

CAPÍTULO 2 – A CARTOGRAFIA

A origem do conceito de Cartografia, está intimamente ligada às inquietações do homem, ao conhecimento do seu mundo. Mesmo na Pré-História, arqueólogos e paleontólogos encontraram em paredes de cavernas, além de desenhos de animais e objetos, representações bem delimitadas do que poderiam ser limites, supunham, de áreas de caça e pesca. Usando uma conceituação bastante ampla e considerando como Cartografia, qualquer forma de representação de um território, pode-se dizer que os homens sempre tiveram uma preocupação em deixar marcado, sobre alguma base, os lugares e os caminhos essenciais à sua sobrevivência.

Segundo o Visconde de Santarém, Manoel Francisco de Barros e Souza de Mesquita de Macedo Leitão, (1791–1856), (em 1839) CARTOGRAFIA (etmologicamente) seria tão somente a descrição de mapas. Com a evolução, passou a ser chamada de “a arte do traçado de mapas”. Em 1966, a Associação Cartográfica Internacional (ACI) estabeleceu o conceito que é aceito até hoje: “A *cartografia, apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base o resultado de observações diretas ou da análise de documentações, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e sócio econômicos, bem como a sua utilização*” [IBGE, 1998].

Em 1949, a Organização das Nações Unidas (ONU), já reconhecia a importância da Cartografia através da seguinte afirmativa: “*Cartografia, no sentido lato da palavra, não é apenas uma das ferramentas básicas do desenvolvimento econômico, mas é a primeira ferramenta a ser usada antes que outras ferramentas possam ser postas em trabalho*”. Assim sendo, todo planejamento para a execução de um projeto deveria ter, como fonte de consulta, um documento cartográfico, evitando que, à frente de um projeto, se tenha problema social, ambiental e financeiro. [IBGE, APOSTILA DE NOÇÕES BÁSICAS DE CARTOGRAFIA, 1998].

2.1 EVOLUÇÃO DA CARTOGRAFIA

A evolução da tecnologia, intensificada a cada ano que passa, vem modificando todas as áreas do saber humano. A produção cartográfica, sendo em essência a representação da informação do espaço geográfico, se insere neste turbilhão transformador de paradigmas. Mudanças vem ocorrendo na representação cartográfica devido à atualização de sistemas de referência compatíveis com a nova realidade tecnológica. Sistemas de Informações

Geográficas (SIG), são criados com o objetivo de retratar informações o mais próximo da realidade e com a maior precisão possível.

O grande desenvolvimento científico e tecnológico que marcou a segunda metade do século XX refletiu-se também na Cartografia, permitindo que os mapas passassem a ser elaborados com maior precisão de informações, maior legibilidade e maior rapidez. No passado, os equipamentos eram extremamente rudimentares. Os instrumentos iam sendo modernizados, mas muito lentamente. A cartografia era realizada com base exclusivamente nas operações de campo, com os cartógrafos se deslocando pelo terreno, anotando as medidas e as variações planimétricas e altimétricas, observadas com os instrumentos disponíveis.

Por necessidade militar, passou-se a usar fotografias aéreas para o recobrimento terrestre, surgindo com isso a aerofotogrametria, que possibilitou a confecção de mapas com um número muito maior de informações, melhor qualidade geométrica e melhor precisão.

Em 1957, devido a um clima de tensão entre as duas maiores potências bélicas do planeta, Estados Unidos e União Soviética, o uso de aviões para sobrevôo e mapeamento do território inimigo se tornou quase impossível, fazendo assim com que a Cartografia desse mais um salto tecnológico, que foi o uso de sensores imageadores instalados em satélites para a coleta de informações sobre a superfície terrestre, as quais se apresentam sob a forma de imagens digitais. O avanço na qualidade da Cartografia e seu desenvolvimento, se tornou possível graças à Geomática, em que busca a automação dos processos na confecção de mapas [CARTOGRAFIA: O ESTUDO DOS MAPAS, 2004].

