



Noções Básicas de Elementos de Cartografia

01 CAPÍTULO

Neste capítulo você irá compreender alguns conceitos importantes relacionados com o universo da Cartografia. É importante ressaltar que estes conceitos serão fundamentais para a interpretação dos próximos capítulos que necessitam da cartografia como base para a introdução de novos conhecimentos a serem adquiridos pelos usuários.

Os objetivos propostos para esse capítulo são:

- Introdução à Cartografia: conceitos práticos e teóricos.
- Desenvolvimento de atividades práticas de Cartografia.

1.1 DEFINIÇÃO DE CARTOGRAFIA

Desde o surgimento das primeiras civilizações, o homem já sentia a necessidade de se orientar e de registrar dados relacionados com o espaço e o tempo.

São várias as definições de Cartografia encontradas na literatura ao longo do tempo e é interessante observar que o avanço tecnológico vem provocando constantes evoluções em tal conceito, tais como:

- A cartografia pode ser definida como um conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentação, com vistas à elaboração e preparação de cartas, mapas planos e outras formas de expressão, bem com sua utilização.
- Representação gráfica que facilita a compreensão espacial dos objetos, conceitos, condições, processos e fatos do mundo humano.
- A ciência que se ocupa da elaboração de mapas de toda espécie. Abrange todas as fases dos trabalhos, desde os primeiros levantamentos até a impressão final dos mapas.
- Cartografia é o conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnicas, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentação, com vistas à elaboração e preparação de cartas, projetos e outras formas de expressão, assim como a sua utilização.

1.2 HISTÓRIA DOS MAPAS

Desde épocas mais remotas, o homem vem utilizando-se da confecção de mapas como meio de armazenamento de conhecimentos sobre a superfície da terrestre.

Os mapas ocupam um importante lugar entre os recursos de que a civilização moderna pode lançar mão. A produção de mapas cresce proporcionalmente ao crescimento da população, de forma a atender seus interesses nos mais variados ramos de atividade.

A história dos mapas é mais antiga que a própria história, isto se pensarmos na história como a documentação escrita sobre fatos passados. A elaboração de mapas precede à escrita. Isto pode ser concluído do fato comprovado por muitos exploradores dos vários povos primitivos que embora eles não houvessem alcançado a fase de escrita, desenvolveram a habilidade

para traçar mapas. A base do sistema cartográfico atual é atribuída por todos aos gregos. Admitiram a forma esférica da Terra, com seus pólos, equador e trópicos.

Abaixo são mostrados fatos históricos sobre os mapas descritos por:

- Anterior à escrita (babilônios, egípcios, maias, esquimós, astecas, chineses, etc.) - 4500 a 2500 AC;
- Anaximandro de Mileto – primeiros mapas da Europa – 611 a 547A.C;
- Eratóstenes de Cirene – calculou o perímetro da Terra –276 a 196 A. C.
- Cláudio Ptolomeu escreveu sobre projeções e elaborou um mapa-múndi - 90 a 168 DC;
- mundo”) e foi usado como base para os grandes navegadores, no séc. XV;
- Grande avanço com as viagens de exploração das novas terras e aparecimento de especialistas em confeccionar mapas - 1400 a 1500;
- Cartógrafo Gerhard Mercator - primeiro Atlas, reformulou todas as teorias e criou a projeção;
- Cartográfica com meridianos retos e equidistantes dos pólos, usada até hoje - 1512 a 1594;

O mapa mais antigo que se tem notícia é o de Ga-Sur (Figura 1), feito na Babilônia. Era um tablete de argila cozida de 7cmx8cm, datado de aproximadamente 2400 a 2200 a.C. Representa um vale, presumidamente, o do rio Eufrates (SILVA, 1999).

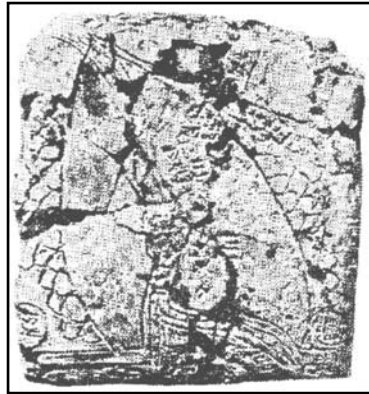


Figura 1. Mapa de Ga-Sur, feito na Babilônia, aproximadamente 2400 a 2200 a.C.

1.3 REDE GEOGRÁFICA

Entende-se como rede geográfica o conjunto formado por paralelos e meridianos, ou seja, pelas linhas de referência que cobrem o globo terrestre com a finalidade de permitir a localização precisa de qualquer ponto sobre sua superfície, bem como orientar a confecção de mapas.

Abaixo são apresentadas algumas definições referentes as linhas da rede geográfica:

- Meridianos:** são círculos máximos que, em conseqüência, cortam a Terra em duas partes iguais de pólo a pólo (Figura 2). Sendo assim, todos os meridianos se cruzam entre si em ambos os pólos. O meridiano de origem é o de Greenwich (0°);
- Paralelos:** são círculos que cruzam os meridianos perpendicularmente, isto é, em ângulos retos (Figura 3). Apenas um é um círculo máximo, o Equador (0°);

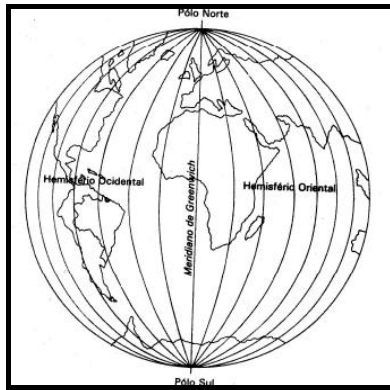


Figura 2. Meridianos.

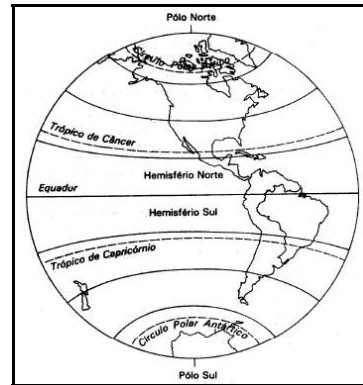


Figura 3. Paralelos.

- c) **Latitude (φ):** é o arco contado sobre o meridiano do lugar e que vai do Equador até o lugar considerado. Sua variação é de:
- 0° à 90° N ou 0° à $+90^\circ$;
 - 0° à 90° S ou 0° à -90° ;
- d) **Longitude (λ):** é o arco contado sobre o equador e que vai de Greenwich até o meridiano do referido lugar. A Longitude pode ser contada no sentido Oeste, quando é chamada Longitude Oeste de Greenwich (W Gr.) ou negativa. Se contada no sentido Este, é chamada Longitude Este de Greenwich (E Gr.) ou positiva. Sua variação é a seguinte:
- 0° à 180° W Gr. ou 0° à -180° ;
 - 0° à 180° E Gr. ou 0° à $+180^\circ$;

A Figura 4 mostra o sistema de coordenadas geográficas com a variação dos ângulos de latitude e longitude.

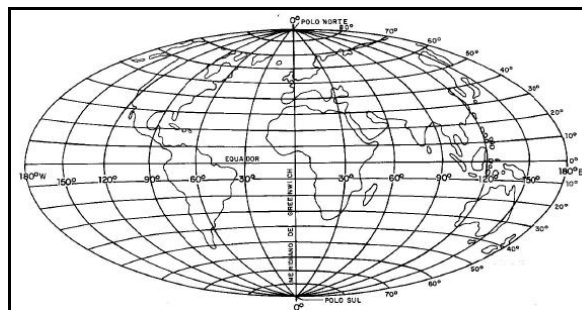


Figura 4. Sistema de coordenadas geográficas (Latitude e Longitude).

1.4 FORMAS E DIMENSÕES DA TERRA

Devido a forma irregular da superfície terrestre e também do achatamento polar, os cientistas se preocuparam em definir uma forma para o planeta, de maneira que os cálculos pudessem ser facilitados e o mapeamento contasse com uma superfície de mais fácil resolução. Foi então que surgiu o elipsóide e o geóide (Figuras 5 e 6), assim definidos:

- **Elipsóide:** superfície teórica, para fins científicos, resultante do movimento de rotação da Terra em torno de seu eixo menor, sendo semelhante a uma elipse cuja linha segue o nível médio dos mares e estende-se imaginariamente pelo relevo terrestre;
- **Geóide:** linha do elipsóide levemente ondulada em razão da presença de massa e da força centrífuga. Esta ondulação ocorre porque, em alguns momentos, percebe-se que a “vertical” obtida em lugares acima do elipsóide diferia da “vertical” medida sobre este.

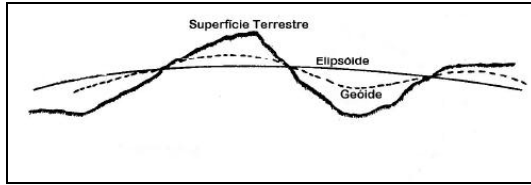


Figura 5. Superfície da Terra, geóide e elipsóide

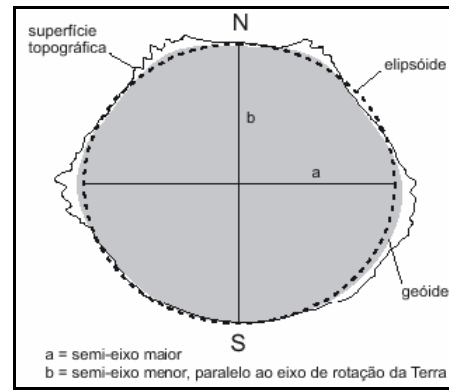


Figura 6. A terra e os modelos de representação

1.5 FUSO HORÁRIOS

Os meridianos são as linhas que partem do meridiano de Greenwich (0°) até 180° a Oeste e a Leste e convergem para os pólos. Eles são usados para determinar os fusos horários ao longo do globo terrestre.

As zonas horárias ou fusos horários (Figura 7) são cada uma das vinte e quatro áreas em que se divide a Terra e que seguem a mesma definição de tempo. Anteriormente, usava-se o tempo solar aparente, de forma que a hora do dia se diferenciava ligeiramente de uma cidade para outra. Os fusos horários corrigiram em parte o problema ao colocar os relógios de cada região no mesmo tempo solar médio.

