

## MAPAS COMO EXPRESSÃO DE PODER E LEGITIMAÇÃO SOBRE O TERRITÓRIO: UMA BREVE EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CARTOGRAFIA COMO OBJETO DE INTERESSE DE DISTINTOS GRUPOS SOCIAIS

**Neison Cabral Ferreira Freire**

Arquiteto e Urbanista, Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (2009), Pesquisador Adjunto da Fundação Joaquim Nabuco

neison.freire@fundaj.gov.br

**Ana Cristina de Almeida Fernandes**

Arquiteta e Urbanista, Doutora em Geografia pela *University of Sussex*, Inglaterra (1996), Professora Associada da Universidade Federal de Pernambuco.

anacf.ufpe@gmail.com

### RESUMO

Neste artigo se objetiva conhecer os antecedentes históricos da cartografia sob o ponto de vista da compreensão desta enquanto expressão cultural e inerente à própria evolução da humanidade, em seus conflitos pela demarcação e domínio de territórios. A pesquisa tem como ponto de partida as interpretações dos distintos usos do território enquanto sobrevivência, ritualística e aprendizado coletivo presentes no Homem pré-histórico, passando pelas inovações tecnológicas e situações políticas específicas ao longo do tempo, chegando até ao projeto da Nova Cartografia Social no Brasil que reúne universidades públicas, organizações não governamentais e comunidades tradicionais em busca de uma legitimação político-espacial para suas reivindicações coletivas, como contraponto às estruturas formais de poder da sociedade capitalista atual. Assim, reforça-se o espaço como protagonista das grandes transformações das sociedades, especialmente na era tecno-informacional.

**Palavras-chave:** Cartografia, mapas; espaço, poder, território.

### ABSTRACT

The goal in this paper is to know historic background that regards cartography as cultural expression and human evolution inherent, in their demarcation and territory domain conflicts. The research has started with several interpretations from distinct uses for territories while survival, ritualistic and common learning present in pre-historic man, continue with technological innovations and specific politic situations at a time, reaching to Brazilian New Social Cartography project that join public universities, non-governmental organizations and traditional communities looking for a collective claim spatial-politic legitimacy, in the face of today formal social power capitalist structures. Therefore space is reinforced like a great protagonist to big society transformations especially in techno-information era.

**Keywords:** Cartography, maps; space, power, territory.

## INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização, a humanidade buscou formas de representar a superfície terrestre e seus elementos segundo os interesses específicos dos diversos grupos sociais, estando sua produção condicionada ao tempo e ao local onde tais atividades se desenvolviam. Neste artigo, o mapeamento será observado como um produto cultural e instrumento político-ideológico utilizado como instrumento de poder, especialmente por grupos sociais dominantes em várias sociedades no tempo e no espaço.

A grande virada na utilização da cartografia se dá exatamente com a revolução da microinformática, a partir dos anos 1980, acompanhada de sua primirmã, a Internet, e a disponibilidade gratuita de imagens de satélite, dados e mapas georreferenciados. O avanço de tais tecnologias tornou possível a ampliação do acesso à cartografia, permitindo finalmente a incursão de novos grupos sociais à ferramenta de estratégica importância para a disputa por territórios. A utilização da produção cartográfica por grupos socialmente vulneráveis desperta grande interesse às ciências sociais ao revelar possibilidades de controle espacial outrora restrito apenas aos grupos do topo da pirâmide sócio-econômica, tanto pelos altos custos envolvidos, como pelo caráter sigiloso que reveste a atividade. Afinal, não só o ofício do cartógrafo sempre foi controlado pelo Estado, desde os tempos mais remotos até os dias atuais, como tem se desenvolvido com o objetivo mais de defender grandes interesses econômicos e políticos do que de revelar e difundir conhecimento sobre as características da superfície terrestre.

