aferição do aparelho. Para sanar este problema montei abaixo um modo de calcula-lo.

Use para todos os cálculos uma constante de diferencial de temperatura de: 0,105.

A fórmula é:(constante de diferencial de temperatura x temperatura encontrada) + os graus encontrados =valor "Z"

Exemplo para 10 C. : (0,105 x 10)+ 10 = 11,05 (é o valor "Z").

Após encontrar o valor "Z" deve-se multiplicar pela diferença barométrica e depois multiplicar novamente pelo índice de aferição de cada aparelho. Supomos que o índice de aferição do aparelho é 0.5, teremos:
X= 11,05 x 37 x 0.5 = 204.43 m.

O índice de aferição de cada aparelho deve ser feito levando-se sempre em consideração a realidade do meio físico e a qualidade de cada instrumento. Para tanto devemos procurar lugares, com altitudes já conhecidas e anotar o quanto "moveu" o ponteiro ou coluna de mercúrio.

Exemplo hipotético: saímos de uma base que está a 800 m de altitude onde marcamos 945 mlb e na nossa próxima parada estaremos a 845 m.

Anotamos o quanto variou o ponteiro (para a esquerda ou para a direita) neste lugar.

Subtraindo constantemente os valores e anotando as diferenças faremos uma tabela simples. Veja que todas as tomadas de pontos de barometria devem ser na mesma manhã ou na mesma tarde, para evitar erros.

Após anotarmos um bom número de vezes em vários lugares diferentes, com os resultados obtidos faremos uma média aritmética.

Nota:

Estes cálculos barométricos são fruto de investigação de campo. São uma simplificação bem sucedida de cálculos muito mais complexos, que abrangem muitas variáveis.

ÍNDICES BAROMÉTRICOS ESTIMADOS PARA AS CIDADES DO BRASIL.

Média de bom tempo no Brasil, com domínio de frente quente e céu claro, é 1.015 hpa.
Média de tempo nublado, é 970 hpa.
Média de tempo ruim com céu precipitando chuva, é 900 hpa.
Importante nota é que os valores são estimados levando-se em consideração que não existem variáveis de vento forte e outros desníveis no relevo.

Cálculo Bruto:

Altitude do lugar X Coeficiente - Valor máximo em dia de sol e com nuvens esparsas para a parte Litorânea do Brasil. Os valores sofreram variações na medida que adentramos na parte continental do país. É o caso das cidades de CUIABÁ, CAMPO GRANDE, RECIFE, que tem valores próximos embora com latitudes e altitudes diferente.

Geralmente as cidades litorâneas e as que estão próximas a grandes rios e lagos tem pressão barométrica muito parecidas, próximas a 1.012 a 1.015 hpa.

Nas cidades com 1.015 de média geralmente conseguem descer para dia nublado –20 hpa.
Exemplo:
CUIABÁ- 1015 – 20 = 996 hpa ou mlb.

SANCLERLÂNDIA- que tem tempo mais nublado por causa da altitude, o valor pode subir em + 30 h PA, durante a passagem de uma frente quente. Ou seja, por exemplo:

SANCLERLÂNDIA= 962,4 + 30= 992,4 hpa.

NIVELAMENTO BAROMÉTRICO

É a relação que existe entre a pressão do ar em determinado lugar e a altitude e a altitude deste mesmo ponto em relação ao nível do mar.

Sendo que a pressão do ar é menor quanto mais se vai para as camadas superiores da atmosfera, pode-se avaliar que pela diferença de pressão entre dois pontos, existe uma diferença, que se quantificado determina a diferença e nível altimétrico.

Os instrumentos que medem esta diferença e que são empregados para o nivelamento ou levantamento altimetrico são: o barômetro de mercúrio, o barômetro aneróide e o hipsômetro.

Cada um deles tem sua aferição controlada feita na fábrica de origem através de câmara de pressão a 20 graus e 01 atmosfera, mas como a maioria deles tem sua origem no hemisfério norte e nós estamos no hemisfério sul, as relações de : pressão e temperatura, diferença de latitude, gravidade, quantidade de água no ar, altitude ao nível do mar, além da procedência do aparelho e a qualidade de seus materiais, podem criar uma ligeira variação nos resultados encontrados. Assim sendo, cabe a cada geógrafo aferir seu aparelho da melhor maneira possível.

