

Aula 15

SÍMBOLOS E CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

META

Apresentar as convenções cartográficas utilizadas nos diversos tipos de documentos cartográficos.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
identificar as formas de simbologia específica utilizadas nas cartas topográficas;
verificar as convenções universais que são comuns aos documentos topográficos;
e distinguir as variações de representação do alfabeto cartográfico levando-se em consideração as escalas de conhecimento do documento cartográfico.

PRÉ-REQUISITOS

As diferenças horárias da Terra, apresentadas na aula 14.

Antônio Carlos Campos

INTRODUÇÃO

A simbolização ou a definição dos símbolos e convenções cartográficas que representarão as informações geográficas em um mapa ou carta é a última das transformações cognitivas que serão submetidas à informação geográfica.

Uma das grandes vantagens de um documento cartográfico é a sua universalidade. Na realidade ele não precisaria ter uma linguagem escrita padronizada para que possa ser analisado e interpretado, ou seja, a interpretação de um mapa pode ser realizada, em princípio, sem que se conheça totalmente a linguagem escrita, apenas reconhecendo a linguagem gráfica associada.

Como já vimos em aulas anteriores, o mapa fornece uma visão global generalizada de uma região, facilitando a sua memorização e entendimento, uma vez que a linguagem peculiar de comunicação permite a comunicação de informações distintas e associadas que geram os símbolos locacionais qualitativo ou quantitativo de determinado fenômeno.

Qualquer linguagem (e especificamente é uma linguagem gráfica) utiliza símbolos para poder traduzir uma idéia ou um determinado fenômeno. Assim, pela associação de símbolos, chega-se perfeitamente a uma analogia e mesmo a comparação de fenômenos que permitirá a sua sintetização, visando facilitar a comunicação visual.

Desta forma o mapa registra o fenômeno e em conseqüência a informação que o traduz, logo pode ser considerado um inventário dos fenômenos representados. Por ser um documento informativo tem que ser completo, ou seja, tem que ser fiel àquilo que se deseja representar. Isto pode, de certa forma, prejudicar a legibilidade do objeto a ser representado.

Logo, a informação deve ser tratada para poder representar o fenômeno de acordo com essas características. Não deve apenas registrá-lo, sob pena de não representar o fenômeno de forma coerente, criando-se uma simbolização ou convenções que traduzam com fidelidade a informação cartográfica representada no mapa.

A comunicação com o usuário deve ser clara, legível e nítida. Uma boa carta pode até ser lida sem legendas, porém necessita da legenda para uma interpretação mais aprofundada.

Existem diversas formas de simbolizar ou codificar dados geográficos, seus conceitos e relacionamentos podem atribuir um significado específico aos vários tipos de símbolos, suas variações e suas combinações são apenas os primeiros passos de um projeto gráfico. Num segundo momento, a disposição dos símbolos e códigos pode gerar a atribuição de significados próprios a uma determinada área.

Pode-se então estabelecer que símbolos e convenções cartográficas são os elementos que se dispõem para representar cartograficamente a informação geográfica, dentro de uma linguagem gráfica pré-estabelecida.

X Esta marca indica los casos en los cuales la topología del objeto impide la modulación de la variable visual dentro de la clase de símbolo.

	Punto	Línea	Polígono
Digitalización			
	Clase Puntual	Clase Lineal	Clase de Superficie
Tamaño			
Forma			
Orientación			
Color			
Trama			

(Fonte: <http://www.mappinginteractivo.com>)

INFORMAÇÕES

As informações geográficas possuem características que podem ser assumidas como qualitativas ou quantitativas. Por informação qualitativa deve ser entendida como a informação que tem caráter de apresentar a tipificação da informação, ou seja, a sua qualificação. Por exemplo, uma igreja, uma estrada, um rio, uma área de vegetação, uma ocorrência de determinado tipo de solo, um tipo específico de cobertura vegetal. A simbologia adotada irá apenas qualificar o tipo de ocorrência, juntamente com o seu posicionamento geográfico, sendo estes os seus principais atributos. Não existe associação com nenhum tipo de hierarquização ou quantificação de valores.

