

GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Vitor Hugo Ribeiro

Doutorando pelo Programa de Pós- Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá- UEM e integrante do Núcleo de Estudos de Mobilidade e Mobilização- NEMO.

vitor.vhr@hotmail.com

Márcio Roberto Ghizzo

Doutorando pelo Programa de Pós- Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá- UEM e integrante do Núcleo de Estudos de Mobilidade e Mobilização- NEMO. Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR.

marcioghizzo@gmail.com

RESUMO: Os avanços do meio técnico científico informacional significaram uma revolução nos mais variados campos da ciência. Desta forma, o processo de desenvolvimento vivenciado pela sociedade ao longo das últimas décadas vem demandando dos especialistas requisitos cada vez maiores no que tange à qualidade e à fidelidade de suas pesquisas e, neste contexto, também da geografia. Assim, o geógrafo necessita cada vez mais de condições técnicas, teóricas e cognitivas que favoreçam à realização de suas tarefas. Neste sentido, a geografia, desde sua gênese, vem atuando como ciência de síntese interdisciplinar, se desenvolvendo de forma concomitante à cartografia, sendo esta, um de seus principais instrumentos de pesquisa. O presente trabalho apresenta uma sinopse do desenvolvimento histórico e da correlação destes campos de saber que se inter-relacionam segundo demandas do materialismo histórico e dialético e que significam formas de poder político na sociedade contemporânea.

Palavras-chave: geografia. Cartografia. história da cartografia

GEOGRAPHY AND CARTOGRAPHY: brief historic background

ABSTRACT: The advances of the informational scientific technical resources meant a revolution in various fields of science. In this way, the processo of development experienced by society over recent decades has been demanding growing requirements from the experts regarding the quality and trust of their research and in this context, also of the Geography. Thus, the geographer requires each time, more technical, theoretical and cognitive conditions to promote the realization of their tasks. In this sense, geography, since its genesis has served as

an interdisciplinary science of synthesis, developing concomitantly to the mapping, which is one of their main research tools. This paper presents a synopsis of the historical development and the correlation of these fields of knowledge that are linked according to historical materialism dialectical demand forms and means of political power in contemporary society.

Keywords: geography. Cartography. history of cartography

INTRODUÇÃO

A cartografia é a ciência responsável pela representação dos fixos e fluxos que integram a organização do espaço. É a arte de construir mapas e cartas a partir das observações que podem ser realizadas *in loco*, com o emprego de dados auferidos de modo primário, ou por pesquisas secundárias, ou ainda através das mais recentes inovações tecnológicas: as imagens de satélites.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é realizar um breve resgate histórico do desenvolvimento da cartografia, tanto em âmbito mundial como nacional, bem como sua relação com a ciência geográfica. Portanto, utilizar-se-á de levantamento bibliográfico de obras que se inserem no contexto abordado.

1- A CARTOGRAFIA: IMPORTANCIA E APRIMORAMENTO

1.1 - A Cartografia e sua Inserção na Ciência Geográfica

A gênese da geografia data, segundo os pesquisadores, aproximadamente do ano 700 a. C, ou seja, esta ciência possui cerca de 2.750 anos de história. Destes, 2.550 constituem a chamada “Pré-História Científica da Geografia” e a partir de meados do século XIX, ela passou a titular o cunho de ciência. Durante toda sua evolução, sempre esteve atrelada a arte da cartografia.

Presença marcante no seio da geografia, a cartografia já corroborava com a primeira desde a antiguidade clássica, principalmente no mundo grego (FERREIRA; SIMÕES, 1986). Aproximadamente entre os séculos VI e V a.C, a Escola Jônica de Tales de Mileto já desenvolvia estudos acerca da relação entre a geografia e a cartografia¹. Estes estudos

¹ Antes do período Renascentista era denominada cosmografia.

centralizavam-se na geodésia, geofísica e astronomia e procuravam determinar a forma, a dimensão e os movimentos da terra.

Outra escola grega que merece destaque é a Escola Pitagônia, tendo como principal representante Pitágoras, além de seus discípulos: Aristóteles de Estagira e Platão. Esta escola se dedicou à geografia física e Aristóteles foi o primeiro a deduzir o movimento de rotação da Terra (RAISZ, 1969).

A terceira grande escola grega foi a Escola de Alexandria, a qual também se dedicou à estudos relacionados à geocartografia. A principal figura grega foi Eratóstenes de Cirene. Intimamente relacionado à cartografia, não apenas calculou o raio da circunferência da Terra em quarenta mil quilômetros e a inclinação do eixo da elíptica, como criou o sistema de coordenadas geográficas, composto pelas linhas de latitude e longitude (FERREIRA; SIMÕES, 1986). Eratóstenes também foi o primeiro a elaborar um mapa mundi, calculando com precisão a localização dos principais lugares da Terra para aquela época (Figura 01).



Figura 01 – Mapa Mundi de Eratóstenes

Fonte: CASTELLAR, S. 2001, p.24;

Adaptação: GHIZZO: M. R.

Ainda na Escola de Alexandria, temos como destaque romano Cláudio Ptolomeu. Responsável pela teoria geocêntrica, onde a Terra era considerada o centro do universo, Ptolomeu também se dedicou à cartografia. Elaborou vários mapas e localizou precisamente cerca de oito mil lugares. Tal façanha só foi possível pois desenvolveu o sistema de projeções cartográficas.

Entretanto, durante seu período pré-científico, os conhecimentos geográficos permaneceram muito dispersos. Apenas em meados do século XIX a geografia passou a ser reconhecida com cunho científico. Tal mérito foi possível através de sua sistematização, a qual teve como grandes responsáveis as presenças de Alexander Von Humboldt e Karl Ritter.

A gênese desta conquista se faz presente no período Renascentista. Salienta Santil:

Assim como a Geografia, a Cartografia é impulsionada pelos descobrimentos geográficos e pela invenção da imprensa, propiciando o aprimoramento e a multiplicação dos mapas de Ptolomeu, sendo estes de fundamental importância para a ascensão das grandes navegações (SANTIL, 2002).