2.2 O MAPEAMENTO BRASILEIRO

O processo de mapeamento do território brasileiro, foi parecido com a sua ocupação, ou seja, do litoral para o interior. A primeira representação cartográfica do Brasil, foi feita em Lisboa em 1502, através do mapa mundi português conhecido como Cantino, feita por um cartógrafo português desconhecido e onde aparece a costa brasileira. O planisfério de Jerônimo Marini, de 1511, em que pela primeira vez as terras da América do Sul aparecem com o nome de Brasil. No século XVII o alemão George Marcgrave, que veio com Maurício de Nassau para Pernambuco, iniciou a obra *Proginástica Matemática Americana*, inacabada por sua morte prematura aos 34 anos. No século XVIII, o principal legado cartográfico foi deixado pelos demarcadores dos tratados de Madri (1750) e Santo Ildefonso (1777). No século XIX os trabalhos de Conrado Jacob Niemeyer (1846) e do francês Henrique de Beaurepaire-Rohan (1873) inauguraram a fase de cartas gerais que detalham a geografia do país. [HISTÓRIA DA CARTOGRAFIA NO BRASIL, 2004].

2.2.1 A Cronologia da Cartografia no Brasil

A título de ilustração, foi colocado no apêndice B, o desenvolvimento da cartografia brasileira. Trata-se de um apanhado desde 1822, com o Primeiro Reinado, passando pela República, primeira Guerra Mundial, a era Vargas, a implantação do Estado Novo, segunda Guerra Mundial, fim da ditadura Vargas, início do governo Juscelino Kubistcheck, inauguração de Brasília – transferência da capital para Brasília, Revolução – queda do Presidente João Goulart – Castelo Branco assume a presidência do Brasil, início do governo Costa e Silva, Emílio Garrastazu Médici, Ernesto Geisel, João Batista Figueiredo, José Sarney, Fernando Collor, Itamar Franco, Fernando Henrique Cardoso e Luís Inácio Lula da Silva [JOHANSSON, 2003].

2.3 O MAPEAMENTO TOPOGRÁFICO SISTEMÁTICO

ROBINSON et al (1995), escreveram a seguinte frase: *“O século XVIII marca o início dos mapeamentos sistemáticos, que evoluíram de um trabalho essencialmente artístico para uma técnica sofisticada de representação da superfície da Terra e dos eventos que sobre ela ocorrem. A Topografia, a Geodésia e a Aerofotogrametria, entre outras, contribuíram de forma definitiva para o aprimoramento da Cartografia. ... A partir da década de 60, o aperfeiçoamento dos equipamentos computacionais, aliado à queda dos preços dos mesmos e ao significativo aumento da capacidade de armazenamento e processamento, tornou possível o desenvolvimento de softwares especiais e de sistemas complexos de análise e manejo dos dados cartográficos”*.

A cartografia sistemática terrestre básica tem por finalidade representar o espaço territorial brasileiro, de forma sistemática, por meio de séries de cartas gerais, contínuas, homogêneas e articuladas, elaboradas seletiva e progressivamente, com fins gerais ou específicos. Detém-se na elaboração de mapas e cartas, em escalas geográfica e topográfica, nas escalas padrão de 1:1.000.000, 1:500.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000 [DECRETO-LEI N° 243 de 28 de fevereiro de 1967, Art. 8°]. Seu objetivo, é representar os elementos naturais, artificiais e especiais (rede hidrográfica, curvas de nível, sistema de transporte, localidades, limites, edificações, curvas batimétricas, rotas do sistema aeroviário, dentre outras) existentes no Território Nacional. Através dele, o País tem conhecimento dos aspectos físico e geométrico de todo o território nacional.

As atividades cartográficas são levadas a efeito através de um sistema único chamado de Sistema Cartográfico Nacional. Este sistema é constituído pelas entidades nacionais, públicas e privadas, que tenham por atribuição principal executar trabalhos cartográficos ou

atividades correlatas. A execução do mapeamento sistemático do espaço territorial brasileiro é da competência das entidades integrantes do Sistema Cartográfico Nacional.