Já as informações quantitativas são caracterizadas por representar um valor mensurável para o fenômeno ou à sua ocorrência. Também podem dar uma idéia de hierarquia ou de priorização de elementos, ou podem associar valores quantificáveis para a representação do fenômeno.

Por exemplo, a ocorrência de estradas, distintas por classes (auto-estrada, 1ª classe, federal, estadual, pista simples, pista dupla, etc), que fornecem uma idéia de hierarquia, ordenação ou prioridade. A associação às estradas de dados de fluxo de veículos, capacidade de escoamento de carga, capacidade de suporte de veículos, são típicas de quantificação por valores mensuráveis sobre o fenômeno.

ESCALAS OU CLASSES DE OBSERVAÇÃO

As escalas de observação (neste caso, o termo escala representa a forma de associação às informações qualitativas e quantitativas e não ao conceito clássico espacial de razão/ proporção da realidade) são denominadas como: nominais, ordinais, intervalos e razão.

A classe nominal traduz as informações qualitativas, possuindo, portanto, todas as suas características. A classe ordinal associa-se às distribuições quantitativas que não são representadas por valores dimensionais, mas por uma hierarquização de importância ou priorização apropriada. As classes de intervalo e razão associam-se às informações quantitativas valoradas, sendo as de intervalo traduzidas por valores dentro de uma faixa contínua de ocorrência e a de razão, que são representadas por valores obtidos de associações ou relacionamentos entre dois ou mais elementos. Por exemplo, a representação de altitudes por curvas de nível são intervaladas e a densidade demográfica associa-se às representações por razão - habitantes/km².

CLASSES DE SÍMBOLOS

Existe uma variedade ilimitada de dados espaciais que podem ser mapeados e todos devem ser representados por símbolos.

De forma a considerar as maneiras pelas quais os sinais convencionais (ou convenções) podem ser empregados, é útil classificá-las através de sua geometria. Define-se 3 tipos de classes de símbolos, quanto às suas características gráficas: pontos, linhas e áreas. Podendo-se ainda estabelecer outra classe, definida por uma característica volumétrica.

a) Símbolos Pontuais

São convenções individuais, tais como pontos, triângulos etc., usados para representar um lugar ou dados de posição, tais como uma cidade, uma cota altimétrica, o centro de uma distribuição, ou um volume conceitual, como a população de uma cidade.

Mesmo que a convenção possa cobrir uma pequena área do mapa, pode ser considerado um símbolo pontual quando conceitualmente refere-se a uma posição geográfica de ocorrência.

b) Símbolos Lineares

São convenções lineares para representar elementos que têm caracte-

terísticas de linhas, tais como cursos d'água, rodovias, fluxos, limites etc.

Não significa que representem só elementos lineares, por exemplo, a representação de curvas de nível permite que se extraíam informações de volume.

c) Símbolos Zonais, de Área ou Planares

São convenções que se estendem no mapa, caracterizando que a área de ocorrência tem um atributo comum, por exemplo: água, jurisdição administrativa, tipo de solo ou vegetação. Usado desta forma, uma convenção de área é graficamente uniforme e cobre toda área de representação do fenômeno.

	Pontos	Linhas	Área
<i>Nominal</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cidade ✕ Mina † Igreja ⊠ Marca de Altitude 	<ul style="list-style-type: none"> Rio Estrada Graticula Limites 	<ul style="list-style-type: none"> Pântano Terras Áridas Floresta Setores Censitários
<i>Ordinal</i>	<ul style="list-style-type: none"> Grande Médio Pequeno 	<ul style="list-style-type: none"> Auto-estrada Federal Estadual Vicinal 	<ul style="list-style-type: none"> Maior Menor Fonte polidora
<i>Intervalo Razão</i>	<ul style="list-style-type: none"> Cada ponto vale 75 pessoas Valorados Unidimensional Valorados Bidimensional Círculos, quadrados, triângulos etc. 	<p><i>Repetição</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Isarimas Valorados Hachuras Fluxos 	<p><i>Completas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 40 30 20 10 0 5000 2000 0 <p>Isopletas</p>

Figura 1 – Classificação por classes de observações e por características gráficas.