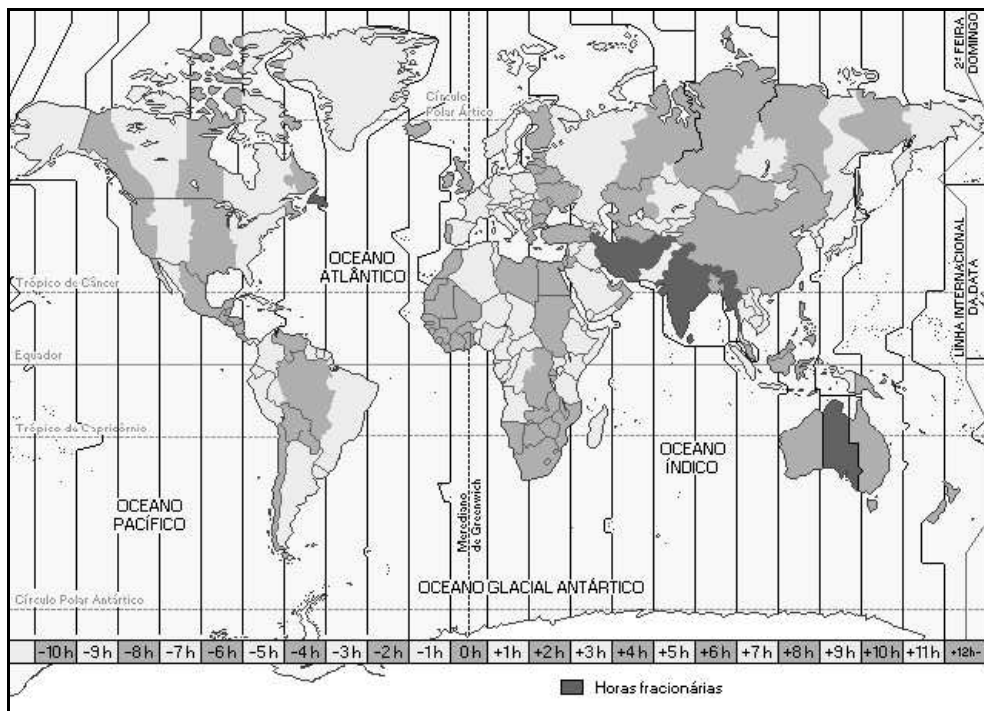


Figura 7. Fuso horários.

1.6 PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

Quanto ao tipo de superfície de projeção, estas podem ser: planas, cônicas, cilíndricas, etc. (Figura 8).

Quanto a posição da superfície de projeção, podem ser: equatorial, polar, transversa, oblíqua.

A Projeção Cilíndrica Isógena é a projeção dos elementos feita a partir de um mesmo ponto. É uma projeção cilíndrica e proposta por Gerhard Kremer Mercator, considerado o pai da cartografia moderna.

A Projeção Universal de Mercator, projeção proposta por Mercator (Figura 9) foi em 1947, modificada por Gauss e, em 1951, adotada pela Associação Geodésica Internacional e chamada de Universal Transversal de Mercator - UTM (Figura 10).

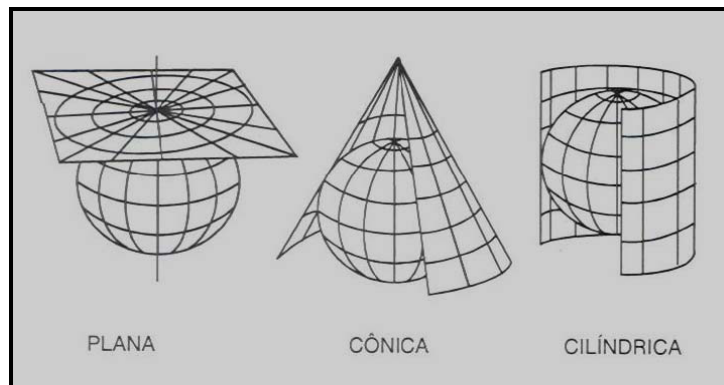


Figura 8. Exemplos de sistemas de projeção (Fonte: Fitz, 2000).

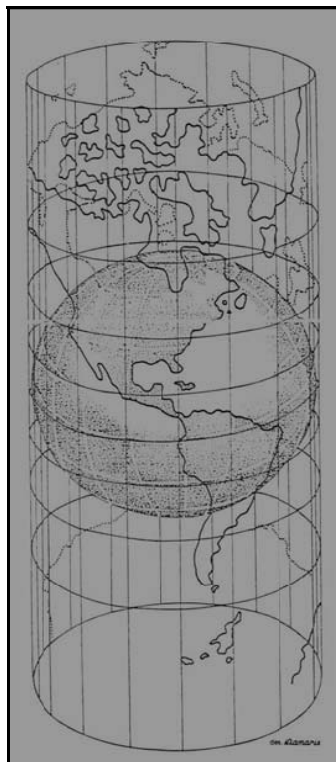


Figura 9. Projeção de Mercator (Fonte: Santos, 1989).

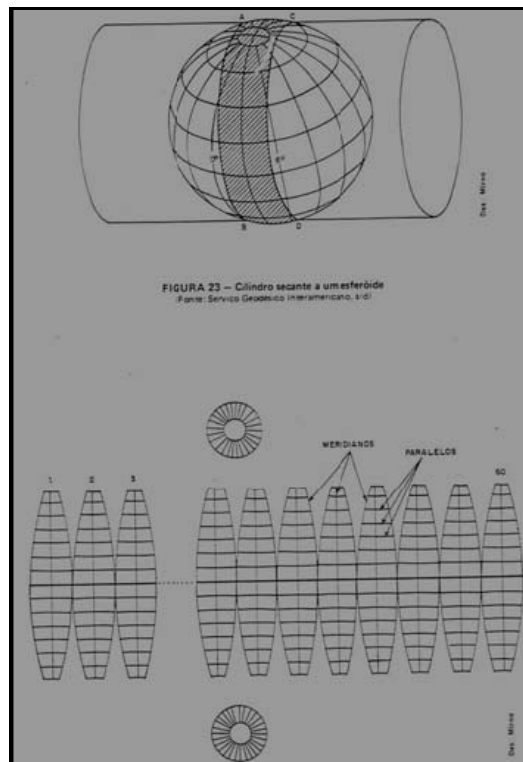


Figura 10. Projeção Universal Transversal de Mercator (Fonte: Santos, 1989).

1.7 ESCALA CARTOGRÁFICA

A escala de um mapa é a relação constante que existe entre as distâncias lineares medidas sobre o mapa e as distâncias lineares correspondentes, medidas sobre o terreno. As escalas podem ser:

- **numérica:** normalmente é expressa por uma fração cujo numerador é a medida no mapa e denominador a medida correspondente no terreno, mantendo-se a mesma unidade. A escala de um mapa será, portanto, tanto menor quanto maior for o denominador da referida fração ou vice-versa (Por exemplo: a escala 1:50000 é maior que a escala 1:100000). Assim a escala 1:50000 significa que:
 - 1 cm na carta corresponde a 50000 cm (500 m ou 0,5 km) no terreno;
 - 1 mm na carta corresponde a 50000 mm (50 m) no terreno.
- **Gráfica:** é um ábaco formado por uma linha graduada, dividida em partes iguais, cada uma delas representando a unidade de comprimento escolhida para o terreno ou um dos seus múltiplos (Figura 11).

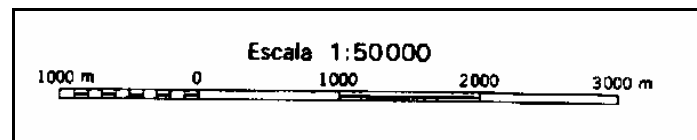


Figura 11. A escala gráfica.

1.8 SÉRIE CARTOGRÁFICA

Uma série cartográfica significa a sistematização de um conjunto de mapas, a fim de definir a padronização de sua representação, ou o conjunto de folhas de formato uniforme e na mesma escala, com título e índice de referência, cobrindo uma região, um Estado, um País, um continente ou o globo terrestre.

1.9 APLICAÇÕES PRÁTICAS

1.9.1 VISUALIZANDO OS ELEMENTOS INTERNOS E EXTERNOS DA CARTA TOPOGRÁFICA QUE COMPREENDE PARTE DO MUNICÍPIO DE ALEGRE, ES

EXERCÍCIO 1

Neste tópico será mostrado os elementos internos e externos da carta topográfica que compreende parte do município de Alegre, ES. Para tanto, os alunos irão observar os conceitos exemplificados no texto abaixo e identificar os elementos internos e externos na carta topográfica do município de Alegre, entregue pelo professor para os grupos de alunos.

1. A carta topográfica

1.1 Introdução

Quando observamos uma fotografia, uma caneta ou qualquer outro objeto, procuramos reconhecer e identificar os elementos contidos neles. No mapeamento sistemático, cuja classificação se insere a carta topográfica, procederemos de maneira análoga. Cabe ao usuário, portanto, o reconhecimento e identificação dos elementos, efetuando assim, a tradução dos símbolos contidos na carta. A incorporação destes elementos estará relacionada ao domínio cognitivo do leitor. Finalmente, para a concretização da leitura de um produto cartográfico, o usuário deve ser capaz de interpretar os elementos contidos neles. A interpretação, no entanto, depende do conhecimento e habilidades do usuário em poder

correlacionar aspectos físicos e humanos, para a compreensão dos fatos representados. Portanto, a leitura de um produto cartográfico consiste na concretização das etapas pertinentes a esta fase que, por sua vez, irão permitir a obtenção de informações através de elementos contidos na carta.

A necessidade da utilização de um produto cartográfico nas atividades profissionais ou de lazer levará o usuário a praticar a fase de leitura. Segundo TEIXEIRA NETO (1984), em particular, ao geógrafo, isto favorecerá a observação, descrição, correlação e explicação dos fatos geográficos.

2.2. Leitura interna e externa

Quando consideramos os elementos contidos na legenda, efetuaremos a leitura interna da carta. A legenda facilita a identificação dos elementos e permite agrupá-los conforme suas características. Ao considerarmos os elementos periféricos - título, escala, coordenadas geográficas, sistema de projeção, dentre outros - efetuaremos a leitura externa da carta.

2.2.1 Elementos de identificação interna e externa de uma carta topográfica

O estudo do lay-out, ou seja, como as informações serão distribuídas espacialmente na carta topográfica estão de acordo com a folha modelo publicada pelo DSG (Diretoria de Serviço Geográfico). Entretanto, existem instituições que prestam serviços e/ou elaboram produtos cartográficos sem a preocupação de seguir o disposto no Decreto-Lei no 243/67, causando com tal atitude um descompasso com a leitura. Atualmente, o IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) está procurando adaptar os seus produtos às normas vigentes e, para tanto, mantém contato com a DSG. Não obstante, tomaremos a carta produzida pelo IBGE como modelo para exemplificarmos a disposição das informações (Figura 12). Então, temos:

1) Órgão responsável: estabelece o órgão responsável pelo produto cartográfico, não implicando que este esteja envolvido em todas as fases para construção do mesmo. Além disso, são mencionados na primeira, segunda e terceira linhas o órgão de subordinação ("a quem é vinculado"), nome da organização ("quem realiza"), região geográfica da área mapeada e a escala correspondente, respectivamente.

