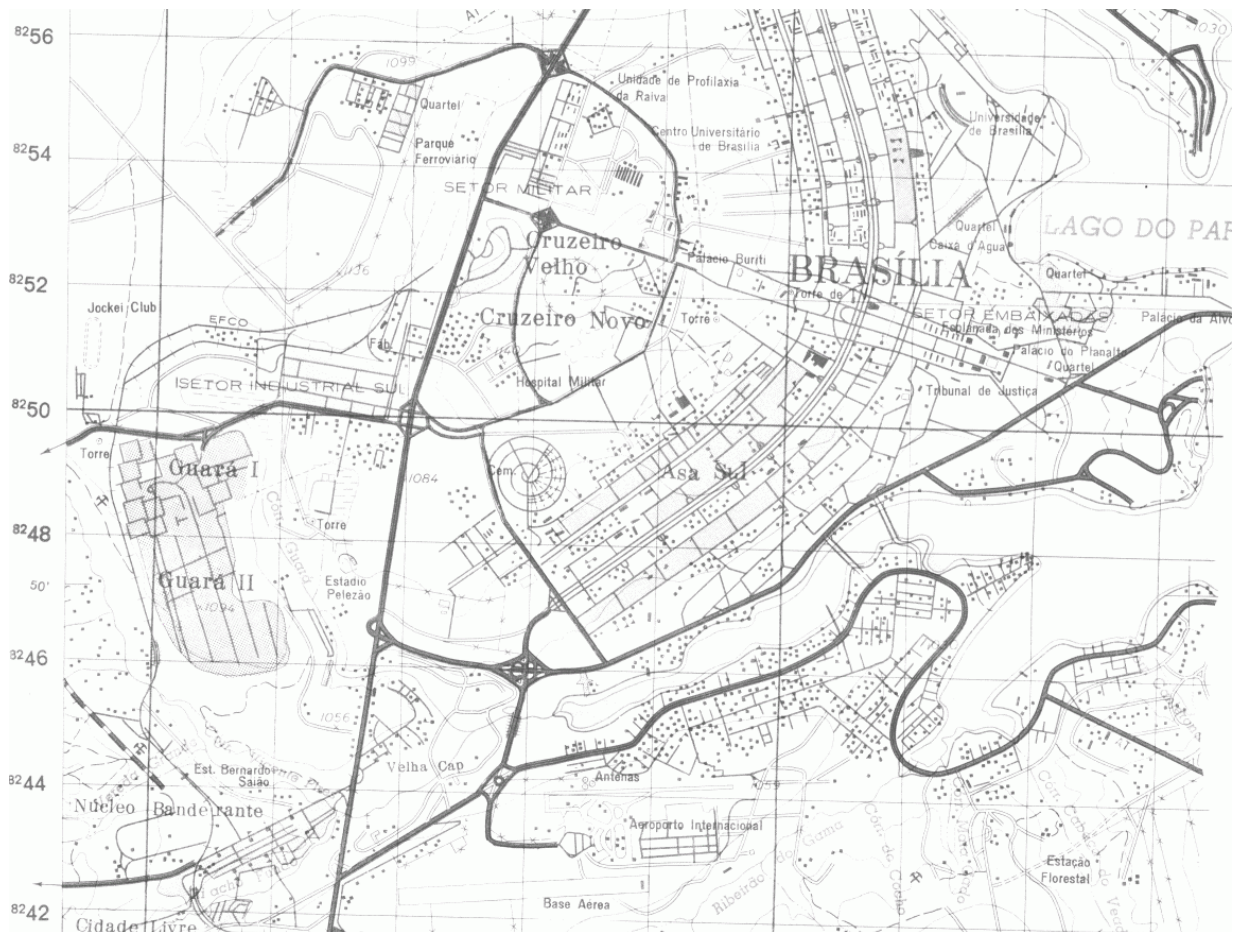


# PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFÍA BÁSICA

VOLUME No. 1 (Capítulos 1 a 7) da Série  
PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFÍA



Editor – Coordenador:  
Paul S. Anderson

Incluindo Capítulos Traduzidos do Livro Maps, Distortion and  
Meaning por Mark S. Monmonier

# PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFÍA BÁSICA

**VOLUME No. 1 (Capítulos 1 a 7) da Série  
PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFÍA**

Editor – Coordenador:

Paul S. Anderson

Professor de Cartografia e Geografia  
Illinois State University

Contribuintes de textos escritos:

Paul S. Anderson  
Mark S. Monmonier  
Antônio Jorge Ribeiro  
Alcyone V. R. Saliba  
Phillip Muhrcke  
Fernando Rodrigues de Carvalho

Tradutores de Capítulo 3 e vários ítems:

Noeli Vettori Anderson  
Paulo Frederico Hald Madsen

Orgãos Cartográficas que apoiam este livro com material gráfico:

DSG – Diretoria de Serviço Geográfico  
FIBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Direitos Reservados  
Copyright © 1982 Paul S. Anderson

**VOLUME UM**  
**PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFIA BÁSICA**  
Relações dos Capítulos

**Capítulo 1**  
**A NATUREZA DA CARTOGRAFIA**

- 1.1 A QUESTÃO DA COMUNICAÇÃO E DA DISTORÇÃO
- 1.2 DEFINIÇÕES
  - 1.2.1 Mapas E Cartas
  - 1.2.2 OS TRÊS ATRIBUTOS IMPRESCINDÍVEIS
- 1.3 CARTOGRAFIA COMO CIÊNCIA E ARTE
- 1.4 OS GRANDES COMPONENTES DA CARTOGRAFIA.
  - 1.4.1 Visão Integrada e O Ensino de Cartografia.
  - 1.4.2 História da Cartografia. (Capítulo 2)
  - 1.4.3 Escala. (Capítulo 5)
  - 1.4.4 Projeção. (Capítulo 4 e Volume Quatro)
  - 1.4.5 Simbolização e Conteúdo de Mapas. Capítulo 6 e Volumes Três e Quatro)
  - 1.4.6 A Terceira Dimensão. (Capítulos 8 e 9 – Volume Dois)
  - 1.4.7 Topografia, Geodésica e Trabalho de Campo. (Capítulos 10 e 11 – Volume Dois)
  - 1.4.8 Fotogrametria e Imagens de Fotointerpretação Sensoriamente. (Capítulo 11 – Volume Dois)
  - 1.4.9 Técnicas de desenho. (Volume Quatro)
  - 1.4.10 Composição de Mapas. (Volume Quatro)
  - 1.4.11 Reprodução e Impressão. (Volume Quatro)
  - 1.4.12 Aspectos Financeiros e Administrativos. (Volume Quatro)
  - 1.4.13 Cartografia Automática.
  - 1.4.14 Mapas Temáticos. (Volume Três)  
(Ver os mesmos comentários de mapas especiais 1.4.15)
  - 1.4.15 Mapas Especiais.
  - 1.4.16 Leitura e Interpretação de Mapas.
  - 1.4.17 Assunto Especiais.

**Capítulo 2**  
**HISTÓRIA DA CARTOGRAFIA MUNDIAL E BRASILEIRA**

- 2.1 INTRODUÇÃO
- 2.2 HISTÓRIA DA CARTOGRAFIA MUNDIAL
- 2.3 OS PRINCIPAIS ÓRGÃOS CARTOGRÁFICOS BRASILEIROS
  - 2.3.1 A Comissão de Cartografia (COCAR)
  - 2.3.2 Diretoria do Serviço Geográfico (DSG)
  - 2.3.3 A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- 2.4 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CARTAS TOPOGRÁFICAS
- 2.5 DISPONIBILIDADE DE CARTAS TOPOGRÁFICAS NO BRASIL

### **Capítulo 3**

#### **A COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA**

- 3.1 INTRODUÇÃO
- 3.1.1 Os Maiores Fatores da Comunicação Por Mapas
- 3.2 TÉORIA DA INFORMAÇÃO
- 3.3 UM MODELO DE COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA
- 3.3.1 Comunicação Na Confeção De Mapas
- 3.3.2 Comunicação Na Interpretação De Mapas

### **Capítulo 4**

#### **PROJEÇÃO E COORDENADAS**

- 4.1 INTRODUÇÃO
- 4.2 SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS
- 4.2.1 As Bases do Sistema
- 4.2.1.1 Determinação da Latitude
- 4.2.1.2 Determinação da Longitude
- 4.2.2 Cálculo da Latitude
- 4.2.3 Cálculo da longitude
- 4.3 NOÇÕES DE PROJEÇÕES
- 4.4 A PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR
- 4.5 SISTEMAS DE SUBDIVISÃO E CODIFICAÇÃO DAS CARTAS TOPOGRÁFICAS BRASILEIRAS
- 4.5.1 O Sistema de Códigos “UTM Atual”
- 4.5.2 O Sistema “Antigo”
- 4.5.3 O Sistema “MI”
- 4.5.4 O Sistema “Micro-divisões” Para Escalas de 1:20.000 e maior
- 4.7 COORDENADAS UTM
- 4.7.1 As Bases das Coordenadas UTM
- 4.7.2 Uma “Régua” para Medir Coordenadas UTM
- 4.7.3 Medidas de Distâncias por Coordenadas UTM