Assim, entende-se que é a partir das inovações da cartografia imbuídas no período das Grandes Navegações, que engendrou confiabilidade aos navegadores na visão Ptolomaica, até que Cristóvão Colombo chegou nas Américas no século XV, pensando ter alcançado o continente asiático. Desta forma, um aprimoramento das técnicas cartográficas fez-se necessário.

Concomitantemente a estas inovações, surgem no século XVI as novas projeções cartográficas, como por exemplo, a projeção de Mercator em 1569. Durante este período, as expedições marítimas foram incrementadas e deu-se início às expedições continentais que objetivavam a expansão colonial e conseqüentemente, a hegemonia das nações mais poderosas sob as que a estas eram submetidas.

Novo impulso correlativo entre a geografia e a cartografia ocorreu no século XVIII, quando a Revolução Francesa e a Revolução Industrial passaram a exigir das ciências avanços científicos e técnicos dos quais pudessem se beneficiar: eram as necessidades mercantilistas daquele momento histórico.

Entretanto, tais fatos apenas marcam uma trajetória histórica da correlação geografia-cartografia e até fins do século XVIII a Geografia ainda não havia adquirido um padrão de unicidade, fidedigno de sua sistematização. Porém, foram os acúmulos do saber científico que, gradualmente, vieram a contribuir para que no século XIX a geografia fosse sistematizada: “... as ciências desenvolvem-se pelo aumento do saber, num processo de acumulação de conhecimento.” (STAGMULLER, 1977, p. 354).

Sem contraposição, o aumento do saber geográfico contribuiu para que tal fato se concretizasse. Este “saber científico” se fez presente nos pressupostos geográficos que condicionaram sua sistematização. Nas palavras de Moraes:

[...] a sistematização do conhecimento geográfico só vai ocorrer no século XIX e nem poderia ser de outro modo, pois pensar a geografia como um conhecimento autônomo, particular, demandava um certo número de condições históricas, que somente nesta época estariam suficientemente amadurecidas (MORAES, 1986, p.54).

Ainda segundo Moraes (1986), estes pressupostos foram: o conhecimento real do planeta, a necessidade de registrar informações locais e, por fim, o aprimoramento cartográfico. Este último deveria acontecer de forma que a representação geográfica tivesse uma linguagem unitária, numa espacialidade global.

No século XIX, a eclosão do sistema capitalista demandava pela precisão dos mapas e cartas geográficas, a qual só foi proporcionada pelo impulso cartográfico. Tal precisão se fazia prioridade para os exploradores, a fim de que o imperialismo imposto pelos países mais desenvolvidos sob os menos desenvolvidos se concretizasse satisfatoriamente, segundo os interesses dos primeiros.

O berço deste desenvolvimento cartográfico científico estabeleceu-se na Europa nos séculos XVIII e XIX, mais precisamente na Inglaterra, Alemanha, França e Holanda.

Com o surgimento das grandes potências da Europa, em uma época de tensões e conflitos deflagrados no continente e chegando a estender-se às regiões coloniais e, ainda, devido à necessidade de instrumentos de domínio territorial, revelaram a necessidade dos grandes exércitos de disporem de bons mapas, detalhados e precisos, para a aplicação de movimentos de massa, de forma heterogênea, planejada e coordenada (SANTIL, 2002, p.02).

Identifica-se, portanto, o período entre revoluções - Revolução Francesa e Revolução Industrial, o momento de eclosão do desenvolvimento cartográfico, o qual se concretizou através da interrelação com o desenvolvimento técnico-científico europeu daquele momento histórico.

A partir destas inovações do conhecimento geográfico, ocorre a sistematização da geografia e esta passa a ser reconhecida como ciência. Nesta conjuntura, surgem as Correntes Geográficas e, num primeiro momento, a Geografia Tradicional. Esta corrente do pensamento geográfico baseou-se no positivismo, onde os estudos deveriam restringir-se aos aspectos visíveis da realidade, pautando-se na observação. A geografia caracteriza-se pelo empirismo racionado. Limitando-se à descrição, a geografia torna-se uma ciência de contato entre o domínio da natureza e o da humanidade. Confere-se assim à cartografia a funcionalidade de representar a anatomia da Terra bem como o comportamento deste espaço representado.

A sistematização da geografia aconteceu na Alemanha, como citado anteriormente, em meados do século XIX. Os precursores desta conquista foram Alexander Von Humboldt e Karl

Ritter: cientistas nos quais a Alemanha depositou confiabilidade diante da defasagem científica perante as outras potências, no período do imperialismo europeu.

Humboldt é considerado o pai da geografia científica. Naturalista, tinha a geografia como a ciência da vida e para ele, o objeto de estudos da geografia era e conexão entre os fenômenos e sua interdependência. Nestas relações, explicava a causalidade da natureza. Viajante, buscava sempre em suas viagens registrar os fenômenos geográficos.

Segundo Tathan (1959), foi usuário de técnicas cartográficas e empregava perfis para demonstrar faixas de vegetação em seus mapas, principalmente os botânicos, os quais foram publicados em seu Atlas.

Alexander Von Humboldt e Karl Ritter muito corroboraram para o avanço das técnicas cartográficas. Segundo Raisz (*in Santil, 2002, p. 02*):

[...] muitos geógrafos proeminentes foram excelentes desenhistas de panoramas. Os esboços de Willian Morris Davis são clássicos por sua exatidão e simplicidade de expressão. Entretanto, não é necessário ser um artista, naturalmente, para produzir bons esboços de campo. A observação de determinados princípios dará capacidade a qualquer pessoa para um desenho satisfatório.

Também nas palavras de Thrower, a contribuição de Humboldt para o progresso cartográfico foi relevante:

(...)a História da Cartografia do século XIX tem início com Humboldt. Quando da sua chegada à América do Sul elaborou um mapa da divisão das águas, entre as bacias do Orenoco e do Amazonas, e também um mapa dos Andes à Nova Espanha (México). A cartografia de Humboldt permitiu o avanço do conhecimento do globo com seu *Atlas Geographique et Physique Du Nouveau Continent* (Atlas Geográfico e Físico do Novo Continente) – 1814 – 1819 (THROWER, 1991, p. 27).