Sugerimos neste trabalho, a possibilidade de usar índice multiplicativo de aumento em relação a temperatura, do resto será pela experiência que surgirá um fator de constante, para aferição de cada parelho.

O bom nivelamento barométrico tem de ser feito com no mínimo 02 aparelhos de qualidade confiável. Levando a campo os aparelhos, os operadores ficam, um no ponto superior e outro no nível inferior, fazendo leituras simultâneas de 15 em 15 minutos , ou ½em ½hora, dependendo da estabilidade do tempo e anotando na suas respectivas cadernetas de campo, para se confrontarem posteriormente no escritório.

Dado a facilidade de transporte e a qualidade de dados que se pode obter, dá-se preferência para os levantamentos de campo ao barômetro aneróide, que é um instrumento pequeno, feito de modo, que no seu interior a pressão atmosférica externa, deforme uma parede elástica interna e que através de mecanismos, move a agulha do mostrador.

Além das correções existem outros fatores que influem na sua exatidão, que são: os choques de viagem e durante o transporte, a inércia da agulha e da elasticidade de seus componentes internos, a umidade alta ou muito baixa e o vento forte. Portanto, é muito importante trabalhar com tempo bom e firme, colocando o aparelho sempre em repouso na posição horizontal e nunca deixar que ele fique exposto a chuva e aos ventos.

Para se vencer a preguiça da agulha dá-se pequenos e leves toques com a ponta dos dedos em cima do mostrador. Conserve sempre o instrumento em sua caixa ou estojo de couro.

No geral os mostradores que estão impressos na caixa aparelho tem entre traços o espaço de 1 milímetro (no mostrador do aparelho) que a grosso modo define-se para cada milímetro equivalência de 11 metros de altura.

TABELA DE APOIO E MODELO DE LEVANTAMENTO

Escolha os melhores dias da semana, que tinham o tempo mais estável, seco e com a temperatura elevada. As medições de barometria e altimetria devem ser feitas em três dias, no minimo e tira-se as médias.

Apresento abaixo, em forma de tabela simples, exemplo fácil de como usarmos das observações baro-termométricas efetuadas pelo "Instituto Regional de Meteorologia Coussirat Araujo*"(In Espartel&Lüteritz, 1979, p. 239).*
Local: São Paulo, SP, Posição azimutal: 218º30' N. Um morro comum.
Domingo de Sol forte sem nuvens. Primavera. Horário de verão. Sem ventos. Tempo padrão em todo o norte e nordeste do Brasil. Resultados para 2 estações:
A 1.a estação ficou no topo do morro escolhido, segundo nosso altímetro está a 805 metros de altitude. A 2.a estação ficou na base do morro, junto a um campo de futebol, conforme o altímetro está a 795 metros acima do nível do mar.
Resultados obtidos da leitura dos aparelhos:
Nota: comece as leitura de cima do morro para baixo:

Relógio	17:00 h /17:10 h / 17:20 h / 17:30 h / 16:30 h
Altímetro	835 m / 825 m / 815 m / 805 m / 795 m
Computador	40.0 m / 30.0 m / 20.0 m / 10.0 m / 0.0 m
Barômetro	1014.5 mlb/1016 mlb/1017 mlb/1016 mlb/1017 mlb
Termômetro	27.0 ºC / 27.0 ºC / 26.5 ºC / 26.5 ºC / 26.0 ºC
Higrômetro	38.0 % / 40.0 % / 45.0 % / 47.5 % / 48.5 %

Tiramos as médias dos dias escolhidos e temos:

Dados p/ dia 31/10/99 = 26,6 C : (0,105 x 26,6) + 26,6 = 29,393 x 1,5 = 44,089 m.

Dados p/ dia 20/11//99 = 24,2 C : (0,105 x 24,2) + 24,2 = 26,741 x 1,5 = 40,111 m.

Dados p/ dia 05/12/99 = 25,75 C : (0,105 x 25,75) + 25,75 = 28,454 x 1,5 = 42,681 m.

