



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

INPE-8984-PUD/62

CAPÍTULO 10
ENSINANDO CARTOGRAFIA

Paulo César Gurgel de Albuquerque

INPE
São José dos Campos
2002

CAPÍTULO 10

ENSINANDO CARTOGRAFIA

Paulo César Gurgel de Albuquerque¹

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE

¹ E-mail: gurgel@ltid.inpe.br

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	10-4
2. ATRIBUTOS DA CARTOGRAFIA	10-4
3. DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS	10-5
4. TIPOS DE MAPAS	10-5
5. ESCALA	10-6
6. PROJEÇÃO	10-6
7. ENSINANDO CARTOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	10-8
8. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	10-14

1. INTRODUÇÃO

A cartografia como atividade já aparece nas descobertas Pré-Históricas, antes mesmo da invenção da escrita. Como vocábulo, Cartografia foi criado pelo historiador português Visconde de Santarém em carta de 8 de dezembro de 1839, escrita em Paris e dirigida ao historiador brasileiro Adolfo de Varnhagem. Antes da consagração deste termo o vocábulo usado era cosmografia.

As informações cartográficas constituem as bases sobre as quais se tomam decisões e encontram soluções para os problemas sócio-econômicos e técnicos existentes.

A Cartografia foi a principal ferramenta usada pela humanidade para ampliar os espaços territoriais e organizar sua ocupação. Hoje ela está presente no cotidiano da sociedade, levando soluções para problemas urbanos, de segurança, saúde pública, turismo e auxiliando as navegações.

Conceitualmente pode-se dizer que a Cartografia é uma atividade meio. Seu uso é abrangente, servindo de suporte à diversas ciências e tecnologias, a cartografia constrói seu produto conforme as necessidades apresentadas e o entrega na forma de mapas, único instrumento capaz de representar em escala, com o grau de exatidão requerido, informações quantitativas e temáticas necessárias ao planejamento.

O produto cartográfico está associado a uma necessidade de apresentação e expressão de resultados. Este produto, elaborado com o objetivo de expressar um conjunto de informações, deve ser ajustado às necessidades de apresentação impostas por essas informações, por meio de procedimentos e normas técnicas capazes de assegurar que o mapa elaborado satisfaça as exigências de um projeto.

2. ATRIBUTOS DA CARTOGRAFIA

A Cartografia deve assegurar que o mapa responda às seguintes questões:

Espaciais:

- Onde ocorre o fato
- Qual a forma
- Quais são as dimensões

Temporal:

- Quando ele ocorre

Temático:

- Qual o tipo de ocorrência

3. DOCUMENTOS CARTOGRÁFICOS

O produto cartográfico atende a uma necessidade quando o documento cartográfico elaborado garantir características que vão ao encontro da necessidade que o originou.

Escala	Público alvo
Projeção	Custo
Exatidão	Tempo
Representação	
Tipo de produto	
Apresentação do produto (mídia)	

Para que uma região possa ser mapeada questões devem ser respondidas. É importante indagar sobre os objetivos do mapa, os modelos de projeção que podem ser utilizados, processos e meios que a Cartografia utilizará para produzir esses documentos. Para tal faz-se necessário que o interessado conheça os elementos de um mapa e dos processos utilizados na elaboração dos mapas de forma a poder encontrar a melhor solução para a necessidade apresentada.

4. TIPOS DE MAPAS

Os mapas, são divididos em 3 tipos de documentos: topográficos; temáticos e especiais, como indicado a seguir:

Cartas Topográficas	MR=Mapa Base ou mapa de referência.
Cartas ou mapas temáticos	MT=MR+Tema
Cartas ou mapas especiais	MT=MR+Tema

O mapa topográfico é considerado básico pois nele assentam-se informações de temas específicos, tais como vegetação, geologia, sistemas ferroviários etc....

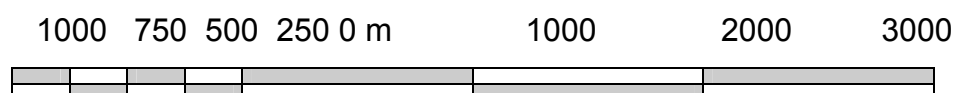
5. ESCALA

Número adimensional utilizado para indicar de quanto está reduzida a dimensão de uma região para que ela possa ser representada sobre uma folha de papel.

Ex: 1/1000

Esta notação nos informa que o mapa apresenta uma região que teve suas dimensões reduzidas 1000 vezes. Assim, podemos dizer que 1mm no mapa corresponde a 1000 mm no terreno, que 1cm, 1000cm no terreno etc...

As escalas podem ser representadas numericamente, por exemplo 1:25.000, ou graficamente. Neste caso, a relação que indica a escala é transformada em uma régua onde as distâncias são lidas diretamente, como mostrado a seguir:



Representação gráfica de uma escala

6. PROJEÇÃO

Refere-se a modelos geométricos ou analíticos adotados para representar em um plano horizontal, a superfície, total ou parcial da Terra. As projeções cartográficas possuem características que garantem a elaboração de mapas para todos os tipos de uso e aplicação.