Ritter teve formação de historiador e filosofia. Em sua visão, a Geografia e a História não deveriam se separar e caminhariam concomitantemente. Caracterizou a Geografia como ciência de síntese. Além disso, Ritter definiu o conceito de sistema natural, isto é, numa definição ritteriana, de caráter regional, cada área é dotada de individualidade e cabe à geografia estudar a individualidade destes lugares. Sua proposta é antropocêntrica – o homem é sujeito da natureza,

num caráter regional – através da geografia comparada e valorizou a relação homem-natureza, reforçando o método empírico nos estudos das relações naturais espaciais.

A geografia foi sistematizada e reconhecida de cunho científico em meados do século XIX, mais precisamente em 1848, quando Humboldt publicou sua mais importante obra: o “*Cosmos*”. Embora os pressupostos desta sistematização terem sido estabelecidos desde o período Renascentista, marcado pelas Grandes Navegações, Humboldt e Ritter são considerados os pais da Nova Geografia (MORAES, 1986).

Estes avanços paralelos que aconteceram tanto na geografia quanto na cartografia condicionaram que

no início do século XIX, a Terra estava toda conhecida e com seu espaço mundializado. Os pontos mais variados da superfície terrestre já tinham seus dados informados. A representação do globo estava difundida e desenvolvida, usando-se cada vez mais os mapas (MORAES, 1986, P.41).

Mas o século XIX, desde suas primeiras décadas, no que concerne à cartografia, iria marcar também as novas tipologias dos mapas. Não mais apenas aqueles topográficos, mas novos mapas, objetivando facilitar atividades ou ainda catalogar recursos de um determinado país e/ou território. Dentre os novos tipos, Santil (2002) salienta, por exemplo, mapas de rotas, mapas de posições militares, mapas geológicos, mapas climatológicos, mapas que descrevem etnias, religiões, comunicação e mapas hidrológicos.

Através do breve relato, expõe-se que a cartografia teve no desenvolvimento da geografia um papel funcional, numa contribuição árdua a representativa a fim de suprir as diversas necessidades que a história foi-lhe impondo. Os mapas representam um dos principais instrumentos para analisar, interpretar e interferir na realidade espacial, através de planejamentos diversos. Na ótica geográfica, a cartografia não representa apenas o espaço, mas também os conhecimentos embutidos neste espaço. Estes podem ser estratégicos, de manipulação política, militar ou econômica. Nas linhas da história, aqueles que dominavam a linguagem cartográfica e acessavam as informações destes materiais, fizeram-se grandes conquistadores. Por esse motivo, nem todos os mapas eram de livre acesso para a massa populacional. Na contemporaneidade, ainda há muitas informações, também em forma de mapas, gráficos, diagramas, enfim, produtos

de caráter cartográfico, que são essenciais para que pessoas civis e/ou jurídicas conquistem seu espaço no mundo globalizado. Talvez por isso o domínio desta linguagem não seja, até nossos dias, acessível a todos.

2 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CONCEITUAL DA CARTOGRAFIA

Num primeiro momento, gostaríamos de ressaltar a dificuldade encontrada pelos especialistas em conceituar o termo cartografia. Se considerarmos o dicionário Aurélio Século XXI, o autor define o termo como “a arte ou ciência de compor cartas geográficas”. Entretanto, faz-se necessário uma conceituação científica acerca do termo estudado neste trabalho.

O vocábulo cartografia foi criado pelo historiador português Visconde de Santarém, em carta datada de 08 de Dezembro de 1983. Tal documento foi escrito em Paris, capital da França, e dirigida ao historiador brasileiro Adolfo de Varnhagem. Até então, o vocábulo utilizado era *cosmografia*.

Segundo definição da Organização das Nações Unidas (ONU-1949), cartografia é a ciência que trata das construções de cartas de todas as espécies, abarcando todas as fases dos trabalhos, desde os primeiros levantamentos até a impressão final destas cartas. Já numa definição da Associação Cartográfica Internacional datada do ano de 1966, a cartografia é o conjunto de estudos e operações científicas, artísticas e técnica, baseado nos resultados de observações diretas ou de análise de documentos, com vistas a elaboração e preparação de cartas, projetos e outras formas de expressão, assim como sua utilização. Anos depois, mais precisamente em 1973, esta mesma organização traria uma definição simplificada, onde sintetiza que a cartografia é definida como teoria, técnica e prática de duas esferas de interesses: a criação e o uso dos mapas (SANTIL, 1998).

2.1 - A Cartografia na Antiguidade Clássica

O desenvolvimento da cartografia desde os tempos mais remotos até o período contemporâneo, aconteceu de forma paralela ao progresso da civilização e evolução da geografia.

A história relata que, num estágio mais elementar que se possa imaginar, a cartografia deve ter sua gênese no período do nomadismo, representada por mapas itinerários. Trata-se de

uma forma de comunicação muito antiga, da qual todos os povos nos legaram alguma representatividade. Ao longo da história, têm sido comumente descobertos novos mapas de civilizações remotas. Porém, os trabalhos mais antigos de que se tem notícia pertencem aos povos babilônios, egípcios e chineses.

Na essência da veracidade, o documento mais antigo do mundo é de origem babilônia. Trata-se de um mapa confeccionado em argila cozida. Data de aproximadamente 2.400 anos a.C. (Ver Figura 02). Outros também de idade aproximada, foram produzidos em rochas e penhascos. São mapas com detalhes topográficos, onde é representado além do relevo e da hidrografia, também aspectos da organização social, como áreas de moradia, caça e cultivo agrícola. Estes mapas possuem, de forma generalizada, grande escala.

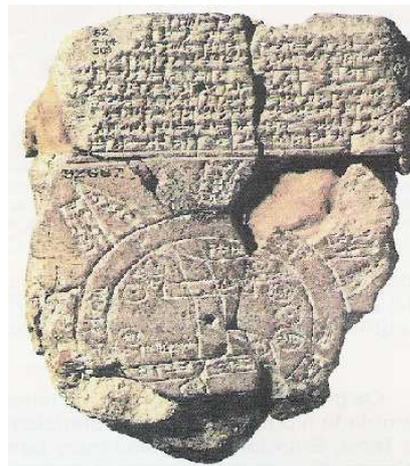


Figura 02 – Mapa Mundi Babilônico - O Mais Antigo – 2.400 a.C.

