

LEITURA E ENTENDIMENTO DOS ELEMENTOS CONTIDOS NUMA CARTA TOPOGRÁFICA

Fernando Luiz de Paula Santil^{*} e Deise Regina Elias Queiroz^{*}

RESUMO. Através do entendimento dos elementos contidos numa carta topográfica, o usuário estará sendo educado para uma visão cartográfica de forma a poder utilizá-la de maneira mais adequada, possibilitando, assim, uma difusão maior da Cartografia.

Palavras-chave: leitura, interpretação, mapa, carta.

READING AND UNDERSTANDING THE ELEMENTS OF A TOPOGRAPHIC CHART

ABSTRACT. By understanding the elements of a topographic chart, the reader will be educated to use it most appropriately and achieve a cartographic vision, thus contributing to a better divulgation of cartography.

Key words: reading, interpretation, map, chart.

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 uma 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.

Apoiados em autores que desenvolveram trabalhos através de esquemas e modelos de comunicação cartográfica, podemos fortalecer estas considerações. Como exemplo, citamos o trabalho de Board (1977) apud Queiroz (1994) - Os Processos da Comunicação Cartográfica - no qual apresenta a fase da leitura de mapas composta nas seguintes etapas: decodificação, verbalização, visualização e interpretação.

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,

^{*} Professores do Departamento de Geografia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Câmpus Universitário, 87020-900, Maringá-Paraná, Brasil.

isto favorecerá a observação, descrição, correlação e explicação dos fatos geográficos.

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.

2.1. 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 1). 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:

- a) *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;*
- b) *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:

1) 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;

2) 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;

3) 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.

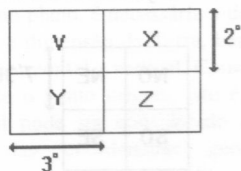
$$(a) N = [(180 (()/6 () + 1$$

$$(b) N = [(180 (()/6 ()$$

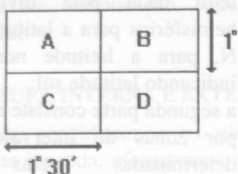
Considera-se (a) para as longitudes que não são múltiplas de seis e para (b), caso contrário. No cálculo, vale-se do sinal (-) para as longitudes a oeste de Greenwich e (+) para as situadas a leste do mesmo meridiano.

Para os demais elementos segue a divisão estabelecida a partir da folha ao milionésimo:

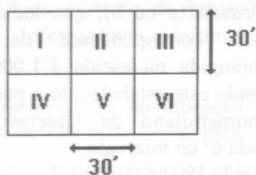
- dividindo-se a folha ao milionésimo nas metades de sua latitude e longitude serão geradas 4 folhas num formato 3 (x 2 (cuja escala será 1:500.000.



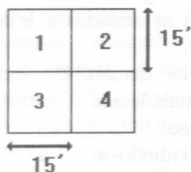
da folha 1:500.000 serão geradas 4 folhas num formato 1 (30' x 1 (sendo a escala igual a 1:250.000.



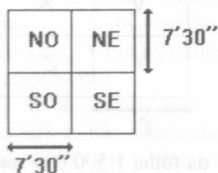
- da folha 1:250.000 teremos 6 folhas num formato 30' x 30' cuja escala será 1:100.000.



- 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.

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.

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, conforme Figura 01.

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

O sistema de projeção apresenta-se com características extrínsecas e intrínsecas (SBC, 1996). No caso, 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 - tais elementos salientam os aspectos extrínsecos.

Quanto às informações intrínsecas, a propriedade é conforme (ortomórfico) - conservação dos ângulos - e quanto à forma de geração o sistema de projeção é convencional, ou seja, obtido analiticamente. 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 voo); 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 (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).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMISSÃO DE CARTOGRAFIA. *Cartografia e Aerolevantamento*. Brasília: COCAR, 1981. 136p.
- DUARTE, P.A. *Cartografia Básica*. Florianópolis: UFSC, 1988, 182p.

- ERNESTO, M. O magnetismo terrestre. IN: **Introdução a Geofísica**. São Paulo: IAG/USP, 1983. p. 53-87.
- FUNDAÇÃO INST. 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.
- QUEIROZ, D.R.E. **O mapa e seu papel de comunicação - Ensaio metodológico de Cartografia Temática em Maringá - Pr.** São Paulo: FFLCH/USP, 1994. 133p. Dissertação.
- 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.
- OLIVEIRA, C. **Curso de Cartografia Temática**. Rio de Janeiro: IBGE, 1988. 152p.
- 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.

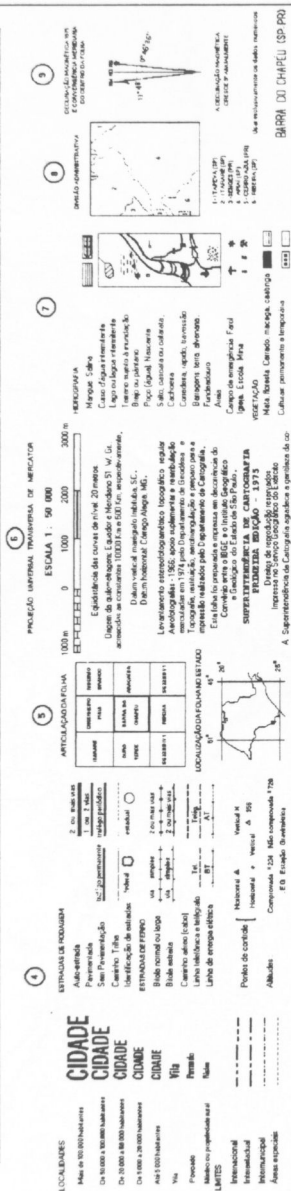


Fig.1-Os elementos contidos na carta topográfica

ESTADO DE SÃO PAULO

Fig. 1 - Microrregiões Homogêneas

Minas Gerais

N

Minas Gerais

Mato Grosso do Sul

Paraná

ESCALA

0 60 120 180 km

Oceano Atlântico

Fonte: IBGE - 1985.