Logo após fazemos as médias dos resultados obtidos:

$$X = \frac{44,089 + 40,111 + 42,681}{3} = 42,294 \text{ m.}$$

Após isso multiplicamos o valor da aferição (barômetro aneróide) que no caso do aparelho usado foi de 0.88. Temos:

X= 42,294 x 0,88 = 37.22 m.

Nota: As observações que fiz foram sensitivas e visuais e não levei em consideração se existiam frentes estacionárias ou pré-frontais .

Após as operações de coleta e cruzamento de dados chega-se aos seguintes resultados impressionantes.

Os instrumentos usados são de fácil aquisição nas principais cidades do país e usando de lápis e escalímetro conseguimos uma qualidade de dados muito boa. Isso foi comprovado pelo fato dos dados obtidos terem sido comparados com os dados de folhas topográficas e aparelhos de tecnologia muito avançada.

MARÉ BAROMÉTRICA

Importante dizer também que a pressão barométrica, num mesmo lugar tem variação regular durante o dia e também durante as várias estações do ano.

Existem sempre dois máximos diários de maré barométrica, que estão sempre ligados a maré oceânica, principalmente quando estamos muito próximos ao litoral. Variam de 12 horas , seu horário continental é: entre 09 e 10 horas da manhã e entre as 21 e 22 horas- noite.

Existem também dois mínimos diários que variam de 12 horas, seu horário continental é: entre 14 e 15 horas (tarde) e entre 03 e 05 horas da madrugada.

Essas oscilações da maré barométrica podem atingir 02 a 03 mm diários, ou seja provocando diferença de 24 a 36 metros em um nivelamento (*Veja mais a respeito em Espartel&Lüderitz***,**1979,p.235-236*)*.

Nos meses de inverno as pressões são muito mais elevadas que no verão, mas como o clima tropical, oscila muito dada a entrada constante de frentes frias, é aconselhável se guiar pela temperatura da data local.

MEDINDO DISTÂNCIAS POR SOBREVÔO

Apresentamos abaixo um meio prático e preciso de medir a distância pelo tempo de vôo, basta apenas ter um relógio de pulso, um mapa da região (mesmo que seja um croquis), papel e lápis e ser bom observador.

Exemplo abaixo foi feito durante a expedição a Serra do Roncador-Xingu, MT, pelo sertanista Cláudio Villas Boas, durante um vôo de reconhecimento *(Villas Boas, A marcha para oeste, p.366):*

Decolagem do posto: 9:00, Velocidade media: 270 km/h
Foz do Suiá- Missu: 9:26.
Foz Maritsauá: 9:30 - aldeia da praia.
A bruma seca está dificultando a visibilidade.
Foz Uaiá- Missu: 9:34- rio estreito e sinuoso
Ilha grande: 9:41- corredeira braço direito.
Foz Auaiá-Missu: 9:50- margem esquerda terreno acidentado
Rio Jarina: 9:58- afluente da esquerda.
Cachoeira Von Martius: 9:59 ,sobrevoamos dois minutos.
Sobrevoamos a cachoeira. Terreno cheio de morrotes. O Xingú fica com mais ou menos 1.500 metros de largura.
Pequenas ilhotas
Regresso rio acima: 10:00- acompanhamos rio Jarina.no meio das corredeiras.
Largamos o Jarina: 10:11.
Alcançamos Maritsauá: 10:31.subimos por ele. É profundo
Afluente da direita: 10:40, este no vôo do Ladstar foi tomado como Maritsauá,.....
Aterrissagem volta: 12:23- pousamos no posto.
Duração vôo: três horas e vinte minutos.

Assim multiplicando-se o valor da velocidade pelos minutos do vôo transcorrido, podemos ter a idéia real da distância situada entre dois pontos do lugar que sobrevoamos.

CONCLUSÃO

_O geógrafo antes de tudo é um apaixonado pela Natureza, ama-a com maior fervor na medida que reflete sobre ela. Tanto seu lado humano quanto o lado telúrico. Para se conseguir um nível de precisão e de acerto maior, fiz o possível para não repetir o posicionamento teórico, de Descartes.

_Não podemos tentar aprisionar a aventura geográfica dentro de tabelas e regras de cálculo. Isso seria reduzir a grandiosidade da vida.