Fonte: CASTELLAR, S. 2001, P.21;

Adaptação: Ghizzo, M. R.

Herwin Raisz relata que a arte de desenhar mapas é mais antiga que a arte de escrever, pois os povos da pré-história já utilizavam estes instrumentos para se comunicarem. São mapas de extrema originalidade, pois não houve em sua elaboração contatos destes com outros povos. Estas características legitimam a riqueza e subjetividade étnica destes mapas.

Ainda no período da Antigüidade Clássica, estes sistemas de mensuração já procuravam sua fidelidade em relação ao espaço real. Os povos mais antigos, como por exemplo os egípcios, utilizavam técnicas que talvez hoje denominaríamos de formas convencionais de mensuração.

[...] como se vê, da mais remota antiguidade, a determinação do tamanho dos campos, através do cálculo das áreas e a demarcação de limites. As medidas lineares eram, pois, orientadas pelo côvado (equivalente a 0,6849m). Poucas, entretanto, são as informações do instrumental empregado (OLIVEIRA, 1993 p. 110).

As descobertas dos povos na antiguidade são muito mais amplas e representativas. O sistema de coordenadas geográficas (latitude e longitude) surgiu neste período. Também definiu-se a esfericidade da Terra (Rever figura 01).

Aos egípcios, além do sistema de medição, privilegia-se também terem inventado o cadastro e, principalmente, as descobertas da astronomia. Muitos dos conhecimentos egípcios foram transmitidos aos gregos. Estes, por sua vez, organizaram e consolidaram a geodésia (ciência que se ocupa da forma e das dimensões da Terra), além de inventarem o astrolábio (medidor de astros). Devido ao grau de desenvolvimento científico desenvolvido na Grécia, grande impulso realizou-se no campo da astronomia e da cosmografia.

Eratóstenes, da Escola de Alexandria, calculou a circunferência terrestre. Já Hiparco criou o sistema de coordenadas geográficas. Foi o maior astrônomo da antiguidade e, em consequência de seu empenho nesta técnica, descobriu o movimento de precessão dos equinócios. Mas a autêntica cartografia surgiu com as figuras de Tiro e Ptolomeu. A obra de ambos só seria superada pela projeção de Mercator.

Todo o conhecimento geográfico e cartográfico da Grécia Antiga se condensa na “Geografia” do astrônomo, geógrafo e cartógrafo grego Cláudio Ptolomeu de Alexandria.

[...] Essa monumental contribuição da Grécia Antiga à ciência cartográfica foi no entanto, ignorada durante toda a idade média, só aparecendo no século XV, quando então exerceu grande influência sobre o pensamento geográfico da época, com o chamado *Renascimento de Ptolomeu*. (BAKKER, 1965, p.8)

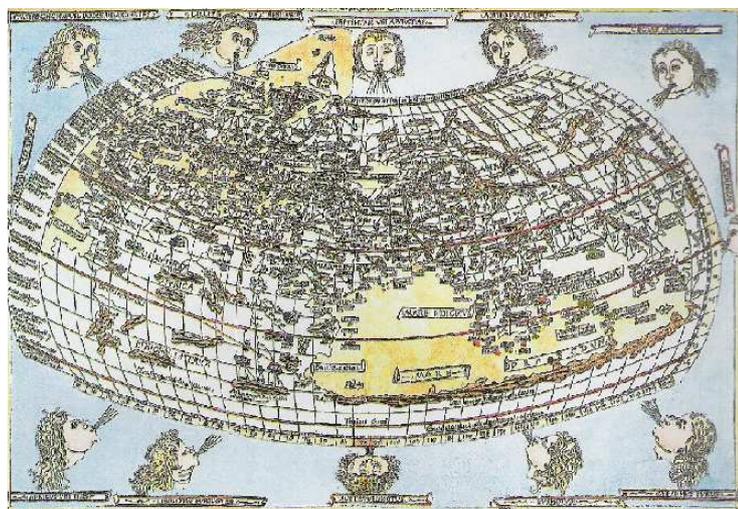


Figura 03 – Planisfério de Ptolomeu, do ano 150 a.C.

Fonte: Brown, L. The Story of Maps, 1977, p. 55;

Adaptação: GHIZZO, M. R.

Quanto aos romanos, seus trabalhos foram limitados à construção de cartas e mapas, os quais eram determinados pelas necessidades básicas do império. Na era romana, a cartografia clássica foi marcada como um período de pequena evolução.

2.2 - A Cartografia no Período Medieval

A Idade Média foi sem dúvida alguma o período das trevas para o desenvolvimento científico. No que concerne à cartografia, este período da história marcou uma fase de regresso, quando todas as conquistas realizadas pelo mundo grego durante a antiguidade foram esquecidas. A igreja era suprema e os preceitos religiosos determinaram a hegemonia medieval.

A Terra era vista em forma de disco. Simbolizada por um anel, o qual significava a aliança com Deus. Estes mapas também são conhecidos como “*Mapas TO*”, numa representação onde a letra “*O*” simboliza o oceano e, na parte interna deste círculo, a letra “*T*”, limita os três continentes até então conhecidos (Observe o mapa 04).

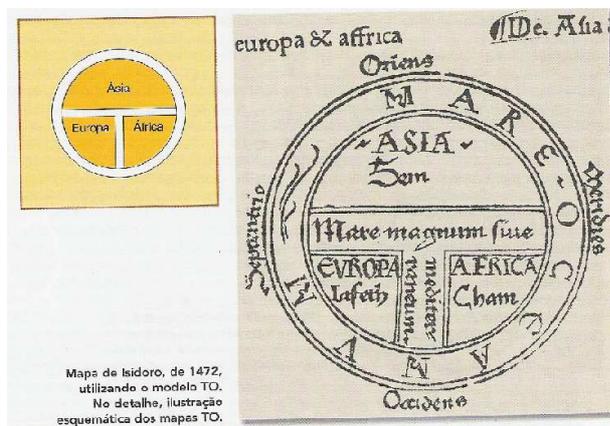


Figura 04 – Modelo “TO” de Isidoro, de 1472

Fonte: ROTA, P. S. 2003, p.89.