A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) incluiu em sua organização uma Comissão de Cartografia (COCAR), incumbida de coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional [Decreto-Lei nº 243, de 28 fevereiro de 1967].

Aplicando as especificações do Instituto Panamericano de Geografia e História (IPGH), a COCAR adotou o seguinte critério para o Mapeamento Sistemático: As cartas elaboradas na escala de 1:25.000, seriam destinadas a áreas específicas com grande desenvolvimento e aos centros políticos e econômicos altamente desenvolvidos, servindo de base para anteprojetos de engenharia. As cartas na escala de 1:50.000, seriam destinadas a zonas densamente povoadas, oferecendo subsídios para o planejamento sócio-econômico, também servindo de base para a formulação de anteprojetos de engenharia. As cartas na escala de 1:100.000, seriam destinadas as áreas desenvolvidas e áreas sensíveis para investimentos, visando subsidiar o planejamento setorial em todos os níveis de governo. As cartas na escala de 1:250.000, seriam destinadas a subsidiar o planejamento do desenvolvimento sócio-econômico regional, fornecendo cartas topográficas para a elaboração de estudos e projetos que envolvam ou modifiquem o meio ambiente. As cartas na escala de 1:1.000.000, um conjunto formado por 46 folhas que cobrem o território brasileiro, são elaboradas por processo de compilação a partir de cartas nas escalas 1:250.000 e maiores. Sua produção, em edição decenal, é decorrente de acordo internacional do qual o Brasil é signatário. Sua função é fornecer subsídios para a execução de estudos e análises de aspectos gerais e estratégicos de planejamento. Quanto a cartas na escala de 1:500.000, as mesmas foram produzidas entre 1950 e 1967 e serviam para dar uma idéia geral do relevo, que era representado por curvas de nível. Os detalhes planimétricos e altimétricos eram generalizados e ofereciam uma precisão de acordo com a escala. A representação planimétrica era feita através de símbolos que ampliavam muito os objetos correspondentes, alguns dos quais muitas vezes deslocados. Sua produção foi descontinuada sem nenhuma previsão de retorno.

Em 21 de junho 1994, em substituição à COCAR, é criada a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), órgão colegiado integrante da estrutura organizacional do Ministério do Planejamento e Orçamento, que tem por finalidade assessorar o Ministro de Estado na supervisão do Sistema Cartográfico Nacional, coordenando a execução da Política Cartográfica Nacional.

O mapeamento sistemático nacional é de responsabilidade da Fundação IBGE, em conjunto com a Diretoria do Serviço Geográfico do Exército (DSG), esta responsável

somente pelas escalas topográficas de 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000, sendo a Fundação IBGE, além dessas, também da escala geográfica de 1:1.000.000.

Sendo fixo o enquadramento da Cartografia Sistemática, torna-se possível determinar o número de folhas de cada escala necessário para mapear o país. A Tabela 2.1 indica o número necessário de folhas para mapear todo o território nacional nas escalas 1:25 000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 e 1:1.000.000.

Tabela 2.1

Total de Folhas necessárias para mapear o país

Escala	Folhas	Executadas	%Mapeada
1/1.000.000	46	46	100
1/500.000	154	68	36,90
1/250.000	556	444	80,72
1/100.000	3049	2289	75,39
1/50.000	11 928	1647	13,9
1/25.000	47 712	492	1,01

Fonte: IBGE, 2003

Através de levantamentos, constatou-se que 90% das cartas produzidas no Brasil são originárias das décadas de 60 à 80, ocasionando uma necessidade de atualizar as informações contidas nestes documentos.

Diversos sistemas de referência foram utilizados na cartografia brasileira. A maior parte da cartografia sistemática existente está apoiada no sistema de referência geodésico Córrego Alegre, tendo sua base cartográfica utilizada até hoje para uma série de produtos no Brasil. Também o South American Datum (SAD-69), adotado a partir de 1977 com suas duas realizações, e ainda diversos outros sistemas locais de referência.