### **Capítulo 5**

#### **ESCALA, GENERALIZAÇÃO E MEDIÇÕES PLANIMÉTRICAS**

- 5.1 INTRODUÇÃO À ESCALA
- 5.2 OS TRÊS TIPOS DE ESCALAS QUANTITATIVAS
- 5.3 ESCALAS QUALITATIVAS
- 5.4 CÁLCULOS E TRANSFORMAÇÕES DE ESCALAS
- 5.4.1 Os Cálculos Básicos
- 5.4.2 As Principais Transformações De Escalas
- 5.5 GENERALIZAÇÃO
- 5.6 MEDIÇÃO PLANIMÉTRICA
- 5.6.1 Medidas Uni-Dimensionais
- 5.6.2 Medidas Bi-Dimensionais (áreas)

- 5.6.2.1 A Natureza das Áreas
- 5.6.2.2 Medidas de Áreas Com Formas Regulares
- 5.6.2.3 Medidas de Áreas Formas Irregulares
  - 5.6.2.3.1 Planímetros
  - 5.6.2.3.2 Outros Métodos
- 5.7 REDUÇÃO E AMPLIAÇÃO DE MAPAS
  - 5.7.1 Fotocópia de Redução
  - 5.7.2 Quadrados Semelhantes
  - 5.7.3 Câmara Clara
  - 5.7.4 Projeção Óptica
  - 5.7.5 Pantógrafo
  - 5.7.6 Processos Fotográficos

## **Capítulo 6**

### **SIMBOLIZAÇÃO, GENERALIZAÇÃO E AS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EM CARTAS TOPOGRÁFICAS**

- 6.1 SIMBOLIZAÇÃO
- 6.2 CLASSIFICAÇÃO
- 6.3 INSCRIÇÕES MARGINAIS DA CARTA TOPOGRÁFICA
- 6.4 SINAIS CONVENCIONAIS DA CARTA TOPOGRÁFICA
- 6.5 CONVENÇÕES E ESCALAS CARTOGRÁFICAS FORA DO BRASIL

## **Capítulo 7**

### **CONCLUSÃO DO VOLUME UM.**

**VOLUME UM**  
**PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFIA BÁSICA**  
Figuras Com Títulos

- Figura 1.1 - Três expressões distintas devido a diferentes combinações de artes e ciências.
- Figura 1.2 - Esquema de 17 grandes componentes da cartografia
- Figura 2.1 - Western Portion of the Mapamundi of Juan de la Costa
- Figura 2.2 - Isla Fuerte mapeada em 1500 e 1958
- Figura 2.3 - A Prancheta foi divulgada numa publicação Alemã de 1614, “Novum Instrumentum Geometricum”, por Leonhard Zubler
- Figura 2.4 - Arte nas mapas antigas.
- Figura 3.1 - Modelo de sistemas de comunicação generalizada
- Figura 3.2 - Modelo de Comunicação Cartográfica
- Figura 3.3 - Má (a esquerda) e boa (à direita) diferenciação entre a figura e o fundo
- Figura 4.1 - Meridianos e paralelos são linhas artificiais
- Figura 4.2 - Os planos perpendiculares à linha dos polos cortam a esfera segundo círculos chamados paralelos
- Figura 4.3 - Graus de Latitude (e longitude) são medidas referentes ao ângulo no centro da esfera.
- Figura 4.4 - Meridianos de Longitude
- Figura 4.5 - Tabela das Dimensões Básicas da Terra.
- Figura 4.6 - Tabela de comprimento de um grau de longitude em diversas latitudes.
- Figura 4.7 - Cálculo de latitude entre duas linhas paralelas.
- Figura 4.8 - Cálculo de longitude onde há convergência dos meridianos
- Figura 4.9 - Uma parte de uma carta topográfica a escala 1:25.000 (Brasília-NO)
- Figura 4.10 - As aparências de uma cabeça esférica segundo algumas projeções
- Figura 4.11a - Tangente
- Figura 4.11b - Secante
- Figura 4.12 - As distorções aumentam nas áreas afastadas do meridiano e anti-meridiano centrais na projeção UTM.
- Figura 4.13 - Projeção UTM tem 60 fusos para cobrir o planeta.
- Figura 4.14 - Um fuso de UTM a escala um por cem milhões
- Figura 4.15 - Cada área de 6 por 4 graus tem um código único na Carta Internacional ao Milionésimo (CIM).
- Figura 4.16 - Classificação de Cartas Topográficas desde 1:1.000.000 até 1:500.
- Figura 4.17a - Sistema antigo.
- Figura 4.17b - Sistema UTM atual.
- Figuras 4.17 - Conversão do sistema antigo ao sistema UTM para cartas na escala 1:100.000
- Figura 4.18 - Mapa Índice (MI) para os sistemas de códigos de “UTM Atual” e de “Numeração Consecutiva-MI”.