Adaptação: GHIZZO, M. R.

Apenas no século XII aconteceu um novo caminhar da cartografia. O palco desta evolução foi o mundo árabe, o qual evidenciou a história da cartografia no período medieval como obra dos muçulmanos. Segundo o modo de Cláudio Ptolomeu, Abu-Abdallah-Al-Idrisi criou vários mapas, representando o conhecimento geográfico islâmico da Idade Média. O mapa 05 representa uma destas produções de Al-Idrisi. Nota-se que os árabes colocavam o “Sul para cima”, de forma a inverter o tradicional sentido Norte (Figura 05).



Figura 05 – Mapa Árabe de Al-Idrisi

Fonte: CASTELLAR, S. 2001, P.22;

Adaptação: GHIZZO, M. R.

Neste período, historicamente predominou o sistema feudal e surgiram as Cruzadas. Como consequência do comércio na região do Mar Mediterrâneo e da expansão árabe no continente europeu, evidenciaram-se os contatos do mundo cristão com o mundo árabe. Esta nova conjuntura constituiu no avanço e progresso cartográfico, o que resultou nas cartas portulanas.

Essas cartas portulanas, que precederam o ressurgimento da obra de Ptolomeu foram construídas talvez por genoveses inicialmente [...] Não obedeciam nenhum critério de projeção, apenas reservadas aos navegantes, já possuíam o traçado das loxodromias (rumos) e o delineamento das costas dos países mediterrâneos (BAKKER, 1965, p.10).

Tais cartas portulanas surgiram aproximadamente no século XIII e indicavam principalmente os portos existentes no Mar Mediterrâneo. O que realmente importava eram as margens litorâneas. Estas cartas, devido à suas necessidades, fizeram uso pela primeira vez da Rosa-dos-Ventos, destinada a orientação dos navegantes.



Figura 06 – Carta Portulana – Mapa de Cantino, de 1502

Fonte: ROTA, P. S. 2003, p. 14;

Adaptação: GHIZZO, M. R.

2.3 - A Cartografia na Idade Moderna

Este período é caracterizado pelo Renascimento. Os fatos que marcaram a história renascentista muito privilegiaram o desenvolvimento científico e, valendo-se da cartografia, o invento da imprensa muito estimulou os trabalhos cartográficos, fabricando-se mapas em larga escala.

A Escola de Sagres foi a responsável por grande impulso no progresso cartográfico. Nesta escola, formavam-se o piloto e o cosmógrafo (cartógrafo da época) marítimos, além da função de confeccionarem as cartas de marear. O descobrimento do Brasil, por exemplo, hoje se sabe não foi por acaso. Dom Henrique, naquele momento, contratou os melhores técnicos das mais diversas áreas para estudarem nesta escola. Foram estes estudiosos que, valendo-se da estrutura da Escola de Sagres, estimaram que à oeste possivelmente haveria outro continente.

Entretanto, o ápice da cartografia moderna foi erigido por Gerhard Kremer, também conhecido como Mercator. Nascido na Bélgica em 1512, é considerado o pai da Cartografia. Coursou Geografia, Geometria e Astronomia, era um exímio cartógrafo e foi um dos mais famosos da história. Pelo seu conhecimento, houve um grande desenvolvimento no âmbito das projeções cartográficas e atualmente, grande parte dos mapas que usamos utiliza a famosa projeção cilíndrica de 1569 que recebeu seu nome : *UTM - Universal Transversa de Mercator*.

O século XVII marcou os grandes levantamentos, destacando-se os trabalhos geodésicos e cartográficos dos franceses, ingleses e alemães. No século seguinte, o desenvolvimento das ciências exatas, particularmente a matemática. A geodésia e a astronomia consolidaram à cartografia maior solidez científica. Conseqüentemente, encontrou a libertação definitiva da influência ptolomaica.

Mas o mundo científico suspeitava de que a forma da Terra não era uma esfera perfeita. Tal hipótese foi confirmada:

Mas, para elaborar mapas mais precisos do globo ou dos continentes, era indispensável conhecer as formas da Terra. Dos movimentos do pêndulo em diferentes latitudes, Isaac Newton deduziria que nosso planeta era uma esfera achatada nos pólos. Na década de 1740, levantamentos efetuados por cientistas franceses no Equador e nas proximidades do Círculo Polar Ártico confirmaram tal dedução (THROWER, 1991, p.28).

Devido ao período de estagnação científica na Idade Média, a cartografia recebeu neste período o reconhecimento de ciência. Entretanto, exigiu-se em contrapartida maior aperfeiçoamento e precisão dos dados elencados na representação. Para isso, foi necessário conhecer o território, o interior dos continentes e esta demanda legitimou o imperialismo europeu sob suas colônias no início do período contemporâneo.

2.4 - A Cartografia na Idade Contemporânea

Com o advento do capitalismo na Idade Contemporânea e sua hegemonia e difusão mundializada, novas exigências e modernizações foram postas para a cartografia. Com os avanços técnico-científicos e conseqüentemente dos meios de comunicação e transportes, estes, de forma a corroborarem entre si, despertaram uma evolução do sistema de representação respondendo as novas exigências no que se concerne à agilidade, precisão, arte e fidelidade das informações representadas.

[...] a Revolução Industrial trouxe-lhe (para a cartografia) notáveis benefícios, uma vez que a implantação de ferrovias por exemplo, exigia levantamentos topográficos de precisão e em certos países, tais estudos deram ensejo à elaboração de belos e importantes mapas (THROWER, 1991, p.28)

Entretanto, a cartografia contemporânea teve o início de sua história e de acordo com Thrower (1991) com a chegada de Alexander Von Humboldt à América do Sul. Nesta expedição, Humboldt, em 1800, elaborou um mapeamento hidrográfico das bacias do Orenoco e do Amazonas. Ainda nesta viagem, elaborou o mapa da Nova Espanha (atual México).