No final da década de 70, adotou-se o SAD-69 como sistema de referência geodésico oficial do país. Este sistema sofreu um reajustamento em 1996, resultando em novas coordenadas para os seus pontos. Porém, além destes dois sistemas, algumas cartas foram editadas no sistema Astro Datum Chuá, que foi o sistema de referência provisório entre os sistemas geodésicos Córrego Alegre e SAD-69. Porém, apesar do SAD-69 ser o sistema oficial do país, verifica-se que a maior parte da cartografia sistemática ainda está referida ao sistema de referência geodésico Córrego Alegre, conforme pode ser verificado na Tabela 2.2.

Tabela 2.2
Quantidade de cartas por sistemas de referência

Escala	Sistema de Referência		
	SAD	CA	Outros
1/ 25.000	55%	30%	15%
1/ 50.000	20%	75%	5%
1/ 100.000	44%	51%	5%
1/250.000*	35%	41%	24%

* Inseridas as folhas topográficas do RADAM

Fonte: IBGE, 2003.

A Cartografia moderna é reforçada por melhores condições tecnológicas que subsidiam os processos de produção e de consulta de informações espacialmente referenciadas, fator estratégico em um País que busca a retomada do desenvolvimento econômico e uma melhor ação social. Servindo a diferentes propósitos, torna-se necessária a toda a sociedade, visando um maior desenvolvimento do país, devendo sempre existir e estar sempre atualizada, para facilitar o planejamento e a implantação de projetos públicos e privados. As figuras 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4, mostram as áreas cobertas pelo mapeamento topográfico sistemático em suas diferentes escalas, com seus respectivos sistemas geodésicos.

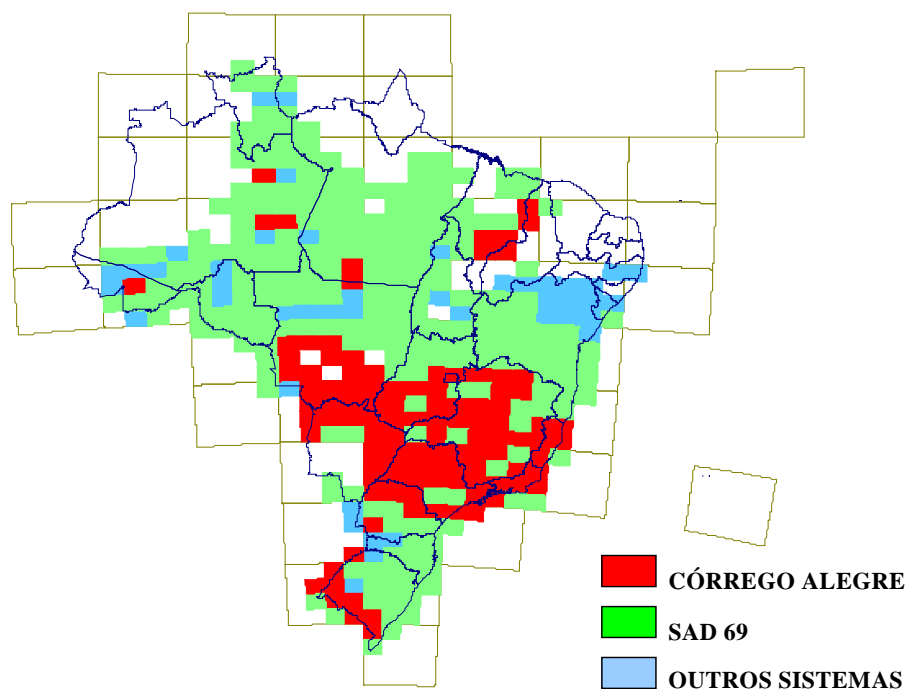


Figura 2.1 - Mapeamento Topográfico Sistemático - Escala 1:250.000
Fonte: IBGE, 2003.