2) Título: o título da folha é determinado pela característica topográfica mais relevante da área representada. Pode ser a localidade de maior população, curso d'água mais importante ou algum outro aspecto relevante. Por outro lado, deveria ser posicionado ao lado esquerdo do título o emblema da organização, entretanto, na maioria das cartas tal fato não é observado.

3) Índice de nomenclatura: segundo o IBGE (1993), as especificações da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo - CIM, foram adotadas na Conferência Técnica das Nações Unidas, realizada em BONN (Alemanha, 1962), que tem por finalidade: fornecer, por meio de uma carta de uso geral, um documento que permita uma visão de conjunto do mundo para os estudos preliminares de investimentos e o planejamento do desenvolvimento econômico e, também, para satisfazer às diversas necessidades dos especialistas de variadas ciências; oferecer uma carta básica que permita preparar séries de cartas temáticas (população, solo, geologia, vegetação, recursos diversos, limites administrativos, etc.). Essas cartas constituem elementos fundamentais para a eficaz execução de estudos e análises. Destinam-se estas novas especificações a permitir que todas as nações participem do esforço comum, em virtude da flexibilidade e da simplicidade das regras técnicas fixadas para a publicação da carta.

Séries cartográficas: séries cartográficas são divisões feitas em folhas de formato uniforme na mesma escala de uma área geográfica, mediante a impossibilidade de reprodução cartográfica dessa área em uma única folha impressa em tal escala. Segundo OLIVEIRA (1988), o mapeamento básico tem por objetivo elaborar cartas destinadas à cobertura sistemática de um país das quais outras cartas podem ser derivadas. O melhor exemplo de uma série cartográfica

é a Carta do Brasil ao Milionésimo (esc. 1:1.000.000). Cada folha da carta deve abranger, como regra, uma área de 4° em latitude por 6° em longitude. As folhas serão limitadas por meridianos espaçados de 6° em 6°, a partir do meridiano internacional, e por paralelos espaçados de 4° em 4°, a partir do Equador. Para cobrir o território brasileiro são necessárias 46 folhas desse formato. A partir da Carta Internacional ao Milionésimo - CIM - derivam outras séries de cartas, como as discriminadas abaixo com seus respectivos formatos.

Escala Formato

1:1.000.000 6° x 4°

1: 500.000 3° x 2°

1: 250.000 1°30' x 1°

1: 100.000 30' x 30'

1: 50.000 15' x 15'

1: 25.000 7'30" x 7'30"

Nenhuma folha impressa deverá exceder de 100 centímetros por 80 centímetros.

Articulação sistemática das folhas: segundo o IBGE (1993), a articulação das folhas é apresentada de acordo com o seguinte esquema:

A primeira parte consiste de uma letra dada pela divisão dos hemisférios para a latitude, isto é, N, para a latitude norte, e S, indicando latitude sul;

A segunda parte consiste na divisão por zonas de intervalo de 4°, determinadas pelas letras A,B,C,D,E,..., V, respectivamente. Isto é válido até o paralelo 88° norte ou sul e as duas calotas polares levarão a letra Z;

A terceira parte é determinada pela fórmula (a ou b), que indicará o fuso correspondente da área abrangida na escala 1:1.000.000, sendo este estabelecido a partir do antimeridiano de Greenwich, a cada 6° de intervalo.

$$N = [(180^\circ \pm l) / 6^\circ] + 1$$

$$N = [(180^\circ \pm l) / 6^\circ]$$

Considera-se (a) para as longitudes que não são múltiplas de seis e para (b), caso contrário. No cálculo, vale-se do sinal (-) para as longitudes a oeste de Greenwich e (+) para as situadas a leste do mesmo meridiano. Para os demais elementos segue a divisão estabelecida a partir da folha ao milionésimo:

Dividindo-se a folha ao milionésimo nas metades de sua latitude e longitude serão geradas 4 folhas num formato 3° x 2° cuja escala será 1:500.000. - da folha 1:500.000 serão geradas 4 folhas num formato 1° 30' x 1° sendo a escala igual a 1:250.000. - da folha 1:250.000 teremos 6 folhas num formato 30' x 30' cuja escala será 1:100.000. Da folha 1:100.000 serão geradas 4 folhas num formato 15' x 15' cuja escala será 1:50.000. - da folha 1:50.000 serão geradas 4 folhas num formato 7'30" x 7'30" cuja escala será 1:25.000. Quando a folha situar-se na zona prevista, porém limitada por meridianos que não são os próprios do fuso, os meridianos limites este e oeste serão indicados entre parêntesis, após o índice de nomenclatura. Exemplo: NL-21* (60° - 53°). Cabe salientar, ainda, que as folhas nas escalas maiores que 1:25.000 não são normatizadas até o momento. A Figura 13 representa todas as folhas expostas acima.

Mapa índice: segundo o IBGE (1993), além do índice de nomenclatura, dispomos de outro sistema de localização para folhas. Nesse sistema numeramos as folhas de modo a poder referenciá-las através de um simples número. Assim:

Para as folhas de 1:1.000.000, usamos a numeração de 1 a 46;

Para as folhas de 1:250.000, usamos a numeração de 1 a 550;

Para as folhas de 1:100.000, usamos a numeração de 1 a 3036.

Este último é conhecido como MI, que significa mapa índice, e os dois primeiros como MIR, mapa índice reduzido. O número MI substitui a configuração do índice de nomenclatura para escalas de 1:100.000. Por exemplo, a folha SD-23-Y-C-IV corresponderá ao MI 2215.

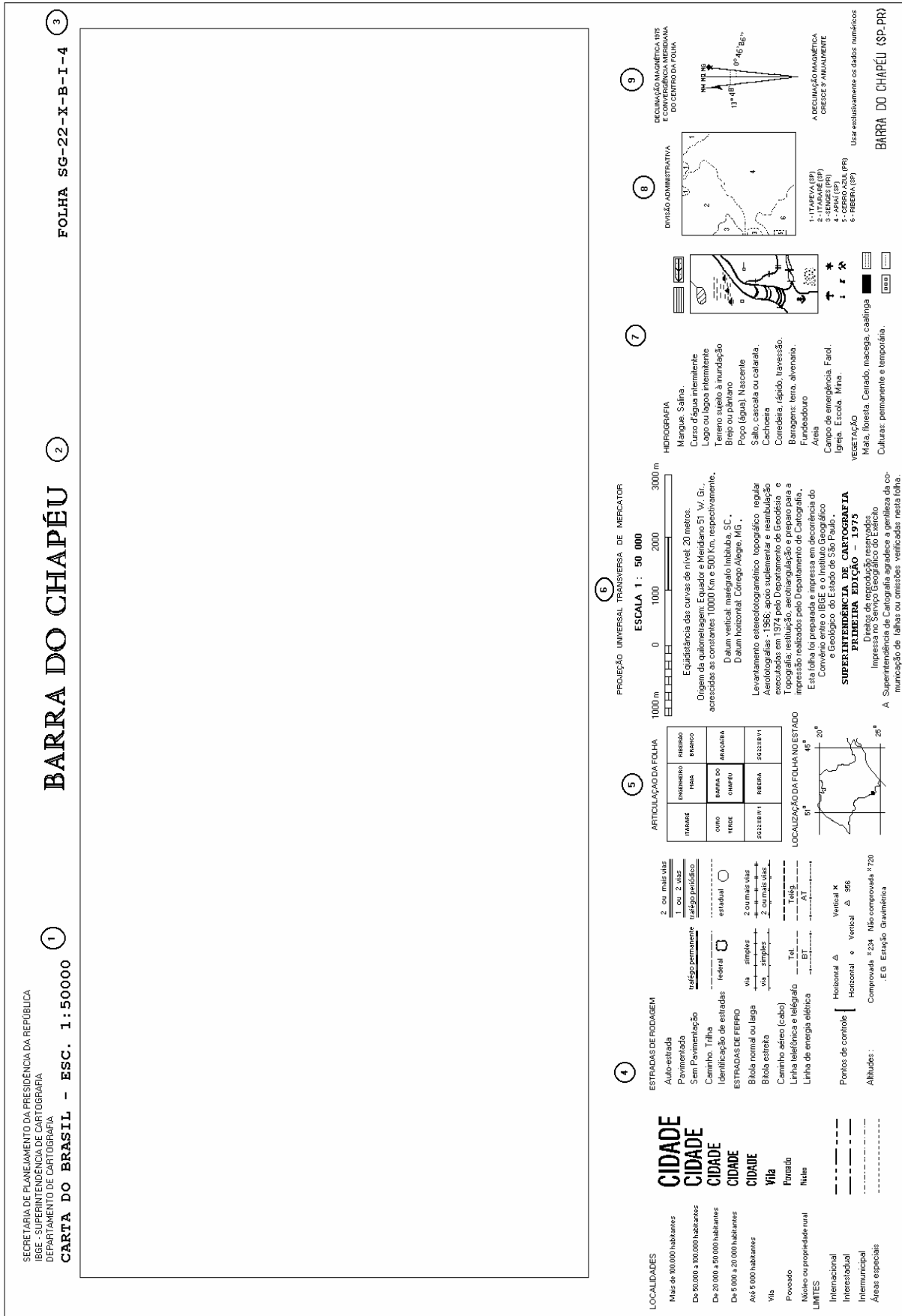


Figura 12. Os elementos contidos na carta topográfica.