Quanto ao modelo de desenvolvimento, podem ser:

Cilíndricas

Normais

Transversas

Oblíquas

Cônicas e ou Policônicas

Normais

Transversas

Planas

Polares

Equatoriais

Oblíquas

Quanto aos atributos:

Eqüidistantes

distância sobre um meridiano medido no mapa = distância medida no terreno

distância sobre um paralelo medido no mapa = distância medido no terreno

Equivalentes

área no mapa=área do terreno

Conformes

forma no mapa = forma do terreno

Azimutais

direção azimutal no mapa = direção azimutal no terreno

A escolha do modelo de desenvolvimento e dos atributos de uma projeção é função, do uso que será dado ao mapa, da dimensão, da forma e posição geográfica da área e do alvo a ser mapeado.

A projeção, face à forma da Terra, é também responsável pelas deformações em escala que os mapas apresentam.

- Forma da Terra

Quando pretende-se representar um objeto segundo uma determinada projeção, é importante que se conheça a forma e as dimensões do objeto. Na cartografia a forma da Terra é um fator importante que deve ser considerado, uma vez que os modelos de projeção a serem adotados deverão se ajustar perfeitamente a essa superfície.

A Terra em uma primeira aproximação pode ser considerada uma esfera de raio R , entretanto quando se deseja representá-la com mais detalhe e exatidão faz-se necessário conhecer sua forma e dimensões, assunto que é estudado pela Geodésia. A forma real da Terra, conhecida como geóide, é irregular. As operações cartográficas exigem uma superfície regular, definida como elipsóide. Este modelo é definido segundo o sistema geodésico de cada país. No Brasil o sistema geodésico adotado está assim especificado:

Origem:

Datum horizontal SAD69

Datum vertical

Elipsóide de referência

Imbituba, SC

Elipsóide de Referência

Internacional 1967

Semi-eixo maior: 6.378.160,00m

Achatamento: 1/298.25

7. ENSINANDO CARTOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Atualmente observa-se que muitos profissionais voltados ao ensino da Cartografia, estão desenvolvendo modelos para que alunos do ensino fundamental aprendam o que é uma escala, como é feita a representação do relevo, o que é uma projeção cartográfica etc. Entretanto, sem se preocupar com o exercício da própria cartografia no cotidiano da escola, quando do ensino de outras disciplinas como geografia, história, sociologia, dentre outras que podem utilizar essa ferramenta e seus produtos no seu aprendizado.

Então como ensinar Cartografia? Inicialmente o que deve ser feito é despertar o interesse do aluno para as aplicações cartográficas, conduzindo-o a exercitá-la sem que isto configure um tópico de uma disciplina ou ela própria. Afinal por que aprender cartografia?

Este despertar para a cartografia pode se iniciar com o aluno ainda na pré infância, através de informações elaboradas pela própria escola na forma de mapas, a respeito de sua vizinhança, acesso, meios transporte, segurança pública, etc...pelos pais e depois o próprio aluno passará a elaborar seus “mapas”, independentemente de saber o que é escala, projeção ou qualquer técnica cartográfica.

Trata-se do exercício natural dessa ferramenta, que ocorre com o crescimento do conhecimento adquirido nas diversas disciplinas, das necessidades e do interesse do próprio aluno.

Outras perguntas podem ser formuladas, por exemplo: Por que o interesse de ensinar cartografia nas escolas? A partir da resposta dada, outras questões podem ser também levantadas, cabe então ao educador, procurar a resposta que vá ao encontro da formação do cidadão e não de outros interesses.

Entende-se que essas respostas devem convergir para os seguintes objetivos:

- auxiliar no aprendizado da geografia, história e de outras disciplinas;
- apoiar as atividades cotidianas do aluno e a formação de sua cidadania;

Respostas que contemplem outras tendências, tais como:

- disseminação das aplicações cartográficas e de seus produtos no país;
- utilização de novas tecnologias etc.;

Ensinar Cartografia, segundo proposto, está associado a 5 fases de trabalho que, respeitadas as suas prioridades definem o conjunto de ações que devem ser desenvolvidas pelo professor e aluno no âmbito da escola, bairro e residência do educando. As fases são as seguintes:

-Fase-1: Expressar todas as informações pertinentes à localização da escola, acessos, sítios de interesse tais como: papelarias; farmácias; pontos de ônibus; etc...por meio de mapas ou croquis.

-Fase-2: Treinamento de professores em Cartografia.

-Fase-3: Utilização e aplicação freqüente de mapas nas aulas e na elaboração dos exercícios propostos aos alunos pelo professor.

-Fase-4: Treinamento específico em Cartografia para os alunos do ensino fundamental, a partir da 6ª série. Este treinamento deverá sempre estar associado às disciplinas que estão sendo ministradas nesse período.

Fase-5: Curso profissionalizante para formação de técnicos de nível médio em cartografia.