AS CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Para a cartografia de base, mapeamentos sistemáticos são codificados em manuais de instruções, como por exemplo, os Manuais T 34 - 700 - Convenções Cartográficas, do EME e Normas para a Carta Internacional do Mundo - IBGE, incluindo além dos sinais convencionais, tipos de letras e outras informações necessárias.

Por outro lado, todas as convenções utilizadas em um mapa ou uma

folha isolada devem, em princípio, constar na legenda como um dado marginal do mapa ou carta.

Em termos de Cartografia Temática, não existe uma padronização de convenções, devido à diversidade de fenômenos que podem ser veiculados e mapeados. Assim, a criação de símbolos, o seu planejamento, distribuição e visualização são de responsabilidade exclusiva do elaborador do documento, devendo constar obrigatoriamente da legenda do mapa, bem como, quando necessário a elaboração de descritores que permitam a tradução do mapa ao leigo.

A ESCOLHA DE CONVENÇÕES

A escolha das convenções deve ser guiada através de uma análise criteriosa dos fatores apresentados, bem como sobre a escala do documento cartográfico. Para os fenômenos pontuais, os símbolos devem sempre que possível conservar os limites e as formas. Não sendo possível, deve pelo menos ter uma forma que lembre estes limites.

Para os fenômenos lineares, conserva-se sempre que possível o alinhamento original, variando-se a largura da convenção e a espessura do traço.

Para os fenômenos zonais, a convenção irá recair em estrutura e textura, seja de cor ou de padronagem gráfica que represente a área que o fenômeno cobre.

Felizmente, as convenções cartográficas facilitam esse entendimento, especialmente no caso da carta topográfica que está quase mundialmente padronizada. As convenções estão divididas em dois tipos:

formas. Não sendo possível, deve pelo menos ter uma forma que lembre estes limites.

Para os fenômenos lineares, conserva-se sempre que possível o alinhamento original, variando-se a largura da convenção e a espessura do traço.

Para os fenômenos zonais, a convenção irá recair em estrutura e textura, seja de cor ou de padronagem gráfica que represente a área que o fenômeno cobre.

Felizmente, as convenções cartográficas facilitam esse entendimento, especialmente no caso da carta topográfica que está quase mundialmente padronizada. As convenções estão divididas em dois tipos:

- a) Inscrições marginais da Carta Topográfica;
- b) Sinais Convencionais para a representação de uma área mapeada.

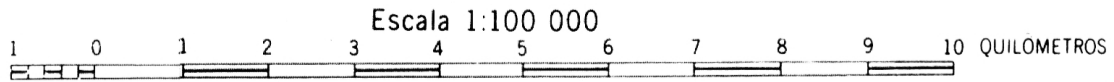
INSCRIÇÕES MARGINAIS DA CARTA TOPOGRÁFICA

Conforme já vimos na aula nº 04, as inscrições marginais representam a legenda de amarração e controle da área de estudo representada. Desta

forma, apresentaremos apenas as figuras das mais importantes inscrições marginais que asseguram o reconhecimento e a leitura da área de estudo.

As principais inscrições marginais são:

1. Nome da folha: Geralmente, a carta é nominada pelo seu acidente cultural ou fisiográfico mais notável; quando possível, é usado o nome da maior cidade ou do maior povoado da folha.
2. Escala: A escala da carta é um fator importantíssimo e normalmente apresentado em forma numérica ou gráfica.
3. Índice das Folhas Adjacentes: Este índice facilita a identificação das cartas em torno da região em foco.
4. Número da Folha: O número da folha é um número de referência, designado para cada folha com base em um sistema de coordenadas arbitrárias.
5. Situação da Folha no Estado: A localização da folha no estado é indicada por um diagrama simples.
6. Coordenadas geográficas: A latitude e a longitude de cada extremidade (“canto”) da área mapeada são fornecidas. (ver aula 07)
7. Nota sobre a Quadrícula de Coordenadas UTM: O sistema de coordenadas quadriculadas impresso na carta é explicado no rodapé da folha (ver também as aulas 11 e 12)
8. Sinais convencionais: Cada carta é apresentada a uma legenda dos símbolos mais comuns.
9. Declinação Magnética: A diferença angular entre o norte magnético e o norte verdadeiro (geográfico).
10. Intervalo de Equidistância das Curvas de Nível: A diferença vertical entre as curvas de nível desenhadas é fornecida na área de cobertura.
11. Índice de Cobertura: Essa informação indica as fontes de informações (fotográficas áreas, cartas em outras escalas, etc.) utilizadas nas confecções daquela carta.



EQUIDISTÂNCIA DAS CURVAS DE NÍVEL: 40 METROS

DATUM VERTICAL IMBITUBA — SANTA CATARINA

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

DATUM HORIZONTAL CORREGO ALEGRE CNG MINAS GERAIS

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM EQUADOR E MERIDIANO 39° W GR

ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10 000km E 500km RESPECTIVAMENTE

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA DO CENTRO DA FOLHA EM 1975 21°45' W CRÉSCE 8' ANUALMENTE

CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA 0°11'05"

DIREITOS DE REPRODUÇÃO RESERVADOS

A SUDENE AGRADECE A GENTILEZA DA COMUNICAÇÃO

DE FALHAS OU OMISSÕES VERIFICADAS NESTA FOLHA

EXEMPLO DE OBTENÇÃO DE COORDENADAS PLANAS DE UM PONTO DESTA FOLHA COM 100 METROS DE APROXIMAÇÃO	
NÃO SE DEVEM TOMAR EM CONTA os algarismos em TIPO PEQUENO de qualquer número da quadricula: esses algarismos são para determinar os valores complementares das coordenadas	
Utilizam-se SOMENTE os algarismos de TIPO GRANDE Exemplo 368000	
PONTO UTILIZADO COMO EXEMPLO ESCOLA	
1 Localiza-se a linha VERTICAL da quadricula situada imediatamente a ESQUERDA do ponto e lêem-se os algarismos de TIPO GRANDE correspondentes a ela, na margem superior ou inferior da folha. Estimam-se os milímetros (do intervalo da quadricula) entre a linha mencionada e o ponto	08 09
2 Localiza-se a linha HORIZONTAL da quadricula situada imediatamente ABAIXO do ponto e lêem-se os algarismos de TIPO GRANDE correspondentes a ela, na margem esquerda ou direita da folha. Estimam-se os milímetros (do intervalo da quadricula) entre a linha mencionada e o ponto	20 10
EXEMPLO de referência	089 210

Figura 2a. Inscrições marginais das cartas topográficas

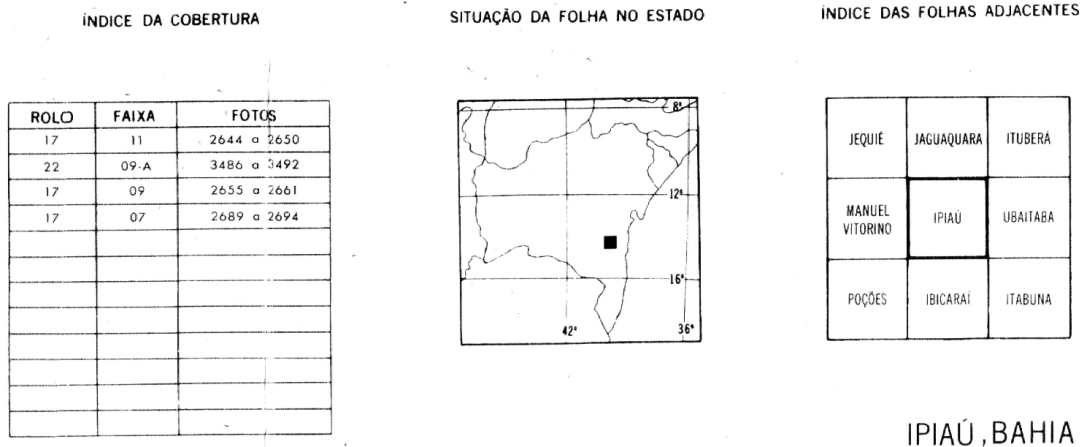


Figura 2b. Cobertura, localização e articulação da Folha.