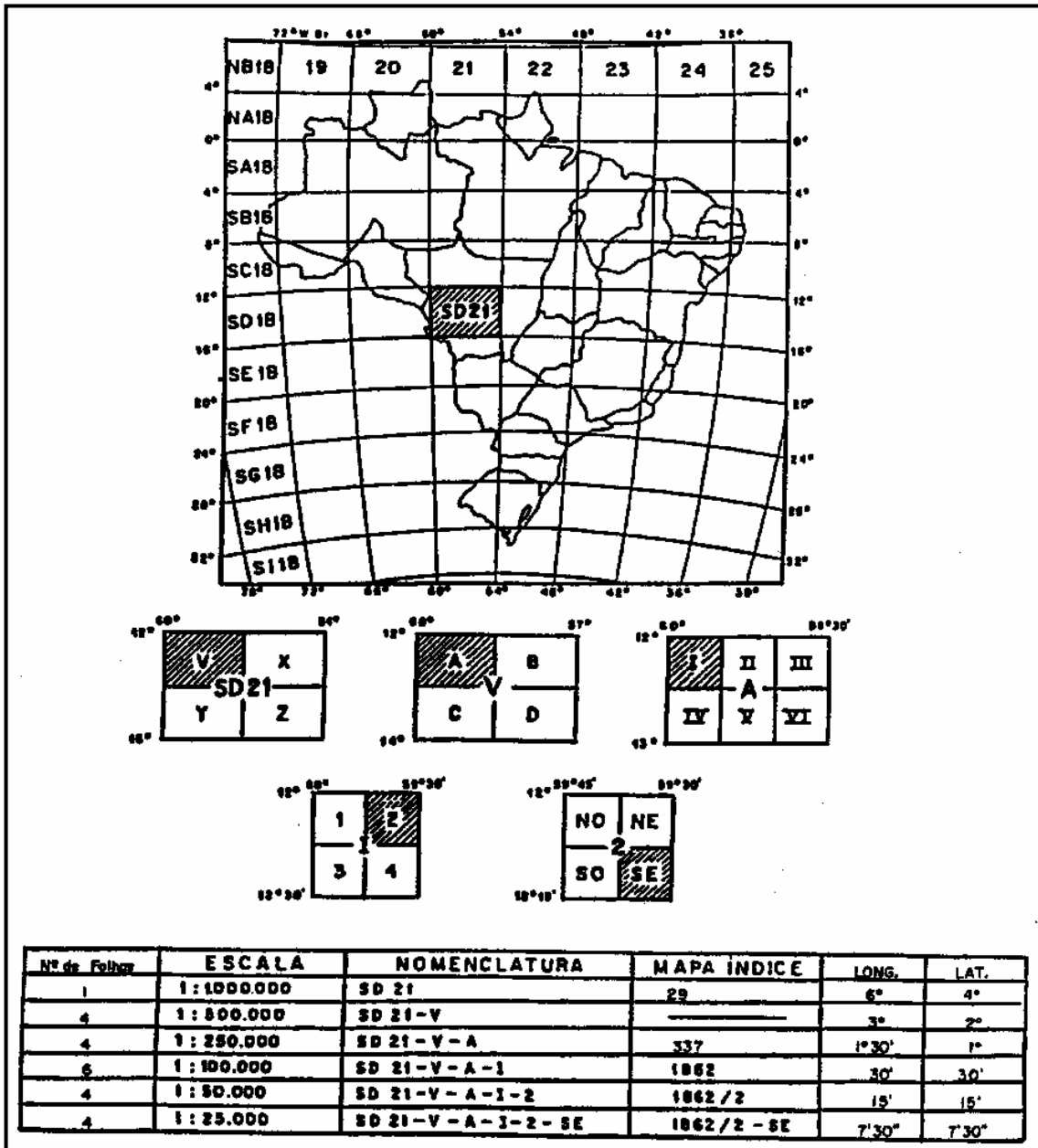


Figura 13. Articulação sistemática.

Para as folhas em escala de 1:50.000, o MI vem acompanhado de um dos algarismos 1,2,3 ou 4, correspondente ao quadrante de uma folha 1:100.000. Por exemplo, a folha SD-23-Y-C-IV-3 corresponderá ao MI 2215/3, ou seja, terceiro quadrante da folha 1:100.000 (MI 2215).

Para as folhas de 1:25.000, acrescenta-se o indicativo (NO,NE,SO ou SE) conforme a situação da folha em relação à anterior. Por exemplo, a folha SD-23-Y-C-IV-3-NO corresponderá ao MI 2215/3-NO, ou seja, o quadrante noroeste da folha 1:50.000 (MI 2215/3). O número MI deve ser indicado no canto superior direito das cartas topográficas nas escalas 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000, obedecendo à norma cartográfica hoje em vigor, conforme recomendam as folhas-modelo publicadas pela DSG, órgão responsável pelas normas técnicas referentes às séries de cartas gerais.

4) Localidades, limites, vias de circulação, pontos de controle e altitude: estes elementos constituem parte da legenda na qual fornecem informações para a leitura interna. Devem ser apresentados no canto inferior esquerdo da carta.

A legenda, segundo SANTOS & LE SANN (1985), compreende a tradução dos símbolos utilizados na representação das informações. Para tanto, é necessário que a mesma esteja organizada. Entende-se por organização da legenda a apresentação segundo os componentes seletivo, ordenado e quantitativo. No caso da carta apresentar elementos com características diferentes (ex.: localidades e vias de circulação) a legenda deve ser organizada de modo a agrupá-los conforme suas peculiaridades. Dessa forma, devemos criar uma classificação da legenda de acordo com os componentes citados anteriormente. Logo, isto permitirá uma leitura mais rápida e eficaz da mesma, facilitando, assim, a compreensão de um produto cartográfico.

5) Articulação e localização da folha: a articulação da folha nos mostra a disposição entre a área mapeada e as que circunvizinham, indicando as referências daquelas que são contíguas, além da localização desta no Estado-Membro.

6) Sistema de projeção e informações adicionais: quanto ao sistema de projeção, a natureza da superfície de representação é cilíndrica; a forma de contato entre as superfícies de representação e referência é secante e a posição relativa entre as superfícies de referência e de projeção é transversa.

Quanto às propriedades (deformações), é apresentado na projeção conforme - conservação dos ângulos - e quanto ao método de construção o sistema de projeção é analítico. Estas informações acentuam a projeção Universal Transversa de Mercator.

As escalas gráfica e numérica são representadas para permitir ao usuário efetuar avaliações de áreas, distâncias e outras pertinentes ao interesse do mesmo. A primeira nos possibilita, com a utilização de instrumentos, efetuar medidas diretamente sobre a carta, enquanto a segunda se vale da relação de proporcionalidade para a determinação das mesmas.

O processo mais empregado na representação das formas do terreno é o das curvas de nível (SBC, 1996). Estas são apresentadas segundo uma equidistância previamente determinada a partir da escala da carta.

Para a representação da superfície terrestre no plano, é necessária a definição da forma e dimensão da Terra, bem como o datum horizontal e vertical. Como datum entende-se o ponto origem, isto é, datum horizontal pode ser considerado como a origem das coordenadas geodésicas. Antigamente, este datum localizava-se em CÔRREGO ALEGRE e, portanto, levava esta denominação; atualmente é o CHUÁ, localizado no Triângulo Mineiro. O datum vertical, por sua vez, determina a origem das altitudes, ou seja, o nível de referência ao qual as altitudes são referidas em geral. A este denominamos de IMBITUBA.

Ainda com relação aos elementos externos são apresentadas as fases principais de execução da carta: obtenção das fotografias aéreas (onde se faz necessário um planejamento de vôo); apoio de campo (fundamental para a construção do produto cartográfico); reambulação (trabalho de campo em que consiste esclarecer detalhes não identificados nas fotografias aéreas, tais como: nome de rios, estradas, etc., além da demarcação dos limites de área, seja esta municipal, estadual ou internacional); aerotriangulação (uma técnica fotogramétrica para obtenção de pontos, que se vale do apoio de campo e da reambulação, além de instrumentos e processamentos de dados); restituição (produção "preliminar" da carta, que se dá através de instrumentos restituidores) e impressão do produto.

7) Hidrografia e vegetação: fazem parte da legenda e como os demais elementos são divididos em classes, de modo a facilitar a identificação e interpretação dos mesmos.

8) Divisão administrativa: a divisão político-administrativa será representada através dos limites internacionais e/ou estaduais e/ou municipais contidos na área mapeada, permitindo ao usuário a localização de elementos como também de problemas estruturados na região.

9) Declinação Magnética e convergência meridiana: segundo ERNESTO (1983) e LEINZ & AMARAL (1985), a causa e a sede do magnetismo terrestre são discutidas. As teorias mais modernas sugerem um campo elétrico formado pela defasagem, ocasionada pela rotação da

Terra, entre a parte interna líquida (Ni e Fe) e o manto inferior sólido. A Terra, de acordo com SBC (1996), se comporta como um ímã, possuindo um campo magnético e dois pólos magnéticos de polaridades opostas. Os pólos magnéticos se localizam relativamente próximos (mas não coincidem) aos pólos geográficos (extremidades do eixo de rotação da Terra). A não coincidência entre os pólos geográficos e magnéticos se deve à desigual distribuição do material magnético da Terra, havendo, portanto, um ângulo formado entre eles cujo valor é $11^{\circ} 30'$. Na prática, segundo ERNESTO (1983), isto significa que a agulha da bússola desvia do norte geográfico para leste ou oeste segundo um ângulo, que dependerá do local onde se encontra o observador. Portanto, de acordo com LEINZ & AMARAL (1985), a agulha é submetida a duas forças: a vertical, que determina a inclinação, e a horizontal, que orienta a agulha rumo ao pólo magnético. Dá-se o nome de declinação magnética a esse desvio que a agulha magnética sofre em relação à linha NS "verdadeira".

A convergência meridiana é a diferença angular entre as linhas do quadriculado, sistema de coordenadas plano-retangulares usando medidas de distâncias sobre uma projeção escolhida, e dos meridianos, que convergem para os pólos geográficos (MALING, 1980).

1.9.2 OBTENÇÃO DE MEDIDAS LINEARES SOBRE CARTA TOPOGRÁFICA DE GUAÇUÍ QUE COMPREENDE PARTE DO MUNICÍPIO DE ALEGRE, ES

A. CÁLCULO

EXERCÍCIO 2

Utilizando a carta topográfica de Guaçuí (Folha SF-24-V-A-IV-4) na escala 1:50.000, distribuída pelo professor, será mostrado como se realiza a medida linear sobre um determinado trecho da BR 482 que liga a cidade de Alegre a Guaçuí, ES, utilizando CÁLCULO ANALÍTICO. Este trecho fica depois do distrito de Celina (Sentido Alegre – Guaçuí), próximo a fazenda "Santa Rosa". No mapa este trecho de reta apresenta 2 cm. Logo, qual será a medida linear realizada por cálculo deste trecho em centímetro, metro e quilômetro equivalente sobre o terreno?

Resolução do exercício:

Distância do trecho na carta = 2 cm
Na escala 1: 50.000, temos que :
1 cm na carta → 50.000 cm no terreno (ou 500 m ou 0,5 km)
2 cm (trecho) → x
x = 100.000 cm = 1.000 m = 1 km

Resposta: Para o trecho em estudo, a medida linear por cálculo equivale a 100.000 cm = 1.000 m = 1 km.

B. ESCALA GRÁFICA

EXERCÍCIO 3

Novamente, utilizando a carta topográfica de Guaçuí (Folha SF-24-V-A-IV-4) na escala 1:50.000, será mostrado como se realiza a medida linear sobre o mesmo trecho da BR 482 que liga a cidade de Alegre a Guaçuí, ES, utilizando a ESCALA GRÁFICA. Logo, qual será a medida linear utilizando a escala gráfica deste trecho em centímetro, metro e quilômetro equivalente sobre o terreno?

Resolução do exercício:

- Passo 1: Utilizando um COMPASSO, disponibilizado pelo professor, faça a abertura do mesmo sobre o trecho em estudo;
- Passo 2: Transporte o COMPASSO cuidadosamente (sem alterar sua angulação) para cima da escala gráfica da carta;

- **Passo 3:** Apenas faça a medida em quilômetros, depois transformando-a para metros e centímetros.