No século XIX, a grande evolução da cartografia foi determinada, principalmente pelo emprego da aerofotogrametria e pela introdução da eletrônica no instrumental necessário aos novos levantamentos.

Outra invenção notável do homem no séc. XIX, é o levantamento fotogramétrico, e coube ao tenete-coronel, engenheiro e topógrafo francês Aimé Laussedat (1819-1907), realizar o primeiro levantamento topográfico com o emprego da fotografia em 1859, tendo também a fotografia aérea sido utilizada pela França em trabalhos de espionagem, durante a guerra de 1871. Daí por diante, uma série de realizações importantes têm proporcionado um espetacular desenvolvimento à Cartografia, entre as quais podemos incluir os lançamentos de satélites artificiais (THROWER, 1991, p.61).

Mas, desde o período da Guerra Fria, onde norte-americanos e soviéticos realizaram a Corrida Armamentista e conseqüentemente também a Corrida Aeroespacial, vôos orbitais têm sido realizados freqüentemente. Trata-se de inovações tecnológicas na arte de representar o espaço, através de imagens enviadas por satélites artificiais.

O primeiro satélite artificial foi de origem soviética e recebeu a denominação de Sputnik 01. Se no início os satélites tinham o objetivo de transmitir informações científicas sobre meteorologia, com o tempo adquiriram outras finalidades, como a interpretação dos solos, recursos minerais, vegetação e ainda, localização exata de pontos terrestres através do sistema de coordenadas geográficas, realizados por rastreamentos.

Atualmente, existem vários programas de gerenciamento de imagens por satélites, também denominado de sensoriamento remoto. O sensoriamento remoto é um recurso técnico utilizado para ampliar a capacidade do homem em representar. É um dispositivo que registra em forma de imagens a energia refletida ou emitida pelas áreas a serem representadas. Este método permite o mapeamento de dados de regiões inacessíveis para o homem, capacitando-o de estudar, por exemplo, a questão ambiental e a questão bélica.

Os sensores captam informações resultantes da interação da energia eletromagnética com os objetos e fenômenos da superfície terrestre. Essa energia pode ser refletida, transmitida, absorvida ou emitida pela superfície e, a partir destas interações, derivar em informações importantes sobre características físicas e químicas da área em estudo. A energia captada pelos sensores pode ser oriunda de uma fonte externa a esta área, como o sol, interna (energia térmica da área), ou ainda proveniente do próprio sensor. Trata-se do mais eficiente recurso tecnológico de observação da Terra, associando agilidade e precisão aos levantamentos de dados e mapeamento.

Além do sensoriamento remoto, diversas outras técnicas têm sido empregadas atualmente. Beneficiado pela intensa rede de satélites artificiais, o homem utiliza como principal método e instrumento de localização o **GPS** (*Global Positioning System*). Este sistema permite a localização instantânea praticamente perfeita, determinando a posição de objetos ou limites territoriais a serem mapeados. Tem sido muito utilizado para confecção de cartas temáticas e planejamento ambiental, entre outros.

Outro recurso proporcionado pelas inovações tecnológicas é o geoprocessamento.

Geoprocessamento é a tecnologia que abrange o conjunto de procedimentos de entrada, manipulação, armazenamento e análise de dados espacialmente referenciados [...] É uma situação em que uma entidade geográfica é referenciada espacialmente ao terreno por meio de sua localização, utilizando-

se para tal um sistema de coordenadas conhecido (TEIXEIRA; CHRISTOFOLETTI, 2001, p.33).

No geoprocessamento, as técnicas são desenvolvidas por computadores e por sistemas de processamento e análise de dados espaciais. Um desses sistemas é o **SIG** (Sistema de Informação Geográfica). Composto por *softwares* e *hardwares* tem como objetivo integrar um banco de dados e conseqüentemente, processar e analisar estes dados geo-referenciados, originando arquivos digitais sob a forma de mapas, gráficos e tabelas. Enquanto um sistema de informação pode ser entendido como um conjunto de programas de computadores que processam dados, os SIGs são aqueles que processam dados de natureza espacial.

Os SIGs são portanto, sistemas voltados à aquisição, análise, armazenamento, manipulação e apresentação de informações espaciais e, conseqüentemente, geográficas. Usam mapas digitais, entretanto, nem todo mapa digital pode ser considerado um SIG. Segundo Queiroz:

Um mapa no formato digital é somente um desenho e um SIG é muito mais que isso. Os SIGs permitem armazenar e analisar as informações espaciais dos elementos naturais e artificiais do espaço geográfico e seus respectivos atributos (QUEIROZ, 2002, p.132).

Através deste pequeno esboço histórico da cartografia, percebemos que seu desenvolvimento acompanhou o ritmo da evolução histórica da civilização, bem como da geografia. Se desde a Antiguidade Clássica até os dias atuais esta arte esteve e se faz presente na trajetória da humanidade, não podemos deixar de legar o século passado como o período áureo de seu desenvolvimento, fruto das inovações tecnológicas de uma sociedade científica, moldada segundo as diretrizes do sistema hegemônico predominante.

3 - A CARTOGRAFIA NO BRASIL

“A história da cartografia brasileira segue muito de perto a própria história do Brasil.” (OLIVEIRA, C. 1967, p. 82). Uma das primeiras atividades realizada pelos navegadores de Pedro Álvares Cabral se confunde entre a geografia e a cartografia. Já no dia 27 de Abril de 1500,

um dos tripulantes, chamado João Emenelaus, tomou a altura do sol ao meio dia e com o auxílio do astrolábio, achou 17 graus. Era a primeira operação cosmográfica na nova terra.

No âmbito da cartografia, as primeiras décadas após o descobrimento foram marcadas por representações do delineamento litorâneo do Brasil. Os primeiros trabalhos utilizavam figurações como índios, animais e vegetais para representar o interior do continente, tendo em vista o limitado conhecimento geográfico a respeito, propiciando o uso de fantasias sobre o que até então era desconhecido. Pode-se verificar que as primeiras atividades cartográficas já representavam os contornos do litoral brasileiro com certa precisão. Entretanto, esta representação pouco avança o interior do continente. A falta de conhecimento deste pode ser explicada pelo sistema de exploração a que estas terras foram submetidas, quando os portugueses não demonstraram interesse em sua colonização, mas apenas na exploração de seus recursos naturais.