_O conhecimento teórico carece necessariamente de prática vivida. Já o conhecimento disperso na natureza é sempre mais belo a medida que a investigamos. Infinitamente maior do que a simples experiência científica pode proporcionar.

_A questão a ser discutida aqui também é daquela que, visa a representação, a exatidão formal e estrita da realidade física, que é uma utopia, e que muitos dos nossos professores ainda insistem em tentar imprimir até hoje, na consciência de seus alunos. Devemos sempre pensar nas expedições geográficas de reconhecimento como novidade, afim de explorar os segredos da natureza, devemos necessariamente passar por revisões constantes.

_O importante deste trabalho é o fato de poder dar respostas ao formalismo conceitual tecnológico através de simples instrumentos baseados na observação do movimento natural.

Já nas pesquisas sobre meio-ambiente, onde a geografia é sempre presente e onde o instrumental expedito se faz mais necessário, as instituições de ensino e pesquisa, muitas vezes não dispõem de instrumentos refinados e sofisticados (teodolitos, GPS geodésico, radar, etc.), este livro pode auxiliar muitíssimo bem.

_A realidade atual dos mapeamentos geográficos que usam tecnologia avançada é para alguns uma verdade densa e compacta, sem desconfiar que com isso, eles se afastam da verdade latente do lugar comum.

É uma armadilha das empresas de software que servem ao sistema capitalista. A alta tecnologia sempre serve ao Poder e nunca as camadas mais carentes, como já sabemos de longa data.

_Vale a atenção de uma amigo me fez a dois anos atrás:
_ Se você está mapeando um lugar e coloca seu GPS no tripé e uma vaca desavisada, pisa nele, esmagando-o, o que é que você faz?
_E se você está a 300 km de uma cidade qualquer que não tem luz eletrica para ligar o seu computador?

Acredito que este livro venha ajudar muitos professores e técnicos como recurso didático efetivo para o ensino e a pesquisa trazendo desenvolvimento para os estudos da regiões tropicais e semi-árido do Brasil.

Muito Obrigado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AB'SABER, A.N.,MÜLLER-PLATENBERG, C., Previsão de impacto ambiental no leste, oeste e sul; experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha, São Paulo- SP: ed. Edusp, 1998, p.44.

ANDRADE, P., Noções de topographia de campanha, Rio de Janeiro-RJ, 03ª ed., sem editora. 1930, p.50-51,90-91, 124-125, 148-149, 154-155, 226-227, 234-237, 272-273.

AGUILAR, J; FERRADO, R.& Outros, Georama- História da Cartografia, Buenos Aires, Argentina, ed. Codex, 1967, p.10-11,16,23.

ARNOLD, E., Licções de topographia ligeira, São Paulo- SP, 1931.

ATCKINSON, B.W., Dicionário Geográfico do Atlas Geográfico Mundial, 2ª ed., 1992, São Paulo, SP: Folha da Manhã S/A., p.106-111.

BORGES, A.C., Topografia aplicada à engenharia civil, São Paulo- SP: ed. Edgard Blucker, 1977, p.35-49

BORGES, A.C., Topografia, São Paulo- SP: Edgard Blucker, 1992, v.1, 45-47, 136-144.

BRUNO, J.F., Desenho lógico das curvas de nível. Método de Fracionamento, Suzano-SP: Suzan-copi, 1970, 13 p.

CASADEI, M.,FARABEGOLI, E.: Estimulation of effects of slope map computing on landslide hazard zonation. A case history in the Northern Apennines. In: IAG INT. SYMP., 4, 1997, Bologna (Italy), University of Bologna, Dipto di Scienze della Terra e Geo-ambientali, 21 p.

CRISTOFOLETTI, A., Geomorfologia III, São Paulo- SP: ed. Edgard Blucker, 1974, p.21-39, 47-51.

COLTRINARI, L., Levantamentos de vertentes em Barueri- SP, Rev. Inst. Geografia -USP, cad. Geomorfologia, São Paulo SP: ed. USP, v.58, 1980, 11 p.

CUNHA, K. B., Técnicas de representacões gráficas de índices morfométricos e outras variáveis aplicadas à análise do meio ambiente, Tese de doutorado, São Paulo, SP, Depto Geografia, FFLCH-USP, 1988, p. 141-143.