Nos dias atuais, com a popularização da microinformática, a cartografia digital vem sendo utilizada por novos atores, tais como comunidades tradicionais e/ou socialmente marginalizadas, com o intuito de produzir informações para legitimação e controle social sobre um determinado território. Observa-se, assim, uma mudança significativa na utilização de tais tecnologias, com implicações não menos relevantes na condução de conflitos sociais que envolvem o domínio de territórios. O grau de importância desta mudança pode ser compreendido levando-se em conta que, como defende Harvey (2005: 35), “medidores do tempo e mapas precisos há muito valem seu peso em ouro, e o domínio dos espaços e tempos é um elemento crucial na busca do lucro”. O processo de mapear nunca foi ideologicamente neutro, sendo necessário – desde cedo na história da humanidade – representar racionalmente o espaço e o tempo de tal forma que pudessem sustentar o poder das classes dominantes.

Por outro lado, a questão não é apenas de medir o espaço “objetivamente”, como alerta Bauman (1999: 54), ao fazer uma reflexão histórico-ideológica sobre a “batalha dos mapas”, mas antes ter uma noção clara do que deve ser medido. “O que é facilmente legível ou transparente para alguns pode ser obscuro e opaco para outros”. Assim, a legibilidade do espaço se transformou num dos maiores desafios da batalha do Estado moderno – e dos grandes capitais – pela soberania de seus poderes, controlando o cenário no qual seus vários agentes devem atuar. Este processo modernizador travou uma constante guerra em nome da reorganização do espaço, que teve no direito de controlar o ofício de cartógrafo uma de suas principais batalhas:

“O objetivo esquivo da moderna guerra pelo espaço era a subordinação do espaço social a um e apenas um mapa oficialmente aprovado e apoiado pelo Estado – esforço conjugado com e apoiado pela desqualificação de todos os outros mapas ou interpretações alternativos de espaço, assim como com o dismantelamento ou desativamento de todas as instituições e esforços cartográficos além daqueles estabelecidos pelo Estado, licenciados ou financiados pelo Estado. A estrutura espacial que surgiria no final desta guerra pelo espaço deveria ser perfeitamente legítima para o poder estatal e seus agentes, ao mesmo tempo que absolutamente imune ao processamento semântico por seus usuários ou vítimas.” BAUMAN (1999: 14).

A noção de que a técnica – e dentro dela a cartografia – é produzida e vivenciada em função de interesses distintos e que tendem ao conflito é tema de considerável e já longo debate. Ao discutir a “sociedade tecnológica” ainda em meados do século XX, Ellul (1964) já argumentava que a política havia se tornado uma arena para os contenciosos entre as rivalidades técnicas, num longo processo ideológico. Segundo o filósofo francês, o técnico vê a nação de forma um pouco diferente do político: para o técnico, a nação nada mais é senão uma outra esfera à qual se aplicam instrumentos por ele desenvolvidos.

“To him [*o técnico*], the state is not the expression of the will of the people nor a divine creation nor a creature of class conflict. It is an enterprise providing services that must be made to function *efficiently*. He judges states in terms of their capacity to utilize techniques effectively, not in terms of their relative justice”. ELLUL (1964).

Pinto (2005: 156) corrobora com a linha de raciocínio de Ellul ao afirmar que “toda tecnologia, contendo necessariamente o sentido, já indicado, de logos da técnica, transporta inevitavelmente um conteúdo ideológico. A técnica representa o aspecto qualitativo de um ato humano necessariamente inserido no contexto social que a solicita, a possibilita e lhe dá aplicação”, sendo ideológica por definição. Assim, por exemplo, cabe ao país rico exportador de tecnologias, artificial e falsamente,

fornecer ao país pobre uma consciência pronta, “que procura passar por ‘universal’ e, portanto, irrecusável, quando na verdade nada mais significa do que o invólucro dentro do qual contrabandeia os interesses das classes industriais, e suas facções políticas, da nação soberana”.

A reconstituição histórica da relação entre a técnica cartográfica e a política é o pano de fundo sobre o qual o presente artigo se estrutura. Além dessa Introdução inclui outras três sessões. Na primeira, tomando a linha do tempo como eixo, serão tratadas as origens da cartografia ainda no Homem pré-histórico com suas representações rupestres do território onde ele sobrevivia, passando pela Antiguidade, o período medieval, as grandes descobertas, a Revolução Industrial até chegar à consolidação da noção de cartografia como instrumento de domínio sobre o território. Na segunda sessão, são abordadas as grandes mudanças tecnológicas vivenciadas a partir do século XIX e, finalmente, na continuidade destas, os efeitos na cartografia e no uso desta promovidos pelas contínuas inovações tecnológicas que são a característica do século XX, particularmente a partir do segundo pós-guerra mundial, quando são produzidas as bases sobre as quais será construído o mercado do chamado geonegócio.