Essa característica da cartografia brasileira confunde-se com a própria história da geografia enquanto disciplina na busca pela sua sistematização. Assim como os mapeamentos no âmbito dos continentes só iriam representar o interior destes a partir do século XIX, a fim de assegurar interesses do capitalismo que emergia, também antes deste século, o interior do Brasil não foi plausível de tal representação. Observe a Figura 07:

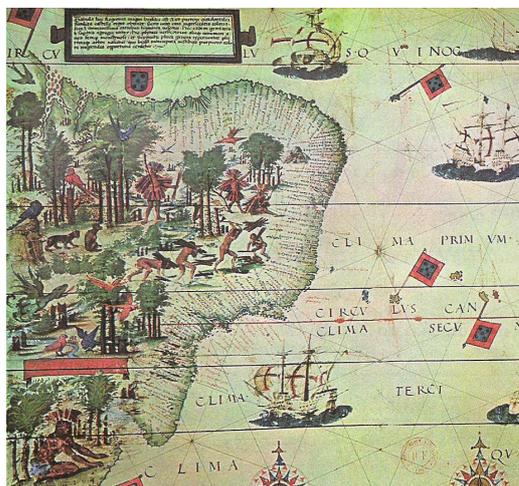


Figura 07 – Terra Brasilis, de Lopo Homem.

Fonte: ROTA, 2003, P. 15.

Adaptação: GHIZZO, M. R.

O primeiro trabalho cartográfico intitulado como Brasil surgiu em 1512, na obra “*orbis terrarum*” de Jerônimo Marini. Mas foi definitivamente em 1519, com a Carta Sul-Americana de Diogo Homem e a Carta Atlântida de Lopo Homem que o perfil costeiro do Brasil se incorporou à cartografia mundial. Entretanto, somente no século XVIII a cartografia teve grande importância para Portugal, após a “*restauração*”, chamado renascimento cartográfico português, como salienta Raisz (1969), que estudar engenharia, geografia e cartografia torna-se uma preocupação dominante em Portugal e alarga-se no Brasil.

Em meados do século XVII, surgem no Brasil as aulas militares, formando oficiais nos cursos de engenharia e topografia. Este século caracterizou-se pela produção de mapas, muitos deles com características náuticas. Idealizados e confeccionados por portugueses, holandeses, franceses e espanhóis, já era possível, com os novos técnicos representar as capitanias que formavam o território brasileiro.

Quanto ao século XVIII, observa-se certa melhora na documentação cartográfica sobre o Brasil. Neste século, Portugal já dedicava importantes atenções aos limites do Brasil como por exemplo, com a América Espanhola. Levantou-se e traçou-se enorme quantidade de documentos cartográficos e hidrográficos. Ainda neste século, Dom João V enviou padres jesuítas a fim de delimitarem o sistema de coordenadas geográficas do país, auferindo as latitudes e longitudes e, em seguida, elaborando mapas cada vez mais precisos.

O florescimento das artes gráficas brasileiras veio acontecer no século XIX. A partir de 1808, com a vinda do rei Dom João VI, grande impulso foi dado aos empreendimentos artísticos e científicos. Assim, tornou-se propício o aperfeiçoamento e a eclosão de novos valores técnicos na elaboração das cartas geográficas, principalmente com a criação da Imprensa Régia.

Também neste século, obtiveram papel relevante os militares. Criaram a Real Academia Naval e a Academia de Artilharia e Fortificação, encarregadas de formar engenheiros para atividades cartográficas. Para Bakker, este século merece destaque devido a cartografia náutica brasileira:

[...] porque neste século, teve início o levantamento hidrográfico do litoral brasileiro. Hidrógrafos franceses como Roussin, Barral, Tardy de Montravel e Mouchez efetuam o levantamento da costa do Brasil, possibilitando a construção de cartas náuticas de todo o litoral brasileiro (BAKKER, 1965, p.10).

O início da moderna cartografia brasileira é marcado pelo trabalho desenvolvido por austríacos contratados pelo Estado-Maior do Exército brasileiro após o desenvolvimento da Primeira Grande Guerra. O primeiro resultado prático foi uma carta topográfica na escala de 1:50.000 onde, pela primeira vez, fizeram uso da aerofotogrametria sobre o Rio de Janeiro.

Já nas três primeiras décadas do século XX, observou-se que o país necessitava de um órgão que centralizasse os estudos de campo e a confecção de cartas, além das fotografias, filmagens, viagens e expedições, entre outros. Sendo assim, a Associação dos Geógrafos Brasileiros – AGB, requereu em 1936 a criação de um Conselho Brasileiro de Geografia. Este conselho coordenava todos os estudos sobre a geografia no Brasil. Este conselho foi, em 1937 incorporado ao Instituto Nacional de Estatística, originando o IBGE, como o órgão é conhecido atualmente.

A incorporação do Conselho Brasileiro de Geografia ao Instituto Nacional de Geografia, em atividades paralelas ao Conselho Nacional, gerou a necessidade de modificar seu nome... Passou assim à denominação de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE [...] (GONÇALVES, 1998, p. 08).

O IBGE, instituído em 1938, como autarquia federal, passou a ser o órgão responsável não apenas das estatísticas demográficas, econômicas e sociais, como de informações físicas do país, sempre através de levantamentos e construções geográficas e cartográficas. Desde sua fundação até o primeiro lustro da década de 1940, já haviam sido levantadas milhares de coordenadas geográficas em todos estados brasileiros.

Entre os anos de 1945 a 1960, o interior do Brasil pode ser mapeado com certa precisão. Ocorreu que, após o findar da Segunda Grande Guerra, os Estados Unidos que haviam coberto aerofotogrametricamente áreas pouco desenvolvidas de todas as partes do mundo, cedeu ao governo brasileiro estas fotografias aéreas que retratavam 2/3 do território nacional, correspondentes às regiões Norte e Centro-Oeste, até então sem mapeamento regular.