Observação: Para melhor interpretação veja o esquema mostrado abaixo (adaptação) pelo autor (Figura 14):

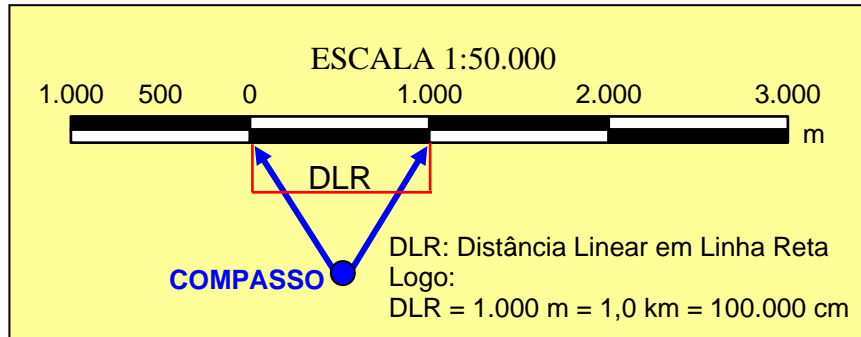


Figura 14. Esquema da medida linear gráfica para o trecho em estudo.

Resposta: Para o trecho em estudo, a medida linear gráfica equivale a 100.000 cm = 1.000 m = 1 km.

C. CURVÍMETRO

Para trechos sinuosos, pode-se utilizar aparelho chamado curvímeter para fazer medidas lineares em centímetros, metros e quilômetros (Figura 15).



Figura 15. Curvímeter.

EXERCÍCIO 4

Pode-se observar que devido à variação de altitude entre a cidade de Alegre e Guaçuí, a BR 482 apresenta trechos bastante sinuosos. Então, qual será distância efetivamente percorrida, considerando as curvas da BR 482, em centímetros, metros e quilômetros entre o primeiro símbolo da BR 482 localizado antes da “Fazenda Santa Rosa” até o segundo símbolo da BR 482 localizado após o sítio “Santa Catarina de Fora”?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Utilizando o CURVÍMETRO (marca TOKYO SAKURAI), disponibilizado pelo professor, movimentar a “rodinha” de sua extremidade final de apoio, até que o ponteiro de marcação fique zerado, tanto para a escala 1:50.000, quanto para a escala 1:300.000;
- **Passo 2:** Com a carta topográfica de Guaçuí fixa sobre a mesa e sem dobras, colocar o curvímeter sobre o primeiro símbolo da BR 482 localizado antes da “Fazenda Santa Rosa” e arrastar o CURVÍMETRO até o segundo símbolo da BR 482 localizado após o sítio “Santa Catarina de Fora”;
- **Passo 3:** Fazer a leitura observada no CURVÍMETRO para a escala de 1:50.000.

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a distância linear medida para o referido trecho será de aproximadamente 6 km = 6.000 m = 600.000 cm.

1.9.3 OBTENÇÃO DE MEDIDAS SUPERFICIAIS SOBRE CARTA TOPOGRÁFICA QUE COMPREENDE PARTE DO MUNICÍPIO DE ALEGRE, ES

A. QUADRICULADO

EXERCÍCIO 5

Neste exercício, será mostrado como utilizar o papel milimetrado transparente para obter a medida superficial em quilômetros quadrados para uma determinada área de estudo representada por uma quadricula regular da carta topográfica de Guaçuí (Folha SF-24-V-A-IV-4) na escala 1:50.000, localizada abaixo da cidade de Alegre, ES (Figura 16). Apesar da quadricula ser regular, os passos de resolução deste exercício também poderiam ser aplicados para uma área irregular, como por exemplo uma bacia hidrográfica. Logo, utilizando a medida superficial quadriculada, qual será a área em quilômetros quadrados da referida área de estudo?

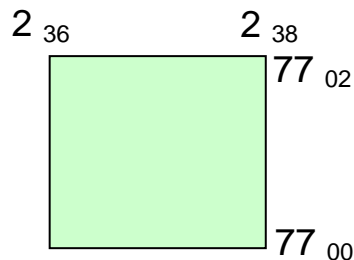


Figura 16. Localização da área de estudo.

Resolução do exercício:

- Passo 1: Usando uma folha de papel vegetal milimetrado distribuída pelo professor, cobrir a região em análise.
- Passo 2: Contar o número de quadrados de 1cm x 1cm (1 cm²) contidos dentro da área de estudo e realizar os seguintes cálculos:

Número de quadrados de 1cm² = 16 quadrados = 16 cm²
Na escala 1: 50.000, temos que :
1 cm no mapa = 0,5 km da realidade
Logo,
1cm² no mapa → 0,25 km² da realidade
16 cm² no mapa → x
x = 4 km²

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a medida superficial quadriculada para a área de estudo será de 4 km².

Observação: os passos mostrados acima também são aplicados para áreas irregulares, bastando acrescentar as medidas dos quadrados periféricos quantificados na periferia da área de estudo.

B. PLANÍMETRO DE PONTOS

EXERCÍCIO 6

Podemos utilizar um plástico ou papel vegetal com pontos de duas cores marcados alternativamente tanto no sentido vertical como no horizontal, espaçados de um centímetro entre si para medir a área de uma região de estudo. Cada ponto tem valor de 1 cm^2 . Vamos utilizar o PLANÍMETRO DE PONTOS distribuído pelo professor para obter a medida superficial da mesma área de estudo mostrada no exemplo anterior. Logo, utilizando o PLANÍMETRO DE PONTOS, qual será a área em quilômetros quadrados da referida área de estudo?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Usando o PLANÍMETRO DE PONTOS distribuído pelo professor, cobrir a região em análise;
- **Passo 2:** Contar o número de pontos (ambas as cores) existentes em seu interior;
- **Passo 3:** Na linha perimetral do mapa, contar apenas os pontos de uma cor e realizar os seguintes cálculos:

Número de pontos de ambos os tipos (dentro do mapa e que não tocam a linha perimetral) = 9

Número de pontos do tipo "+" que tocam a linha perimetral = 8

Número total de pontos = 17 = 17 cm^2

Na escala 1: 50.000, temos que:

1 cm no mapa = 0,5 km da realidade

Logo,

1 cm^2 no mapa → $0,25 \text{ km}^2$ da realidade

17 cm^2 no mapa → x

x = $4,25 \text{ km}^2$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a medida superficial quadriculada para a área de estudo será de $4,25 \text{ km}^2$.

Observação: os passos mostrados acima também são aplicados para áreas irregulares, bastando acrescentar as medidas dos quadrados periféricos quantificados na periferia da área de estudo. Na Figura 1A (Anexo deste capítulo) é disponibilizado um PLANÍMETRO DE PONTOS para ser impresso.

C. PLANÍMETRO POLAR

EXERCÍCIO 7

Pode-se também utilizar o planímetro polar inventado por Amsler em 1856, para fazer a quantificação de medidas superficiais. Vamos utilizar o PLANÍMETRO DE POLAR distribuído pelo professor para obter a medida superficial da mesma área de estudo mostrada no exemplo anterior. Logo, utilizando o PLANÍMETRO POLAR, qual será a área em quilômetros quadrados da referida área de estudo?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Coloque o PLANÍMETRO POLAR de modo que o seu pólo fique fora da área de medida (Figura 17), fazendo com que as hastes fiquem perpendiculares entre si;
- **Passo 2:** Ajuste a escala auxiliar do PLANÍMETRO POLAR em 14,95;

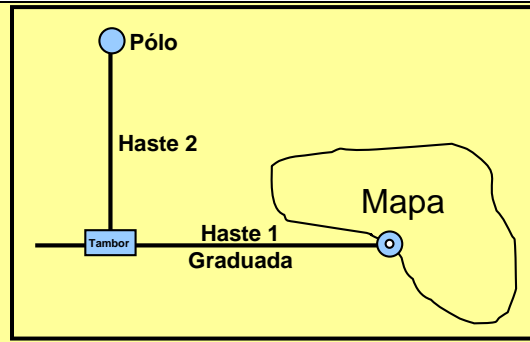


Figura 17. Posição do PLANÍMETRO POLAR em relação ao mapa.

- **Passo 3:** Ajuste o mostrador para que ele fique zerado;
- **Passo 4:** Escolha um ponto de partida na linha perimetral do mapa (em nosso caso a área de estudo é representada por uma quadricula regular da carta topográfica de Guaçuí) e percorra cuidadosamente esta linha sempre no sentido dos ponteiros do relógio até retornar ao ponto de partida;
- **Passo 4:** Ao final do percurso, faça a leitura do mostrador. Para aprender a fazer a leitura do mostrador, observe o exemplo mostrado na Figura 18 para, posteriormente fazer a leitura obtida em nossa área de estudo.

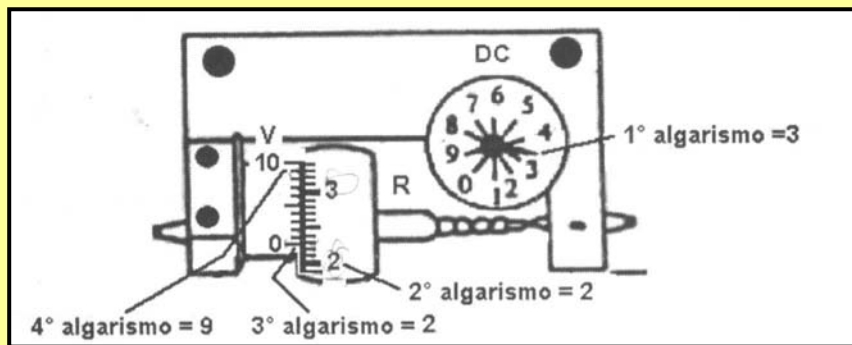


Figura 18. Esquema de um mostrador para leitura.

Observe que o mostrador contém:

DC: DISCO CONTADOR.

R: ROLETE.

V: VERNIÊ.

A leitura será sempre composta de 4 ALGARISMOS. Para o exemplo mostrado na Figura 18, temos;

- **PRIMEIRO ALGARISMO:** é lido no DISCO CONTADOR. Observe que o ponteiro passou do número 3 e não chegou no 4. Neste caso, a leitura é 3.
- **SEGUNDO ALGARISMO:** é lido no ROLETE. Observe que o traço do zero do VERNIÊ orienta esta leitura, estando o mesmo entre os números 2 e 3 do ROLETE. Neste caso, a leitura é 2.
- **TERCEIRO ALGARISMO:** também é lido no ROLETE. Observe que o traço do zero do VERNIÊ está entre o 2º e 3º traço após o número 2 do ROLETE. Neste caso, a leitura é 2.
- **QUARTO ALGARISMO:** é lido no VERNIÊ. Neste caso deve-se verificar qual o traço do VERNIÊ que coincide com o outro do ROLETE. Em nosso caso, é o 9. Neste caso, a leitura é 9.

Portanto, para o exemplo mostrado na Figura 18, a leitura será 3229.