Finalmente tece considerações sobre as possibilidades que a recente revolução tecnológica trás para grupos sociais historicamente interditados ao uso da cartografia, como parte das contradições inerentes ao processo de produção de riqueza no capitalismo contemporâneo.

## **DAS PINTURAS RUPESTRES NA EUROPA À REVOLUÇÃO FRANCESA: A FORMAÇÃO DA CARTOGRAFIA COMO INSTRUMENTO DE DOMÍNIO SOBRE O TERRITÓRIO**

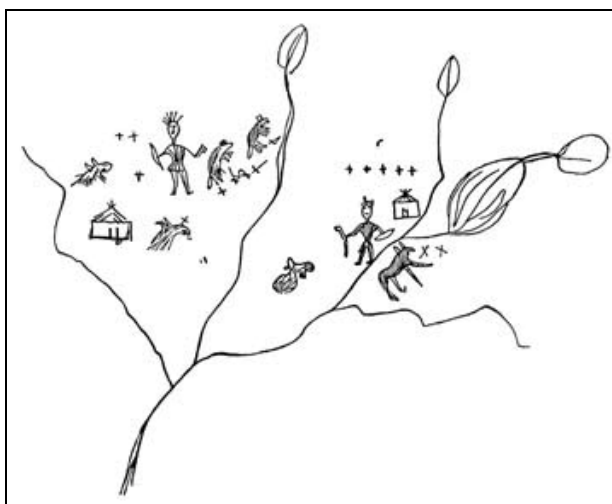
Desde o Paleolítico Superior (40.000 a 10.000 a.C.), o ser humano já buscava representar graficamente o espaço onde habitava, selecionando seus elementos da paisagem como símbolos de poder e sobrevivência sobre o território: áreas e elementos de caça, coleta, moradia e rituais religiosos e funerários. Na vida do Homem pré-histórico tinham lugar a arte e o espírito de conservação daquilo de que necessitava.

Pinturas rupestres tanto em Lascaux, na França, como em Altamira, na Espanha, ambas datadas de aproximadamente 15.000 a.C, mostram pinturas em tetos e paredes de cavernas representando territórios de caça destes antigos povos. Chamam ainda à atenção as representações pictóricas dos índios norte-americanos

pré-colombianos pela força simbólica dos elementos gráficos, localizando espacialmente os distintos usos do território (figura 1).

Entretanto, esta interpretação mais abrangente da cartografia, ao incluir tradições de representações que não correspondem necessariamente às definições ocidentais clássicas, é recente, pois em muitos contextos independentes houve interesse em relações espaciais ligadas aos mitos fundadores religiosos (Black, 2005). Na Nova Caledônia, por exemplo, “a sociedade era organizada em clãs diferenciados espacialmente com referência a ancestrais místicos” e sua percepção de relação e controle espacial era baseada na habitação de colinas e rotas entre elas. “A geografia da região incluía o local mitológico da origem do homem e a entrada para o país subterrâneo dos mortos” (Black, 2005: 16). Havia, assim, uma percepção bem desenvolvida de um mapeamento mental. Na Austrália, os mapas aborígenes descreviam não só histórias ancestrais, como também as relações tradicionais com o meio, por meio tanto de mapas “mentais”, como de mapas desenhados em pinturas com areia e entalhes – ditos “manifestos”.

Como se pode perceber, várias culturas produziram representações cartográficas no passado, desde o Antigo Egito até o México Asteca. De fato, os primeiros mapas foram criados milênios antes da escrita. Os mapas mais antigos que se conhecem foram encontrados recentemente (1974) na antiquíssima cidade de Çatal Hüyük, na Turquia, e datam de cerca de 6200 a.C., estando pintados numa parede. Entretanto, ainda não existe um consenso entre os especialistas sobre o possível documento cartográfico, pois alguns arqueólogos questionam se de fato estes desenhos representam mapas ou apenas motivos decorativos mais elaborados.