Observa-se que não é exigido professores com conhecimentos especializados em Cartografia até a fase-4. Os professores das disciplinas de geografia, matemática, ciências e artes plásticas, treinados para conhecer as bases na qual se assenta a Cartografia serão os orientadores e disseminadores do uso e aplicação da cartografia para este momento.

A fase-5, dedicada à formação de profissionais para a Cartografia, será trabalhada por especialistas conforme os currícula aprovados.

Duração e fases	Processo inicial	Processo instalada	Indicadores
	1 ano	----	Anual
01	Aplicar em toda a escola		Familiarização com mapas
02	Professores selecionados pela escola dando preferência àqueles que lecionam em todas as séries	Manutenção	Entendimento do que são mapas, leitura e uso desses documentos em diversas escalas
03	Aplicar em todas as séries		Compreensão dos problemas sóciais, econômicos e ambientais apresentados na história, geografia....
04	----	Para alunos a partir da 6ª série	Compreensão dos problemas geométricos que existem nos mapas
05	Só para formação profissional		Profissionais formados

Devido ao desconhecimento dos objetivos da Cartografia e a falta de cultura na utilização de seus produtos pela sociedade, o trabalho que está sendo apresentado visa despertar e incentivar o uso sistemático da Cartografia, junto com outras disciplinas, como ferramenta para compreensão dos problemas físicos, humanos e culturais e ao cotidiano do educando.

-Requisitos

A consecução dos objetivos desta proposta para o ensino da cartografia, pautase nos recursos humanos e materiais básicos existentes na escola, destacados a seguir.

Recursos básicos

1-Humanos	Características
Diretores	Interesse
Coordenadores pedagógicos	Comprometimento
Professores de geografia, história, matemática, ciências, artes plásticas	Interesse Comprometimento Conhecimento básico sobre leitura e manuseio de mapas (documentos cartográficos)
Alunos	Motivação com a escola
2-Materiais	Especificações
2.1-Documentos Cartográficos	
Mapas Mundi	Geral, Físico e Político
Mapas das Americas	
Mapas do Brasil	Geral, Físico, Político, Populacional, Ecológico,
Mapa da Região	
Mapa do Estado	
Mapa do Município	Geral, Físico Urbano
Cartas-imagens	Conforme disponibilidade
Atlas	Escolar
2.2-Equipamentos e consumo	
Régua, esquadro, compasso e transferidor	
Lápis preto e branco e coloridos	
Borrachas	
Globo	
Bússola	

Observa-se que esses materiais integram o acervo de qualquer escola e dos materiais que os alunos costumam trazer para as aulas.

Os materiais suplementares, indicados a seguir, são utilizados para auxiliar neste trabalho e enriquecer o aprendizado do aluno. Entretanto, é importante que os professores dominem esse conjunto de facilidades e possam disponibilizá-los para todos os alunos.

Recursos suplementares	
Computador	
Plotter ou impressora	
Scanner	
Aplicativos para cartografia e sensoriamento remoto	CoreoDRAW,
GPS	De mão para operações estáticas
Cartas imagens ou imagens Fotografias aéreas	Colorida, abrangendo o município e a cidade, escala maior ou igual a 1/50.000. Cópia papel Cópia digital
Materiais disponíveis no mercado	Cartas-imagens, jogos, quebra cabeças, livros didáticos.

Outra característica desta proposta é permitir que o professor continue criando atividades em sala de aula e no campo com seus alunos, valendo-se do acervo básico e de sua própria imaginação. Visando auxiliar os professores que poderão se envolver com este trabalho, apresentamos a seguir uma relação de atividades que podem ajudar na compreensão e conhecimento dos objetivos e técnicas cartográficas.

a-Passeio em trilhas

b-Caça ao tesouro;

c-Conhecer o bairro onde mora, para identificação dos locais mais poluídos, sujos, perigosos etc.

d-Corridas de orientação;

e-Enduro ambiental;

f-Desenhar no mapa as trajetórias das naus de Cabral e Colombo;

g-Identificar no mapa do Brasil o local onde foram torpedeados os navios brasileiros durante a 2ª guerra mundial, etc...

8. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A concepção desta proposta foi desenvolvida a partir dos princípios básicos que norteiam as técnicas de ensino, de observações, reflexões, e de experiências vividas anteriormente junto as escolas do ensino fundamental.

O ensino da Cartografia deve-se iniciar da mesma maneira que os mapas apareceram, “partindo de necessidades,” independente do conhecimento matemático do que seja escala, projeção etc...

Nas séries mais avançadas professores e alunos poderão lançar mão de bibliografias específicas a respeito do tema, iniciando assim junto às disciplinas de desenho e matemática conceitos de escala, projeção forma da Terra, etc...

Finalmente recomenda-se que a cartografia não seja nem disciplina nem tópico de disciplina mas uma nova forma de linguagem para abordar e apresentar temas ambientais, sociais, históricos e biológicos que são contemplados nas disciplinas curriculares do ensino fundamental e médio.