Para determinar a área, em metros quadrados, deve-se aplicar a seguinte equação:

$$A = \frac{L \cdot D^2}{100000}$$

Em que,

A = área em m².

L = leitura feita no PLANÍMETRO POLAR.

D = denominador da escala do mapa.

Logo, para o exemplo mostrado na Figura 18, supondo que a escala do mapa seja de 1:50.000, temos:

$$A = \frac{3229 \cdot 50000^2}{100000} = 80725000,0 \text{ m}^2 = 80,7 \text{ km}^2$$

Para nossa quadrícula medida com PLANÍMETRO POLAR, temos:

- **PRIMEIRO ALGARISMO:** é lido no DISCO CONTADOR. Observe que o ponteiro passou do número **0** e não chegou no **1**. Neste caso, a leitura é **0**.
- **SEGUNDO ALGARISMO:** é lido no ROLETE. Observe que o traço do zero do VERNIÊ orienta esta leitura, estando o mesmo entre os números **1** e **2** do ROLETE. Neste caso, a leitura é **1**.
- **TERCEIRO ALGARISMO:** também é lido no ROLETE. Observe que o traço do zero do VERNIÊ está entre o **6º** e **7º** traço após o número **1** do ROLETE. Neste caso, a leitura é **6**.
- **QUARTO ALGARISMO:** é lido no VERNIÊ. Neste caso deve-se verificar qual o traço do VERNIÊ que coincide com o outro do ROLETE. Em nosso caso, é o **0**. Neste caso, a leitura é **0**.

Portanto, para a nossa quadrícula medida com PLANÍMETRO POLAR (Figura 18), a leitura será 0160.

Logo, sabendo que o denominador da escala do mapa é de 50000, temos:

$$A = \frac{160 \cdot 50000^2}{100000} = 4000000 \text{ m}^2 = 4 \text{ km}^2$$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a medida superficial utilizando o PLANÍMETRO POLAR para a área de estudo será de 4 km².

1.9.4 LEVANTAMENTOS RÁPIDOS EM TRABALHO DE CAMPO REALIZADO NAS PROXIMIDADES DO NEDTEC, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE JERÔNIMO MONTEIRO, ES.

1.9.4.1 AVALIAÇÃO DE DISTÂNCIAS

A. DIRETAMENTE PELO PASSO

EXERCÍCIO 8

Utilizando a avaliação de distância DIRETAMENTE PELO PASSO, qual será a distância em metros do portão principal do NEDTEC até o refeitório desta instituição?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Conte o número de passos dados em linha reta sobre uma dimensão conhecida do terreno equivalente a 100 metros. Supondo-se que tenham sido dados 125 passos neste percurso de 100 metros. Logo, o passo médio desta pessoa será:

$$\text{Passo médio} = \frac{\text{Dimensão conhecida}}{\text{Número de passos}} = \frac{100}{125} = 0,80 \text{ m}$$

- **Passo 2:** Conte o número de passos executados entre o portão principal do NEDTEC até o refeitório. Supondo que o número de passos executados neste percurso seja de 65, a avaliação de distância DIRETAMENTE PELO PASSO será dado por:

$$\text{Distância} = \text{Passo médio} \times \text{número de passos} = 0,80 \times 65 = 52,0 \text{ metros}$$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a avaliação de distância DIRETAMENTE PELO PASSO, entre portão principal do NEDTEC e o refeitório será de 52 metros.

B. PELO TEMPO

EXERCÍCIO 9

Utilizando a avaliação de distância PELO TEMPO, qual será a distância em metros do portão principal do NEDTEC até o refeitório desta instituição?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Uma pessoa, em condições favoráveis e com passo normal, pode andar em torno de 4 quilômetros por hora (mais ou menos 67 metros por minuto). Supondo que você gastou 40 segundos para percorrer a distância entre o portão principal do NEDTEC até o refeitório, a distância PELO TEMPO, será de:

$$\begin{aligned} 67 \text{ metros} &\rightarrow 1 \text{ minuto} \\ x &\rightarrow 0,78 \text{ minutos (47 segundos)} \\ x &= 52,3 \text{ metros} \end{aligned}$$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a avaliação de distância PELO TEMPO, entre portão principal do NEDTEC e o refeitório será de 52,3 metros.

1.9.4.2 AVALIAÇÃO DE ALTURA

A. UTILIZANDO A BALISA

EXERCÍCIO 10

Utilizando a avaliação de altura utilizando uma BALISA, qual será a altura do poste de energia elétrica (Empresa ESCELSA) localizado ao lado do portão principal do NEDTEC?

Resolução do exercício:

- **Passo 1:** Fazendo coincidir a vista do operador com a ponta da balisa e o ponto mais alto do poste de energia elétrica que está sendo medido, formando uma linha reta (a hipotenusa), pode-se utilizar a seguinte equação extraída da Figura 19 para calcular altura do objeto:

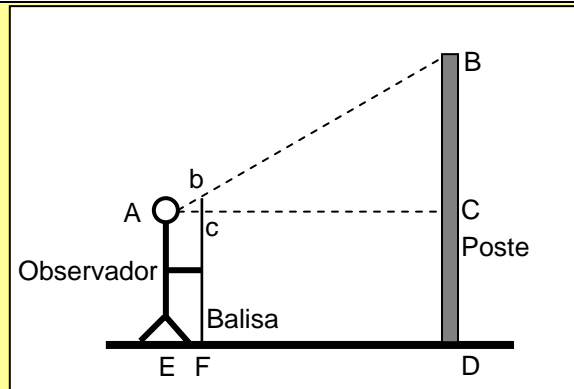


Figura 19. Esquema de avaliação de altura com uma BALISA.

AE = altura da vista do operador.

bF = altura da balisa.

BD = altura do poste.

ED = distância entre o observador e o poste = AC.

$\Delta ABC \therefore \Delta abc$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{bc}{Ac} \rightarrow BC = \frac{AC \cdot bc}{Ac}$$

$$\text{Altura do objeto} = AE + \frac{AC \cdot bc}{Ac}$$

➤ **Passo 2:** Supondo que após a utilização da BALISA, se obtenha os seguintes dados:

AE = 1,73 m.

AC = 7,27 m.

bc = 0,20 m (20 cm).

Ac = 0,20 m (20 cm).

$$\text{Altura do objeto} = 1,73 + \frac{7,27 \cdot 0,20}{0,20} = 9,0 \text{ metros}$$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a avaliação de altura do poste utilizando a BALISA, será de 9,0 metros.

B. COM UM VISOR TRIANGULAR

EXERCÍCIO 11

Utilizando a avaliação de altura utilizando um VISOR TRIANGULAR, qual será a altura do mesmo poste de energia elétrica (Empresa ESCELSA) localizado ao lado do portão principal do NEDTEC?

Resolução do exercício:

➤ **Passo 1:** Utilizando um pequeno triângulo isóscele tendo catetos com 20 cm, deve-se fazer coincidir a vista do operador com a ponta do triângulo e o ponto mais alto do poste de energia elétrica que está sendo medido, formando uma linha reta (a hipotenusa), pode-se utilizar a mesma equação mostrada anteriormente da seguinte forma:

$$\text{Altura do objeto} = AE + \frac{AC \cdot bc}{Ac} = AE + \frac{AC \cdot 0,20}{0,20} = AE + AC$$

Como,

➤ Passo 2: Supondo que após a utilização do VISOR TRIANGULAR, se obtenha os seguintes dados:

AE = 1,73 m.

AC = 7,27 m.

$$\text{Altura do objeto} = 1,78 + 7,27 = 9,0 \text{ metros}$$

Resposta: Se você executou todos os passos acima corretamente, a avaliação de altura do poste utilizando o VISOR TRIANGULAR, será de 6,0 metros.

1.9.5 EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES (LISTA DE EXERCÍCIOS)

QUESTÃO 1

(FMU) Em um mapa cuja escala é 1:2.500.000, duas cidades estão separadas, em linha reta, por 5 centímetros. A distância real (no terreno) entre essas duas cidades é

- a) 50 km
- b) 75 km
- c) 125 km
- d) 500 km
- e) 1.250 km

Resposta: c

QUESTÃO 2

(UFCE) Entre os elementos básicos das representações cartográficas estão as coordenadas geográficas. Sobre algumas de suas aplicações na cartografia está correto afirmar que:

- a) são símbolos utilizados exclusivamente na confecção de mapas e cartas climáticas.
- b) são sinais aplicados na delimitação de cotas altimétricas e batimétricas do relevo.
- c) são referências gráficas que indicam áreas de mesma temperatura no globo terrestre.
- d) servem para identificar zonas climáticas diferentes e constituem um sistema de orientação.
- e) servem para relacionar a distância real com a distância gráfica expressa nos mapas.

Resposta: d

QUESTÃO 3

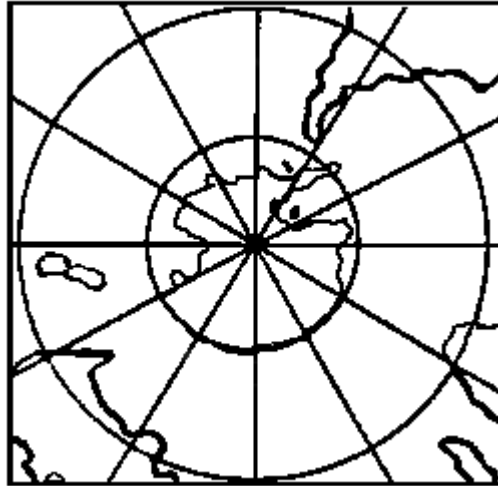
(PUC-RS) A hora de uma cidade localizada a 21° Oeste e 20° Sul é de 13 horas no horário de verão. Que horas marcariam os relógios dessa mesma cidade se fossem acertados pelo Sol, hora verdadeira, desconsiderando o horário de verão?

- a) 11 horas e 36 minutos
- b) 13 horas e 29 minutos
- c) 14 horas
- d) 12 horas e 36 minutos
- e) 12 horas

Resposta: a

QUESTÃO 4

(PUC-RS) INSTRUÇÃO: Responder à questão com base no mapa e afirmativas abaixo, relacionadas à percepção cartográfica.



- I. Neste mapa aparece a porção meridional do Brasil e o Trópico de Câncer, localizado ao Sul do Equador.
- II. A área menos deformada deste mapa é o Pólo Sul, pois é uma Projeção Azimutal Polar.
- III. O mapa apresenta como ponto central o Pólo Norte, ficando em evidência o Círculo Polar Ártico.
- IV. Todos os continentes nessa projeção estão ao norte do seu centro.
- V. Entre os meridianos apresentados existem dois fusos horários.

A análise das afirmativas permite concluir que está correta a alternativa

- a) I, II e III
- b) I, III e V
- c) II, IV e V
- d) II e IV
- e) III e V

Resposta: c

QUESTÃO 5

(UFRN) Uma cidade está localizada a 5cm de outra, medidos sobre um mapa de escala 1:200.000.