**Figura 1** – Desenho de antigos índios norte-americanos (data desconhecida).  
Fonte: Van Roojen (2005).

Tradicionalmente, o mapa mais antigo que se tem notícia é o de Ga-Sur, feito na Babilônia<sup>1</sup>. Trata-se de um tablete de argila cozida de 7x8 cm, datado de aproximadamente 2400 a 2200 a.C., e representa um vale, presumidamente o rio Eufrates (figura 2).

Foi, portanto, por meio de esboços e mapas rudimentares que o homem da Antiguidade registrou sua ocupação sobre a superfície terrestre, atendendo suas necessidades ou impulsos de qualquer natureza e caracterizando o início do processo de formação do conhecimento geográfico de cunho popular, resultante da vivência individual e coletiva (Nascimento, 2003). Esta associação entre a necessidade de deslocamento do homem e suas potencialidades cartográficas está assinalada por Ferreira e Simões (1986 apud Nascimento, 2003):

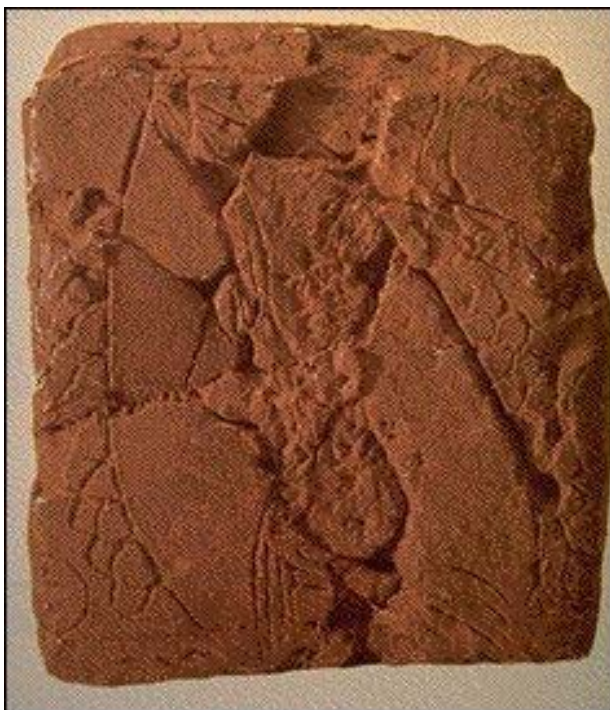
Ainda hoje, qualquer pessoa que não saiba ler, mas a quem se pergunta qual o melhor caminho para ir a um lugar, é capaz de fazer um esboço, mostrando o caminho a seguir, os fatos importantes que existam ao longo do percurso e os principais obstáculos. **Por isso, há autores que consideram que fazer mapas é uma aptidão inata da humanidade** [grifo nosso].

O significado do mapa começa a mudar quando, em Alexandria, no Antigo Egito, o matemático Eratóstenes (276 a.C.) mediu pela primeira vez, com impressionante grau de precisão, a curvatura da Terra, observando e calculando os ângulos da sombra de uma vareta em Siena e em Alexandria: 40.000km<sup>1</sup>.

A este feito, segue-se o de Hiparco (190 a.C.), astrônomo grego que também viveu em Alexandria, que empregou rigorosos princípios matemáticos para a localização de pontos na superfície da Terra, utilizando o cálculo de longitude e latitude. Para a cartografia, esta iniciativa significou o estabelecimento do método de projeção estereográfica<sup>2</sup>; criou o primeiro astrolábio destinado a medir a distância de qualquer astro em relação ao horizonte (150 a. C.), facilitando a navegação marítima.

Devido às diferentes rentabilidades proporcionadas pelas nações militarmente ocupadas, seja pela área produtiva, seja pelas atividades econômicas, os antigos romanos já usavam uma cartografia associada a um cadastro rudimentar para fins tributários no controle das vastas regiões imperiais desde o início da Era Cristã. O conhecimento cartográfico da época foi utilizado pelos césares para novas operações de conquista em que, muitas vezes, faziam-se descrições das áreas dominadas e devassadas (Nascimento, 2003). Pode-se dizer que começa então com o avanço

técnico a utilização da cartografia para fins de dominação de grupos sociais sobre territórios específicos.