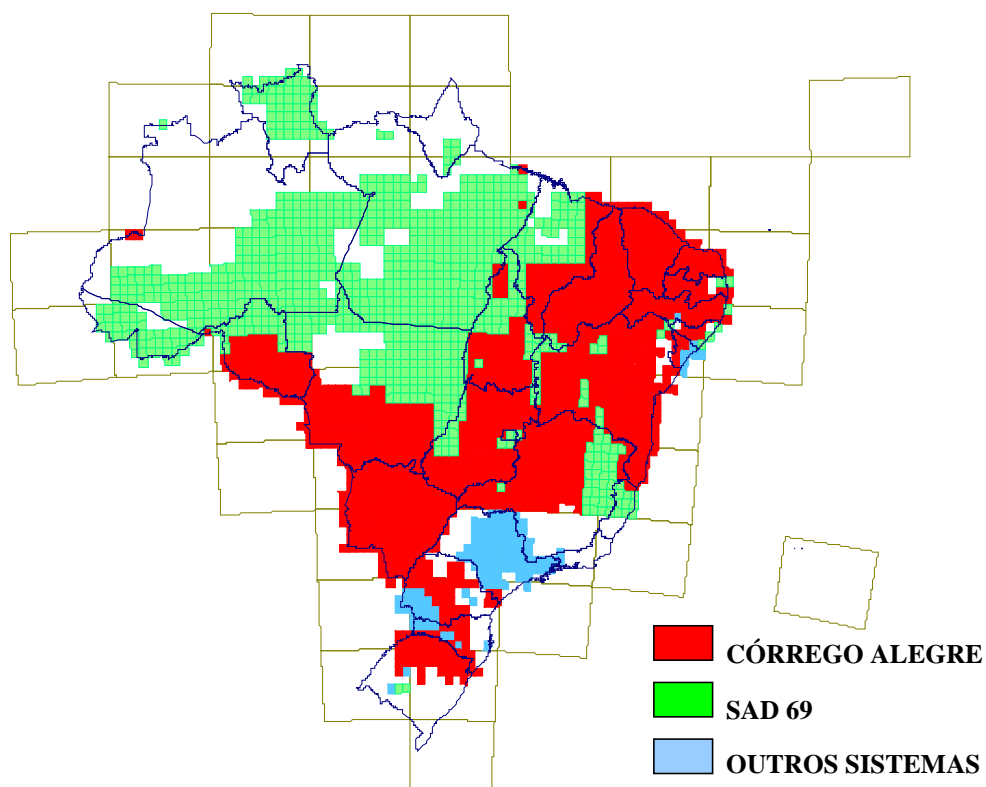


Figura 2.2 - Mapeamento Topográfico Sistemático - Escala 1:100.000
 Fonte : IBGE, 2003.