DAMASIO, R.A., O erro de Descartes; emoção, razão e cérebro humano, São Paulo- SP: ed. Companhia das letras, 1996, p. 254-299.

DE BIASI, M., Medidas gráficas de uma carta topográfica, Rev. Inst. Geografia -USP, cad. Ciências da Terra, São Paulo SP: ed.Cairu, v.35, 1976, 12 p.

DE BIASI, M., A carta clinográfica: os métodos de representação e sua confecção, rev. Depto Geografia USP, São Paulo SP, v.6,1992, p.45-53.

DOMINGUES, F.A.A. , Topografia e astronomia de posição, para engenheiros e arquitetos, São Paulo- SP: ed. McGraw-Hill do Brasil, 1979, p. 43-95.

EDART, O tempo e o clima in Projeto brasileiro para o ensino da geografia, São Paulo- SP: Liv. ed. Ltda, 1980, p. 29-33.

ESPARTEL, L., Curso de topografia, Porto Alegre- RS: Globo, 1965, p.432-460.

ESPARTEL, L.,LÜDERITZ,J., Caderneta de campo, Porto Alegre- RS: ed. Globo, 11ª ed.,1979, p. 75-79, 95-97,176-177, 235-249, 431.

FELDMANN, F., Do rio às ruas: a inserção da agenda 21 no cotidiano paulista, São Paulo- SP: Secretaria do Meio Ambiente, 1997, p.61,80-83.

GARCIA, G.J., PIEDADE,G.C.R., Topografia aplicada às ciências agrárias, 2ª ed. São Paulo- SP: ed. Nobel, 1979, p.141-184.

GREGORY, K.J., A natureza da geografia física, Rio de Janeiro-RJ: ed. Bertrand, 1992, p.285-319.

GUERRA, A.J.T.,CUNHA ,S.B., Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos, Rio de Janeiro-RJ: ed. Bertrand, 1994, p.381-390,419-431.

GUEDES, V., ALBUQUERQUE, M., Topografia pratica e agrimensura, Lisboa- Portugal: ed. liv.Bertrand, 1948, p.90-115, 130-137, 142-143, 178-185, 206-212, 226-227, 284-287, 362-365.

LIBAULT, A., Os quatro níveis da pesquisa geográfica, in Métodos em Questão 1, IGEOG-USP, São Paulo- SP, 1971.

LIBAULT, A.,Geocartografia, Biblioteca Universitária, série 6, vl. I, São Paulo, SP: ed. Nacional e ed. Universidade de São Paulo, 1977, p.197-205.

NEUFERT, E., La arte de proyectar en arquitectura, Barcelona-Espanha, ed. Gustavo Gili, 8ª ed., 1958, p.18.

NOTAÇÕES DE AULA, curso de Topografia, Fac. Tecnologia de São Paulo-Fatec, SP, ed., 1991.

RAISZ, E., Cartografia General, Barcelona- Espanha, Ed. Omega, p.209-21.

SATO, S., Projeto prevê investimento privado em parques nacionais, Jornal da Tarde, ed. JT, 28-06-99, p. A15.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO, Sistema cartográfico metropolitano. Guia de informação para o usuário. São Paulo, SP: Emplasa, 1993, p.11, 20-21,28.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, Macrozoneamento do Litoral Norte: plano de gerenciamento costeiro, São Paulo- SP, Série Documentos /SMA.,1996, p.53-55.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Dissertações e Teses do Trabalho Científico ao Livro. Normas para Publicações da UNESP. São Paulo: ed. UNESP, 1995. 4v., 2ª reimp., v.4., 93 p.

VILLAS BOAS, O., A marcha para oeste, 4ª ed., São Paulo, SP: ed. Globo, 1994, p.365-367.

WILHELM, R., I Ching, São Paulo, SP: ed. Pensamento, 1982, p. 12.

YÁZIGI, E., O mundo das calçadas. Por uma política de espaços públicos em São Paulo, Tese De Livre-Docência da disciplina de Planejamento, São Paulo, SP, Depto Geografia, FFLCH-USP, 1997, p.15-16.