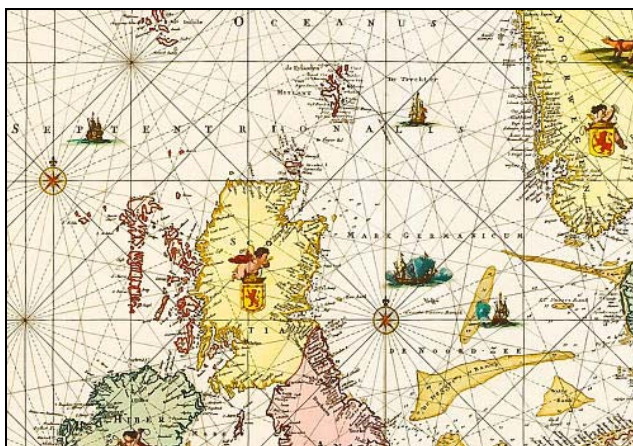


**Figura 2** – Mapa de Ga-Sur em tablete de argila original (2.500 a.C., sem título nem escala).  
Fonte: <<http://www.henry-davis.com/MAPS/AncientWebPages/100D.html>>.  
Acesso em 15/11/2008.

Na Idade Média, a Bíblia foi uma fonte de inspiração para o mapeamento face ao interesse da Igreja em localizar os lugares mencionados, além do desejo de construir uma geografia que pudesse incluir o Éden (Black, 2005). Os poderes econômico e religioso eram forças conjugadas e prevaletentes, de onde provinha o arcabouço ideológico da época. Aparece o conceito da Terra plana e circular, circundada de água. Assim, elaboram-se mapas circulares em motivos religiosos, tendo Jerusalém no centro do mundo, o Paraíso ao norte e a salvação a leste (originando-se daí o termo “orientação” (Siene e Moreira, 1999:434 apud Nascimento, 2005). Além das produções cristãs européias, são também confeccionados mapas judeus da Terra Santa que datam do século XIII ao XV.

Assim, é importante observar que os mapas com o norte acima do sul, hoje nos parecendo bastante familiar, somente se torna comum a partir do século XVI com a projeção cilíndrica de Mercator. Bem antes dela, nos anos 400, começou a produção cartográfica medieval, com os mapas macrobius<sup>3</sup>, que chegou a produzir, mil

anos depois, os mapas portulanos<sup>4</sup> (figura 3), a partir das grandes descobertas ibéricas.



**Figura 3** – Mapa portulano *Pascaert vande Noort-Zee om achter Yrlands en Schotland om te seylen*, De Wit - R. & I. Ottens, Amsterdam, 1745. Fonte: <<http://www.serqueira.com.br/mapas/portol.htm>>. Acesso em 17/11/2008.

As mudanças econômicas, culturais e tecnológicas ocorridas na Europa, a partir do século XV, tais como o desenvolvimento da metalurgia, o fabrico do papel e, principalmente, a explosão intelectual ocorrida com a Renascença, possibilitaram o surgimento das primeiras impressas e com elas, novos incentivos à evolução da cartografia. De fato, a invenção da imprensa foi fundamental para a popularização da cartografia, pois assim os mapas podiam ser produzidos mais rapidamente e distribuídos amplamente. Os produtores de mapas tinham mais mapas, e mapas mais recentes, aos quais podiam se referir quando estavam produzindo seus próprios mapas. A imprensa também propiciou um caráter comercial à produção cartográfica, levando à propagação do mapeamento<sup>5</sup>. Surgiram, assim, as primeiras oficinas de cartografia na Europa, dedicadas exclusivamente à produção de mapas e fora do aparato imperial. Eram oficinas particulares, cujos serviços podiam ser contratados tanto por governantes, como por comerciantes interessados em rotas comerciais ultramarinas.