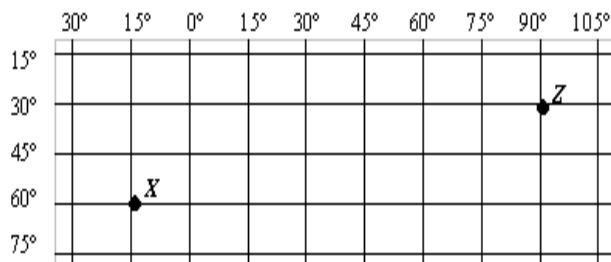
Desprezando as distorções normais de uma projeção, marque a opção que indica a distância real (no terreno) entre as cidades.

- a) 5km
- b) 100km
- c) 10km
- d) 50km

Resposta: c

QUESTÃO 6

(UFRN) Analise a figura abaixo e assinale a opção que corresponde, respectivamente, às coordenadas geográficas dos pontos X e Z.



	X	Z
a)	60° de Latitude Sul 15° de Longitude Oeste	30° de Latitude Sul 90° de Longitude Leste
b)	15° de Latitude Norte 60° de Longitude Leste	90° de Latitude Norte 30° de Longitude Oeste
c)	60° de Latitude Norte 15° de Longitude Leste	30° de Latitude Norte 90° de Longitude Oeste
d)	15° de Latitude Sul 60° de Longitude Oeste	90° de Latitude Sul 30° de Longitude Leste

Resposta: a

QUESTÃO 7

(UFPE) Observe as proposições abaixo:

1. Círculo de iluminação é o círculo máximo que limita a parte da Terra iluminada pelo Sol da parte não iluminada.
2. Equinócios são os dois momentos em que, durante o ano, o círculo de iluminação atinge a máxima distância dos pólos.
3. Latitude de um lugar é a distância, em graus, entre o Equador, tomado como origem, e o paralelo do lugar considerado.
4. Altitude de um lugar é a distância vertical entre o lugar considerado e o nível médio do mar.
5. Solstícios são os dois momentos em que o círculo de iluminação passa, durante o ano, pelos pólos.

Estão corretas:

- a) 1, 2 e 3
- b) 2, 3 e 4
- c) 3, 4 e 5
- d) 2 e 5 apenas
- e) 1, 3 e 4

Resposta: e

QUESTÃO 8

(UFMG) Observe o mapa.



Suponha a realização de uma viagem de automóvel de Belo Horizonte a Luz, com a partida marcada para as 15:00 h de um dia ensolarado na véspera do Natal. Nessa viagem, com duração aproximada de duas horas e trinta minutos, o motorista irá receber mais intensamente os raios solares

- a) de frente e à sua esquerda.

- b) de frente e à sua direita.
- c) pelas costas e à sua esquerda.
- d) pelas costas e à sua direita.

Resposta: a

QUESTÃO 9

(PUC-PR) A distância de 7 cm, medida em um mapa de escala numérica 1:2 500 000, corresponde em quilômetros na superfície da Terra a um comprimento real de:

- a) 225
- b) 17 500
- c) 1 750
- d) 175
- e) 185

Resposta: d

QUESTÃO 10

(PUC-PR) Sobre a orientação, pode-se afirmar corretamente:

- a) O espaço entre o sudeste e o noroeste tem dois pontos cardeais, dois pontos colaterais e cinco subcolaterais, partindo de qualquer direção.
- b) A representação gráfica da orientação é feita através das coordenadas geográficas.
- c) A distância sudoeste-sudeste é de 180° .
- d) A distância leste-oeste é de 180° .
- e) O espaço entre o ponto colateral noroeste e o ponto colateral sudeste, sentido horário, tem dois pontos colaterais e seis pontos subcolaterais.

Resposta: d

QUESTÃO 11

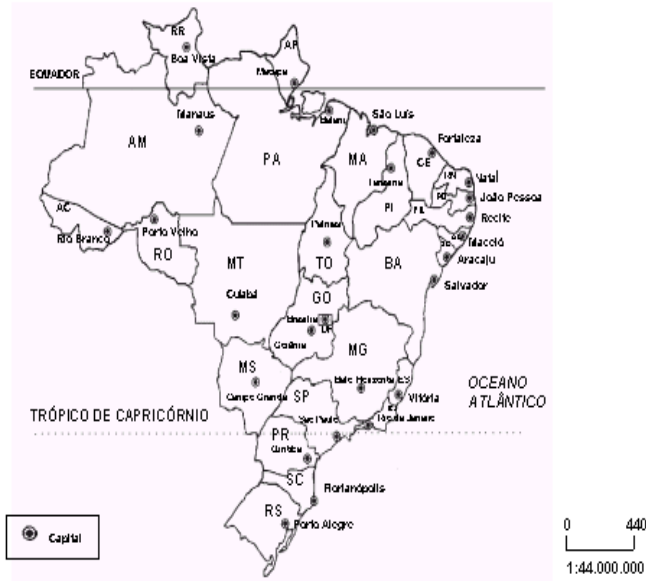
(PUC-RS) Em 1884, 25 países reunidos em Washington estabeleceram uma divisão do Globo em 24 fusos de uma hora, baseando-se no Movimento de Rotação da Terra. A partir desta divisão, podemos concluir que o meridiano central do 4º fuso, a Oeste de Greenwich, e do 4º fuso, a Leste de Greenwich, são, respectivamente,

- a) $58^\circ 30'$ Oeste e $29^\circ 30'$ Leste.
- b) 60° Oeste e 60° Leste.
- c) $29^\circ 30'$ Oeste e $58^\circ 30'$ Leste.
- d) 45° Oeste e 45° Leste.
- e) $52^\circ 30'$ Oeste e $127^\circ 30'$ Leste.

Resposta: b

QUESTÃO 12

(PUC-RS) Com Base no mapa abaixo:



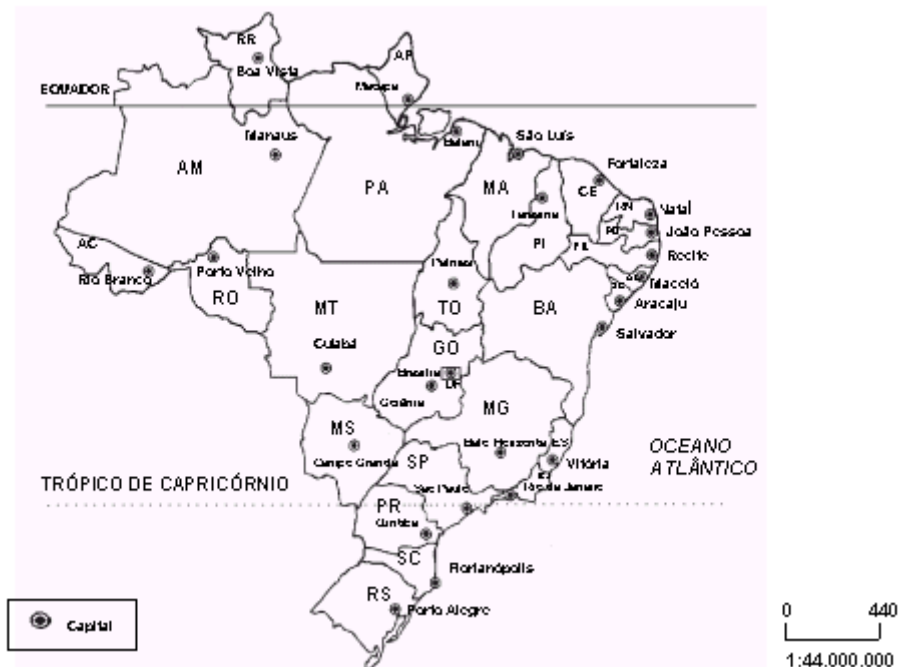
Se um viajante se dirigir de Brasília a Teresina, passando por Palmas, e retornando à primeira, terá como direção aproximada, na ida e na volta, respectivamente

- a) Nordeste e Norte / Sul e Sudoeste
- b) Norte e Noroeste / Oeste e Sudoeste
- c) Sudoeste e Sul / Nordeste e Norte
- d) Noroeste e Norte / Sudoeste e Oeste
- e) Norte e Nordeste / Sudoeste e Sul

Resposta: e

QUESTÃO 13

(PUC-RS) Com Base no mapa abaixo:



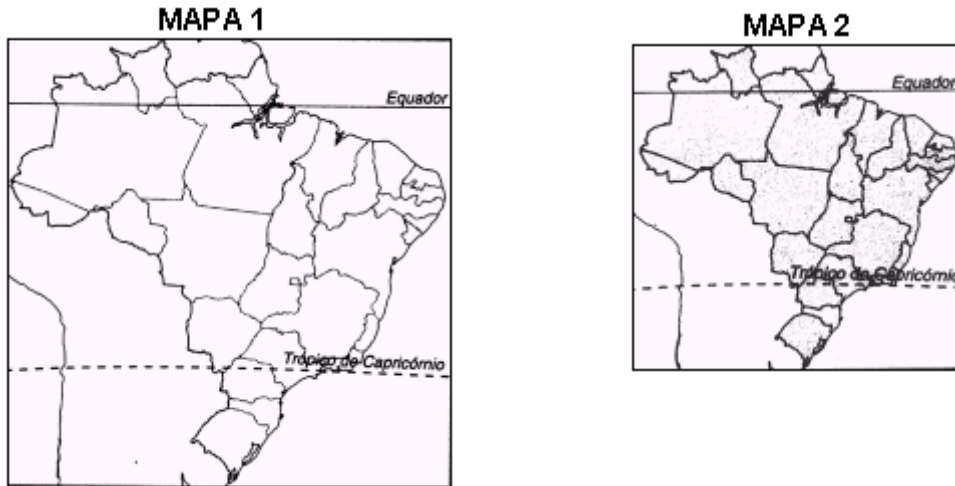
A distância gráfica entre as cidades de São Paulo e Porto Alegre, em linha reta, é de 2cm. A distância gráfica entre esses mesmos locais, em uma escala de 1:20.000.000, é de

- a) 2,2 cm
- b) 4,4 cm
- c) 0,22 cm
- d) 0,44 cm

e) 4,2 cm

Resposta: b

QUESTÃO 14
(PUC-RS)



- I. Os dois são mapas políticos e estão representados na mesma escala.
- II. A distância gráfica entre dois pontos no mapa 2 é maior que a distância entre esses mesmos pontos no mapa 1.
- III. A escala do mapa 1 é maior que a escala do mapa 2.
- IV. O denominador da escala do mapa 2 é maior, pois está mais reduzido.
- V. Nas duas escalas, um centímetro do mapa corresponde à mesma quantidade de quilômetros na área real.