SINAIS CONVENCIONAIS DA CARTA TOPOGRÁFICA

O total dos sinais convencionais existentes e utilizados em cada carta é muito maior do que o número que é impresso no rodapé da carta como podemos ver na figura 3.

As normas e convenções dos sinais são tão importantes que os órgãos mapeadores responsáveis publicam livros e fascículos para informação dos cartógrafos e leitores de mapas. Alguns exemplos de sinais utilizados para vias e estradas estão na Figura 4.

Primeira edição: SUDENE
Primeira impressão: 1977

CIDADE de mais de 100.000 habitantes		SINAIS CONVENCIONAIS	
CIDADE de 50.000 a 100.000 habitantes		Igreja. Escola. Mina	
CIDADE de 10.000 a 50.000 habitantes		Moinho de vento. Moinho de água	
Cidade até 10.000 habitantes		Ponto trigonométrico. Referência de nível	
Vila		Ponto astronômico. Ponto barométrico	
Povoado		Cota comprovada. Cota não comprovada	
Lugarço e propriedade rural		Campo de emergência. Farol	
RODOVIAS		Superfície deformada. Areia	
Transitável todo ano:		Erva tropical. Cerrado, macega agreste	
Revestimento sólido, duas ou mais vias		Floresta, mata e bosque. Plantação	
Revestimento solto ou leve, duas ou mais vias		Mangue. Salina	
Revestimento sólido, uma via		Arrozal: terreno seco, úmido	
Revestimento solto ou leve, uma via		Curso d'água intermitente e permanente	
Transitável em tempo bom e seco, revestimento solto		Lago ou lagoa intermitente e permanente	
Caminho. Trilho		Terreno sujeito a inundação	
Prefixo de estrada: federal, estadual		Brejo ou pântano	
ESTRADAS DE FERRO		Poço (água). Nascente	
Bitola larga		Rápidos e cataratas grandes	
Bitola estreita		Rápidos e cataratas	
LIMITES		Rocha submersa e a descoberto	
Internacional		Molhe e represa de alvenaria	
Estadual		Ancoradouro. Rio seco ou de aluvião	
Linha transmissora de energia. Cerca		Recife rochoso	

Figura 3. Sinais convencionais.

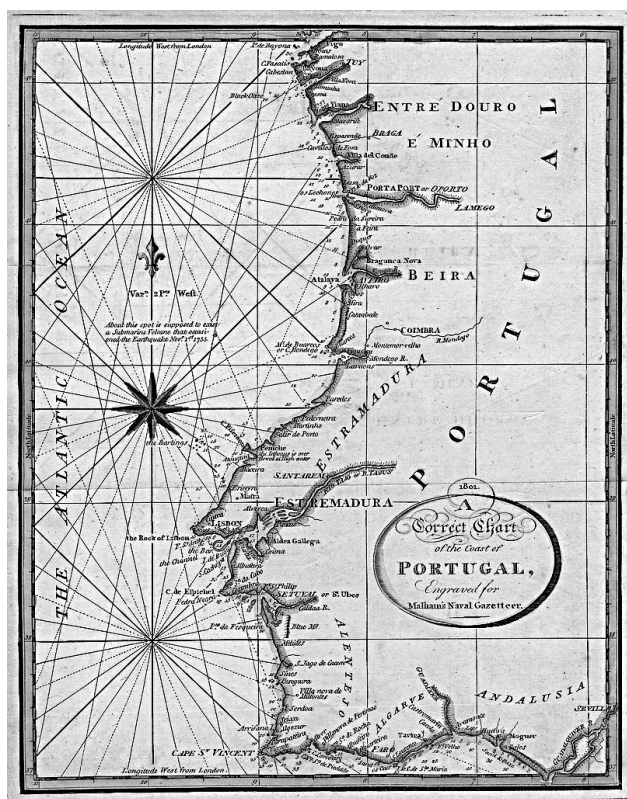
P		DF	
PREPARAÇÃO		DESENHO FINAL	
Símbolo	Especificações	Símbolo	Especificações
	ESCREVER A MÃO 		
	ESCREVER A MÃO 		
			<