Black (2005) distingue três objetivos do mapeamento entre os séculos XVII e XVIII: 1) cadastral, objetivando a tributação ou com propósitos administrativos e notariais (registro de propriedades), 2) militar, agora em grande escala, e 3) científico, com a melhoria na medição de longitude, podendo resolver com razoável grau de precisão a posição meridional de um navio<sup>6</sup>. Desta forma, os mapas vão mudando ao longo da história, com o avanço técnico combinado às transformações da sociedade européia, assim como mudam os objetivos de sua elaboração.



A Revolução Francesa (1789) e, na seqüência, o período napoleônico (1799-1815), renovaram a cartografia ao suplantarem os critérios territoriais e jurisdicionais, redesenhando as fronteiras dentro e fora da França.

## **DE LONDRES A MACEIÓ: OS REFLEXOS DAS GRANDES MUDANÇAS A PARTIR DO SÉCULO XIX PARA A CARTOGRAFIA**

A Revolução Industrial, que se iniciou na Inglaterra na segunda metade do século XVIII e expandiu-se de alguma forma pelo mundo no século XIX, encerrou a transição entre feudalismo e capitalismo, a fase de acumulação primitiva de capitais e de preponderância do capital mercantil sobre a produção, trazendo importantes inovações tecnológicas e novas orientações políticas para a produção cartográfica moderna.

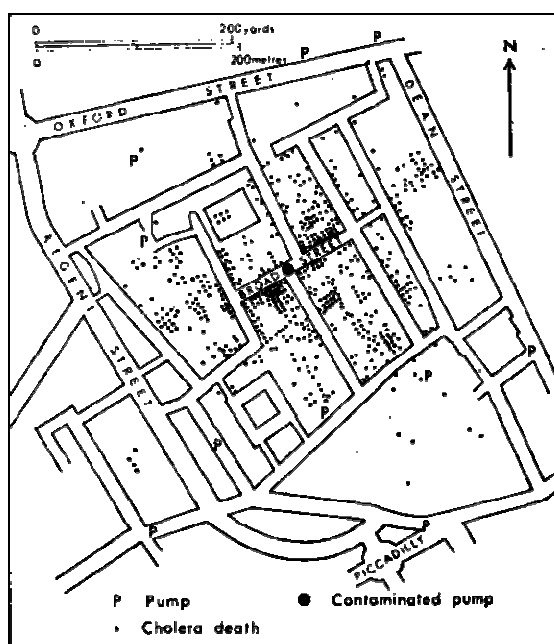
Sob o Neocolonialismo, principal expressão do imperialismo capitalista a partir da Segunda Revolução Industrial (1860 – 1900), o domínio das potências européias não foi apenas econômico, mas completo, ou seja, militar, político e social, impondo à força um novo modelo de organização do trabalho, que pudesse garantir, principalmente, a extração de minérios, para as indústrias da Europa. Para estas conquistas foi fundamental a existência de uma cartografia precisa e detalhada das terras ocupadas militarmente, apoiada pelas novas descobertas científicas.

Com o advento da fotografia em 1839, tornou-se possível registrar instantaneamente em perspectiva, um conjunto de feições do terreno. Provavelmente a primeira referência de aplicação da fotografia elaborando um mapa é de cerca de 1840, através do geodesta francês Dominique François Jean Arago. Posteriormente, a fotografia se tornaria fundamental para as estratégias militares durante a II Guerra Mundial (1941 – 1945) ao permitir, junto com os avanços da aeronáutica, realizar extensos levantamentos aerofotogramétricos das áreas de conflito.

Simultaneamente ao uso militar, ainda em meados do século XIX, na Londres vitoriana, o médico John Snow usou a cartografia associada a atributos espaciais de forma científica e pioneira, objetivando compreender o processo de disseminação e contaminação pelo cólera através de bombas d'água de abastecimento humano. Sem os instrumentos microscópicos hoje disponíveis e capazes de identificar a origem da doença, Snow percebeu que o cólera se disseminava através da água e não do ar, mas precisava provar sua teoria junto à comunidade científica da época e, assim, poder refutar os miasmáticos<sup>7</sup>. Entretanto, foi

o engenheiro Edmund Cooper, da Comissão Metropolitana de Esgotos, quem de fato elaborou o primeiro mapa da peste nas cercanias da Broad Street (centro da epidemia na cidade), o qual não consegue, contudo, propiciar a informação desejada em função do excesso de informações representadas.