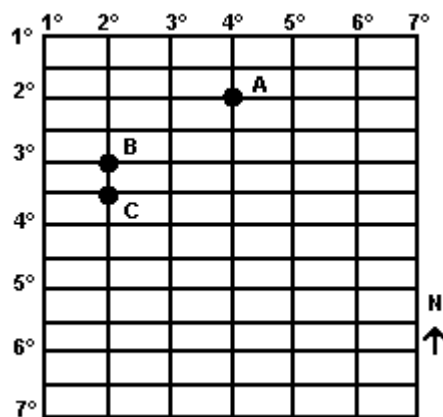
A análise das afirmativas relacionadas aos mapas permite concluir que está correta a alternativa

- a) I, II e III
- b) II e III
- c) III e IV
- d) III, IV e V
- e) IV e V

Resposta: c

QUESTÃO 15

(PUC-RS) Responder à questão com base no gráfico, que representa parte das coordenadas geográficas



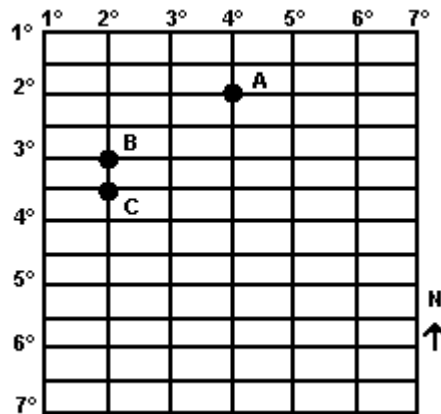
As coordenadas geográficas dos pontos A e C são, respectivamente,

- a) 20 de latitude Sul e 40 de longitude Leste / 40 e 30' de latitude Sul e 20 de longitude Leste.
- b) 40 de latitude Leste e 20 de longitude Sul / 20 de latitude Leste e 30 e 30' de longitude Norte.
- c) 20 de latitude Sul e 40 de longitude Leste / 30 e 30' de latitude Sul e 20 de longitude Leste.
- d) 20 de longitude Leste e 40 de latitude Norte / 30 e 30' de longitude Leste e 20 de latitude Norte.
- e) 40 de longitude Oeste e 20 de latitude Norte / 20 de longitude Oeste e 40 e 30' de latitude Norte.

Resposta: c

QUESTÃO 16

(PUC-RS) Responder à questão com base no gráfico, que representa parte das coordenadas geográficas



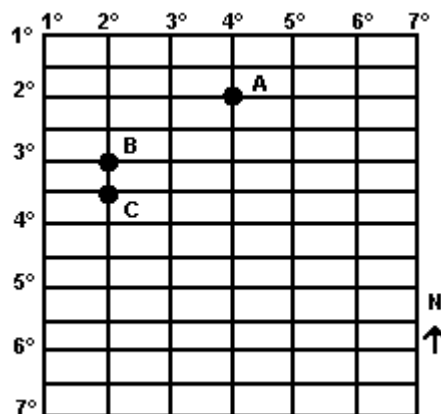
A direção do ponto C em relação ao ponto A é

- a) Sul – Sudoeste
- b) Oeste
- c) Sudeste
- d) Leste – Sudeste
- e) Sudoeste

Resposta: e

QUESTÃO 17

(PUC-RS) Responder à questão com base no gráfico, que representa parte das coordenadas geográficas



O ponto antípoda de B é:

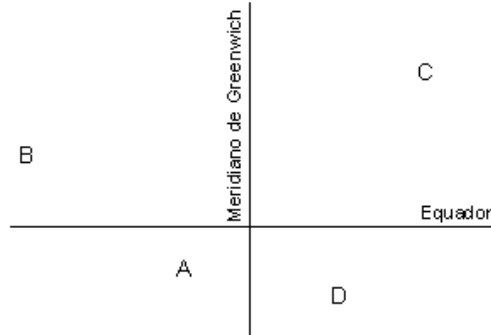
- a) 30 de latitude Norte e 20 de longitude Oeste.
- b) 87o de latitude Sul e 20 de longitude Oeste.
- c) 30 de latitude Norte e 178o de longitude Oeste.
- d) 20 de latitude Sul e 177o de longitude Leste.

e) 3o de latitude Sul e 4o de longitude Leste.

Resposta: c

QUESTÃO 18

(UFPB) Analisando a figura



Considere as afirmativas:

- I. Os pontos A e B localizam-se no hemisfério ocidental.
- II. Os pontos B e C localizam-se no hemisfério boreal.
- III. Os pontos A e D localizam-se no hemisfério austral.
- IV. Os pontos C e D localizam-se no hemisfério oriental.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I e IV
- b) apenas II e III
- c) apenas I e III
- d) apenas II e IV
- e) todas

Resposta: e

QUESTÃO 19

Quando foi projetado o primeiro mapa convencional?

QUESTÃO 20

Conceitue mapa.

QUESTÃO 21

Conceitue cartografia.

QUESTÃO 22

Cite algumas diferenças entre a cartografia sistemática e a temática.

QUESTÃO 23

Qual o significado de escala?

QUESTÃO 24

Cite alguns elementos internos e externos de uma carta topográfica.

QUESTÃO 25

Explique resumidamente os seguintes elementos da carta topográfica:

- Órgão responsável;
- Título;
- Índice de nomenclatura;
- Localidades, limites, vias de circulação, pontos de controle e altitude;
- Articulação e localização da folha;
- Sistema de projeção e informações adicionais;
- Hidrografia e vegetação;
- Divisão administrativa;

- Declinação magnética e convergência meridiana.

QUESTÃO 26

O que são séries cartográficas?

QUESTÃO 27

Utilizando equação matemática, determine o fuso correspondente da área abrangida na escala 1:1.000.000 entre as longitudes 36 e 42 graus. Calcule pelas equações a e b.

QUESTÃO 28

Utilizando um CURVÍMETRO, qual será distância efetivamente percorrida, considerando as curvas da BR 482, em centímetros, metros e quilômetros entre a cidade de Alegre e o distrito de Celina medida sobre a carta topográfica de GUAÇUÍ (SF-24-V-A-IV-4)?

QUESTÃO 29

Utilizando o PLANÍMETRO POLAR, qual será a área em quilômetros quadrados referente ao município de Alegre no mapa planialtimétrico do Estado do Espírito Santo, elaborado pela SEAG-ES (1991)?

QUESTÃO 30

Utilizando a técnica de medida de distância pelo PASSO e TEMPO, qual será a distância em metros entre o início da ladeira da Matriz em Alegre (Praça 6 de Janeiro) até a escada da Igreja Nossa Senhora da Penha, centro da cidade de Alegre, ES?

QUESTÃO 31

Utilizando um visor retangular, calcular a altura da torre principal da Igreja Nossa Senhora da Penha, centro da cidade de Alegre, ES?

1.10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUARTE, P. A. Fundamentos de cartografia. Florianópolis, UFSC, 1994.148p.

ERNESTO, M. O magnetismo terrestre. In: Introdução a Geofísica. São Paulo:

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e ESTATÍSTICA. Manuais Técnicos de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 63p.

LEINZ, V.; AMARAL, S.E. Geologia Geral. São Paulo: Nacional, 1985. 397p.

MALING, D.H. Coordinate systems and map projections. London: Philip and Son, 1980. 255p.

OLIVEIRA, C. Curso de Cartografia Temática. Rio de Janeiro: IBGE, 1988. 152p.

SANTOS, M.M.D.; LE SANN, J.G. A cartografia do livro didático de Geografia. Revista Geografia e ensino. Belo Horizonte, n. 7, p. 3-38. 1985.

SILVA, A. B. Sistemas de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 1999.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. Introdução aos métodos cartográficos. Rio de Janeiro: SBC, 1996. 95p. Apostila xerografada.

TEIXEIRA NETO, A. Notas de aula de Cartografia Sistemática. Goiânia: UFGO, 1984. Apostila xerografada.

ANEXO A

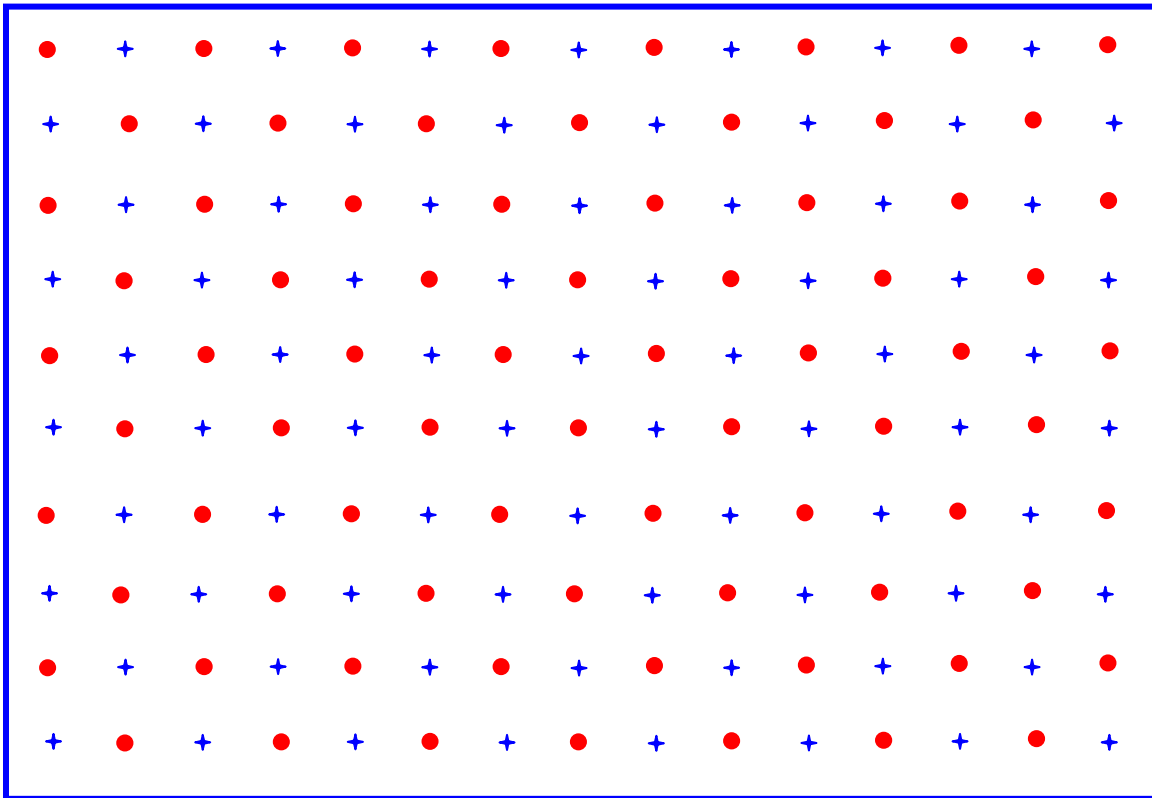


Figura 1A. Planímetro de pontos elaborado pelo prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos em 28/08/07.