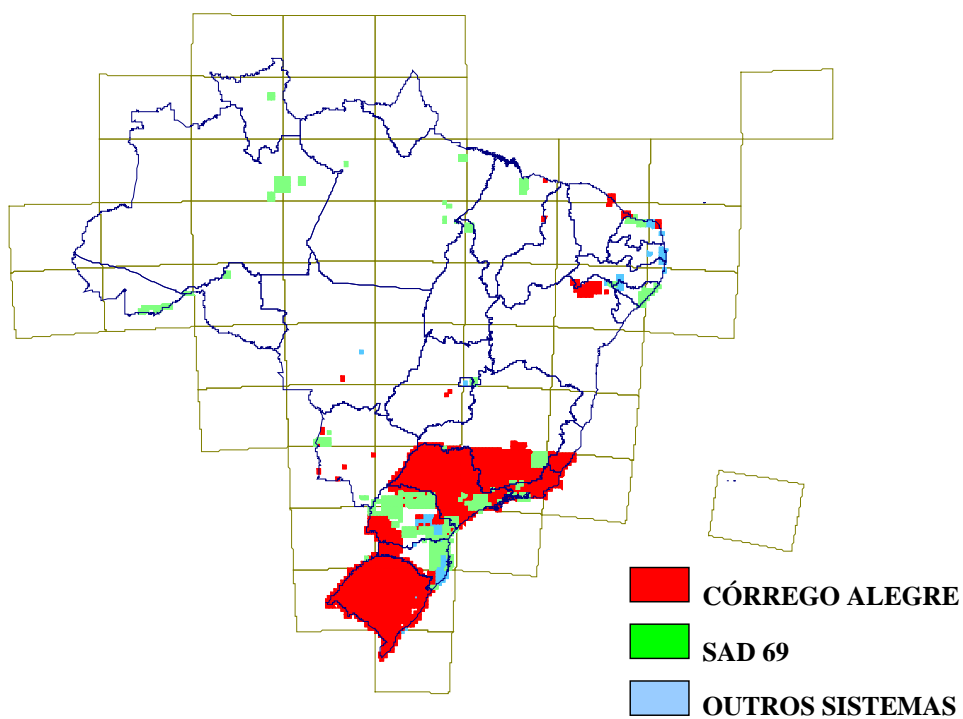


Figura 2.3: Mapeamento Topográfico Sistemático - Escala 1:50.000
 Fonte : IBGE, 2003.

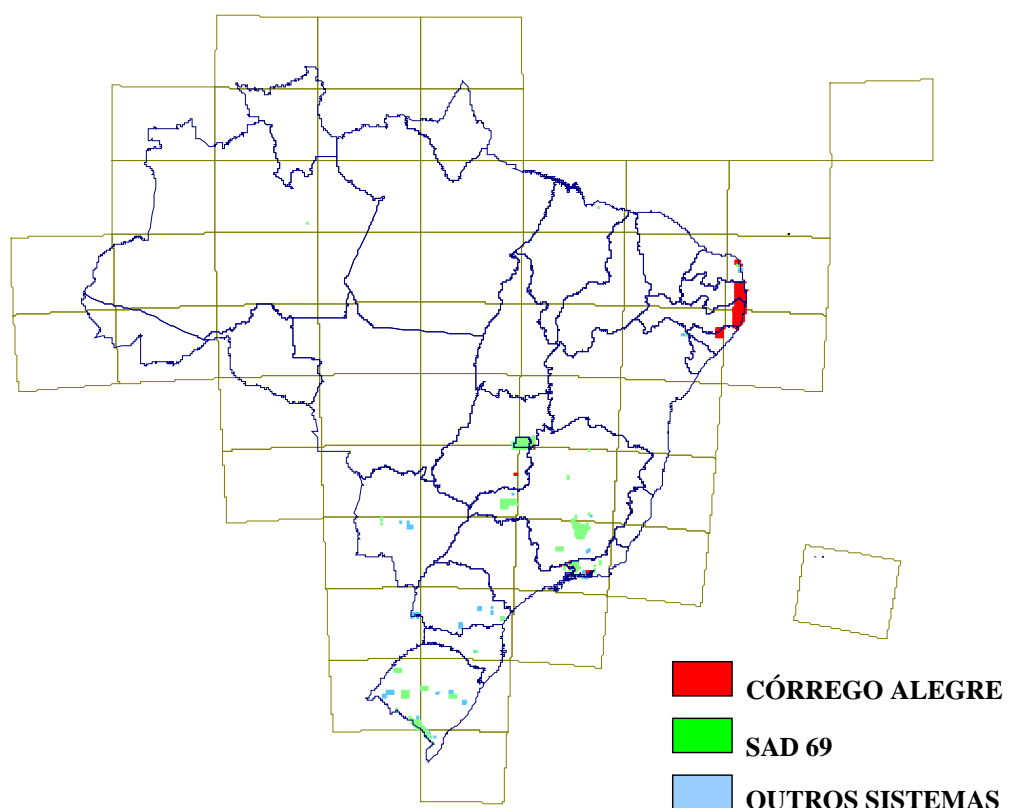


Figura 2.4 - Mapeamento Topográfico Sistemático - Escala 1:25.000
Fonte : IBGE, 2003.