- Figura 4.19 – Tabela de escalas, tamanhos, quantidade e códigos das cartas topográficas Brasileiras
- Figura 4.21 – Um fuso de UTM exagerado dez vezes em largura para mostrar a relação entre UTM e coordenadas geograficas.
- Figura 4.22 – A medição de coordenadas UTM numa carta topografica
- Figura 4.23 – Uma régua com duas escalas para medição de coordenadas UTM
- Figura 4.24 – Exemplo de medição de distancias por coordenadas UTM
- 
- Figura 5.1 – Tipos de Escalas Gráficas
- Figura 5.2 – Uso de Escala Gráfica para medir distâncias no terreno entre dois pontos num mapa
- Figura 5.2a – Distância em linha curva
- Figura 5.2b - Distância em linha reta
- Figura 5.3 – Exemplo de uma carta a escala grande 1:2,000 (área central da Universidade de Brasília)
- Figura 5.4a – Tabela dos prefixos que se usa com as unidades no sistema metrico.
- Figura 5.4.b Principais fatores de conversão entre medidas Britânicas e métricas
- Figura 5.5 – Um Exemplo de Generalização
- Figura 5.6 – Exemplo de perda de detalhes em mapas de escalas menores.
- Figura 5.7 – Um Curvímetro
- Figura 5.8 – A relação entre escala linear e area
- Figura 5.9 - As áreas destas formas geométricas também podem ser medidas pelos métodos explicativos no item seguinte.
- Figura 5.10a – Planímetros mecânicos
- Figura 5.10b – Planímetro rolante
- Figura 5.11 – Exemplo de medição de área num planímetro de pontos.
- Figura 5.12 – Medição de uma área for faixas
- Figura 5.13 - Tabela das reduções de fotocópia pela máquina Xerox 7000.
- Figura 5.14 – Exemplo de mudança de escala por quadrados semelhantes
- Figura 5.15 – Câmara clara
- Figura 5.16 – Pantógrafo
- Figura 5.17 – Exemplos da qualidade de desenho com um pantógrafo. Notas: 1. As linhas podem ser melhoradas com réguas e curvas por um desnhista profissional. 2. Os dois mapas originais (1:25,000 e 1:100,000, Brasília) tem diferenças nas ruas e detalhes.
- 
- Figura 6.1 – Os símbolos são importantes na leitura de mapas
- Figura 6.2 – Exemplos de símbolos cartográficos
- Figura 6.3 – O uso de símbolos e normas cartográficas
- Figura 6.4 – Representação dos principais elementos de uma carta topográfica
- Figura 6.5 – Informações do rodapé da carta topográfica no. 2215 (Brasília)
- Figura 6.6 – A margem superior da carta topográfica no. 2215 (Brasília)
- Figura 6.7 – O canto Sudoeste da carta topográfica no. 2215 (Brasília)
- Figura 6.8a – Especificações se alguns símbolos para as cartas topográficas Brasileiras 1:100,000

- Figura 6.8b – Especificações de alguns símbolos para as cartas topográficas Brasileiras 1:100,000
- Figura 6.9 – Símbolos aceitáveis e não aceitáveis na cartografia topográfica
- Figura 6.12 – Exemplo de cartografia topográfica a escala 1:250,000 (Parte sudeste da carta de Goianésia, Goiás, o que inclui a cidade de Tatuatinga, Distrito Federal.)