Com a aceleração do processo de industrialização brasileira a partir da década de 1960, e conseqüentemente a necessidade de se conhecer o território nacional, o IBGE, órgão agora responsável pela confecção de cartas e mapas do Brasil, passou a dedicar maior empenho a esta

façanha, afinal, até 1964, a cobertura em cartas topográficas em escalas 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000 só alcançava oito por cento do nosso espaço territorial.

[...] percebendo a necessidade inadiável no sentido de preencher o imenso vazio territorial brasileiro em escalas geográficas básicas², sentiu-se o IBGE no dever de se munir, a fim de participar da cobertura sistemática de cartas topográficas, indispensáveis ao desenvolvimento econômico e social do país. Em pouco tempo, com a aquisição de variado instrumental aerofotogramétrico, lançou-se ao lado de órgãos como a Sudene e a Petrobrás numa produção que já cobre mais de dois terços³ da área do país (OLIVEIRA, 1993, p. 116).

Outro projeto de mapeamento de regiões do Brasil que deve ser elencado no presente trabalho, é o Projeto RADAM – Radar da Amazônia, criado em 1972 e extinto em 1985. Foi um projeto munido de sensores aerotransportados que posteriormente foi estendido a todo o território nacional, recebendo o nome de RADAMBRASIL.

Atualmente o Brasil está perfeitamente equipado para qualquer tipo de planejamento e execução de projetos fotogramétricos, desde a mais exata carta cadastral até o mais exigente projeto de engenharia, contando com empresas estatais, além de outras de ordem privada. Estas companhias, além do elevado padrão técnico, apresentam apreciável e diversificado volume de realizações, tanto em território nacional como em outros países.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho evidencia, de forma clara e concisa, a correlação existente entre a ciência geográfica e a cartografia, perpassando pela evolução destas áreas do saber que não se dissociam. Assim como os demais ramos do conhecimento científico, também a geografia e a cartografia se desenvolveram – e se desenvolvem – segundo as demandas espaço-temporais da sociedade.

Na atualidade, com o desenvolvimento e aprimoramento do meio técnico científico informacional, novas formas de trabalho destas áreas têm-se desenvolvido e, conseqüentemente, novas necessidades têm lhes sido impostas. Afinal, a precisão e a exatidão não podem mais se

² Escalas 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000;

³ Dados do ano de 1993;

distanciar dos resultados e da eficiência dos profissionais que utilizam destas ciências. Neste sentido, conhecer a evolução e a importância da geografia e da cartografia enquanto saberes que se correlacionam, corrobora a formação do leitor na compreensão da dinâmica que esta evolução dos meios técnico científico informacional trouxe para seus estudiosos, solapando com algumas formas de agir e desenvolvendo novas ferramentas operacionais.

No que tange ao desenvolvimento da cartografia brasileira, conclui-se que o país teve no último século e, sobretudo nos últimos anos, um grande avanço e aprimoramento de suas técnicas de representação, garantindo a qualidade das atividades e de seus produtos que se fizeram e julgaram necessárias, assegurando sua inserção no espaço que ocupa os países hegemônicos da alta resolução técnica cartográfica, ratificando nosso desenvolvimento técnico científico geográfico e cartográfico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKKER, M. P. R. **Introdução ao Estudo da Cartografia**. In Cartografia – Noções Básicas, cap. 01, Marinha do Brasil, Hidrografia e Navegação, 1965;
- BROWN, L. **The Story of Maps**. Nova Iorque, Dover Publications, 1977.
- CASTELLAR, S. **Geografia e a Historia da Cartografia: Localização e Orientação**. SP, Quinteto Editorial, 2001;
- FERREIRA; SIMÕES, Conceição Coelho, Natércia Neves. **A evolução do pensamento geográfico**. Lisboa. Gradiva, 1986, 140p.
- GHIZZO, M. R. **Avaliação de uma Carta Topográfica a Partir das Oscilações Climáticas**. II Simpósio Latino Americano de Agrimensura e Cartografia. Foz do Iguaçu, Pr, 2000;
- GONÇALVES, J. M. M. **IBGE: Um Retrato Histórico**. RJ, 1995.
- HISTÓRIA da Cartografia**, RJ, CODEX, 1967.
- MORAES, A. C. R. **Geografia, Pequena Historia Critica**. HUCITEC.São Paulo, 1986.
- OLIVEIRA, C. **A Historia dos mapas do Brasil**. In Enciclopédia Fatos e Fotos do Brasil, 1967.
- OLIVEIRA, Cêurio, **Curso de Cartografia Moderna**. 2ª ed. RJ, IBGE, 1993.

QUEIROZ, D. R. E. **Atlas Geoambiental de Maringá – Da Análise à Síntese: A Cartografia como Subsídio ao Planejamento de Uso e Ocupação do Espaço**. Maringá, Clichetec, 2003.

RAISZ, E. **Cartografia Geral**. Editora Científica, Rio de Janeiro, 1969.

ROTA, P. S. **A Terra como Morada**. S.P. Scipione, 2003.

ROTA, P. S. **O Espaço e sua Diversidade**. S.P. Scipione, 2003.

SANTIL, Fernando L. P. **Cartografia**.. Maringá, UEM, Mimeo (1998)

SANTIL, F.L.P. **Produtos Cartográficos: Algumas Considerações**. Boletim de Geografia, Ano 14, nº 01, UEM, Maringá, 1996.

SANTIL, Fernando L. P. **A Contribuição da Cartografia para a Sistematização da Geografia no Período Entre Revoluções (1789-1850)**. UFSC - Florianópolis, COBRAC 2002.

TATHAM, G. **A Geografia do Século Dezenove**. Boletim Geográfico, nº 150, 1959.

TEIXEIRA, A. L. e CHRISTOFOLETTI A. **Sistemas de Informação Geográfica – Dicionário Ilustrado**. SP, Hucitec, 1997.

THROWER, N.J. **Uma Nova Imagem do Mundo**. *In* Correio da Unesco, SP, Vol. 08, 1991.

SANTIL, Fernando L. P. **Cartografia**.. Maringá, UEM, Mimeo (1998)