Numa situação ideal, todos os objetos apareceriam num mapa através de símbolos com seus verdadeiros tamanhos, porções e formas originadas de uma vista ortogonal (de cima). Porém, a generalização exigida pela escala torna isto impossível, fazendo com que sejam obedecidos os limites da percepção, diferenciação e separação dos objetos mapeados.

CONCLUSÃO

Nesta aula você viu a representação dos acidentes na turais e artificiais destinados à confecção de cartas topográficas e similares nas escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

Como as convenções cartográficas são de uso obrigatório, estas devem explicitar quais feições devem ser representadas nas cartas topográficas, ou seja, quais feições compõem o que denominamos de acidentes artificiais e naturais; como estas feições estão agrupadas em classes e subclasses; e para cada feição, a sua definição. Além disso, podemos encontrar, nas convenções cartográficas, soluções para diferentes situações nas quais a feição ocorre. As feições incluídas em acidentes artificiais são: sistema de transporte, infraestrutura, edificações, limites, pontos de referência e localidades. Como acidentes naturais constam: hidrografia, altimetria e vegetação.



(Fonte: blogdaruano9e.blogs.sapo.pt).



RESUMO

Um símbolo cartográfico - é preciso que não deixemos considerar - mesmo na representação topográfica da carta de hoje, não pode abdicar inteiramente do seu caráter figurativo-associativo, em favor do símbolo geométrico puro, como: o ponto, a linha e a área. Um mapa não é - não se pode permitir que seja - um diagrama meramente geométrico, em que as distâncias e as relações horizontais estejam corretas; deve, até certo ponto, sugerir a aparência do assunto, como este é visto pelo observador no terreno.

De acordo com Erwin Raiz, “um símbolo é o que pode ser reconhecido sem a legenda”. Deve-se também perceber a conexão entre o homem e o seu ambiente terrestre imediato.

Outro aspecto que deve ser fixado, no que diz respeito à simbologia cartográfica, é que se o símbolo seja ele qual for, geométrico ou não, é indispensável em qualquer tipo de representação cartográfica, a sua variedade ou a sua quantidade acha-se, sempre, em função da escala do mapa.

A não ser o caso das plantas em escala muito grande, em que as suas dimensões reais são reduzidas à escala, onde, portanto, a simbologia é mínima e muito mais simples, à proporção que a escala diminui, aumentam os símbolos. Então, se um mapa é a representação, numa simples folha de papel, dos aspectos físicos e naturais da superfície da Terra, toda esta representação só pode ser convencional, isto é, mediante o ponto, o círculo, o traço, a cor, etc.



ATIVIDADES

1. De posse de um documento cartográfico de escala 1: 100.000, proceda a leitura das inscrições marginais e sinais convencionais com o objetivo de contextualizar, localizar e descrever a situação cartografada.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Este referencial lhes proporcionará um exercício de reconhecimento de aspectos essenciais das cartas topográficas, que ajudarão na leitura e interpretação dos objetos/ fenômenos representados.



PRÓXIMA AULA

Na próxima aula você estudará os aspectos planimétricos, ou seja, o que realmente pode ser representado nos documentos topográficos, para somente depois de uma leitura específica partir para estudar o relevo e a cobertura vegetal da representação.

REFERÊNCIAS

Ministério do Exército. Convenções Cartográficas Manual Técnico T 34-700. Brasília, 1975.

Fundação IBGE. Manual de normas, especificações e procedimentos técnicos para a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, 1993.