MAPAS E PLANTAS

Atlas Geográfico Melhoramentos, Mapa da Republica Federativa do Brasil, esc.: 1:1.350.000, ed . Melhoramentos, São Paulo- SP, 1997, p.33.

Mapa topográfico- IBGE: escala 1:50.000, Osasco- SP, folha SF.23-Y-C-VI-1, MI-2793-1, 1984.

Mapa topográfico -GEGRAN: escala 1:10.000, Taboão da Serra- SP, folha SF.23-Y-VI-I-NE-F, E-2326, São Paulo, SP, 1975.

Planta de entradas e saídas e articulação das páginas, esc.: 1: 18.000, Guia Cartoplan - S. Paulo, ed. Cartoplan, São Paulo-SP, 1997, p. 171.

MAPAS E PLANTAS

Atlas Geográfico Melhoramentos, Mapa da Republica Federativa do Brasil, esc.: 1:1.350.000, ed . Melhoramentos, São Paulo- SP, 1997, p.33.

Mapa topográfico- IBGE: escala 1:50.000, Osasco- SP, folha SF.23-Y-C-VI-1, MI-2793-1, 1984.

Mapa topográfico -GEGRAN: escala 1:10.000, Taboão da Serra- SP, folha SF.23-Y-VI-I-NE-F, E-2326, São Paulo, SP, 1975.

Planta de entradas e saídas e articulação das páginas, esc.: 1: 18.000, Guia Cartoplan - S. Paulo, ed. Cartoplan, São Paulo-SP, 1997, p. 171.

OUTRAS BASES

Atlas geográfico digital, ATR multimídia, Sp, 1999.Cd'Room.

Didavision : Enciclopédia Eletrônica, a visão dos animais, ETB NEAR, EUA, fita de vídeo cassete VHS,, 1985,15 min., Col., Color.

Enciclopédia Digital Encarta 99, Microsoft Corporation, EUA. , 1998. Cd'room.

Spix e Martius, A terceira viagem, Radio e Televisão Cultura de SP, emissão radiofônica: 10 cap., 2000, 56 min., Estéreo.

ILUSTRAÇÕES:

Vários desenhos de Martes, in La arte de projectar in arquitetura, espanha, 1958, p. 18;

Massa de ar, in o Tempo e o clima, Edart,- SP, 1980, p.33.

Altímetro aneróide, in Enciclopédia Encarta 99, 1998, Cd'Room.

DOSSIÊ

JOÃO ANTENOGENES PRUDENCIO DA COSTA, nascido em 21.01.1963, natural de São Paulo, SP, casado, 01 filha.
e-mail: joaocosta@ambiterra.com.br *e ou* joaojoelma@hotmail.com

Formação Acadêmica

- *Tecnologia de Construção Civil, Faculdade de Tecnologia de São Paulo, 1993.*
- *Geografia, Bacharelado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Depto de Geografia, 1999.*
- *Geografia, Licenciatura, Faculdade de Educação, 2000.*

Cursos de Especialização

- *Desenho Mecânico, Escola AntônioAgú, 1984.*
- *Decoração, Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo, 1994.*
- *Desenho Arquitetônico, EscolaArgos, 1987.*
- *AutoCad R14 e Autocad 2000, Sistematrix Informática,1998 e 2000.*
- *Geoprocessamento: Laboratório de Geoprocessamento, Depto de Geografia, USP,1998.*
- *Uso e aplicações de GPS I e II: Ass. Geógrafos do Brasil, 1999.*
- *Geoprocessamento: Laboratório de Informática da Geociências, USP, 2001.*

Exposições e Publicações Recentes

- *Recomposição da paisagem do RioPinheiros-SP, Fundação do Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo, Novembro de 2000.*

- *Comemorativo dos 447 anos da cidade de São Paulo, Radio e Televisão Cultura, São Paulo, Janeiro de 2001.*

- *Aspectos ecológicos e sociais da várzea do Rio Pinheiros-SP, Exposição Entre-Rios, Secretaria do Metropolitano eEletropaulo, Março de 2001.*

- *CAD, GPS, Imagem Rater, apoio a geografia de campo, SP e PB 2002.*

- *Purpúreo: as histórias do nome do Brasil, SP, 2002*