Snow, então, reformulou este pioneiro mapa de pontos, representando apenas, além das quadras urbanas, as bombas d'água em que a população se abastece e as mortes provocadas pela epidemia (figura 4), estabelecendo espacialmente de forma categórica a relação entre as bombas e as mortes: “para que um mapa explicasse a verdadeira causa por trás da epidemia, era necessário mostrar menos, não mais” (Johnson, 2008).

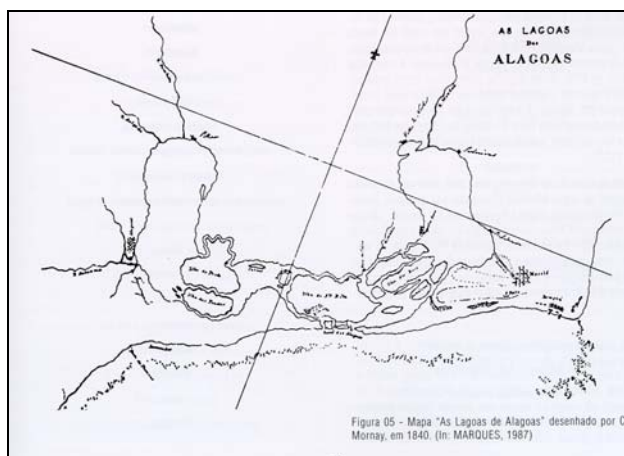


**Figura 4** – Mapa do centro de Londres: residências com mortes pelo cólera e localização das bombas d'água. John Snow, 1840. Fonte: <[http://www.york.ac.uk/depts/math/histstat/snow\\_map.htm](http://www.york.ac.uk/depts/math/histstat/snow_map.htm)>. Acesso em 15/11/2008.

Hoje, graças à perseverança científica de Snow, dejetos humanos e água potável seguem caminhos distintos nas cidades e a revolucionária vida nas metrópoles dos tempos modernos pôde florescer.

Enquanto o dr. Snow aprimorava seus conhecimentos sobre o cólera em Londres, ainda no início do século XIX, o povoado de Maceió-AL tornara-se um empório comercial de certa notoriedade, onde o ancoradouro de Jaraguá criara o comércio, dilatando o povoamento e operando o desenvolvimento econômico e demográfico. Maceió neste período já despontava como vila bastante próspera.

Segundo Cavalcanti (1998), o governador Mello e Póvoas teve a preocupação de criar uma melhor infra-estrutura, autorizando, no ano de 1820, José da Silva Pinto a fazer um levantamento da cidade, surgindo o primeiro mapa conhecido da cidade, depois melhorado pelo eng. Carlos de Mornay no 2º Levantamento da Vila de Maceió, publicado em 1841. Mornay também produziu o primeiro mapa do hoje conhecido Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM) neste levantamento de 1840, localizando a vila de Santa Maria Madalena da Lagoa do Sul, hoje Marechal Deodoro (figura 5). Como comparação, a figura 6 traz um mosaico de imagens de satélite do *Google Earth* da mesma área, obtidas entre 2002 e 2007. Entre o mapa de Mornay e a imagem do *Google Earth*, 167 anos de evolução cartográfica.



**Figura 5** – Primeiro mapa dos canais e lagoas Mundaú e Manguaba no litoral sul de Maceió, elaborado por Mornay (1840).  
Fonte: Marques, 2000.



**Figura 6** – Mosaico de imagens de satélites dos canais e lagoas Mundaú e Manguaba no litoral sul de Maceió, indicando a cidade de Marechal Deodoro, antiga Santa Maria Madalena da Lagoa do Sul.  
Fonte: *Google Earth*, 2008.

## **AS INOVAÇÕES TRAZIDAS PELO SÉCULO XX**

Com a invenção do avião em 1902, o brasileiro Alberto Santos Dumont propiciou as condições do desenvolvimento da plataforma mais utilizada no transporte da câmera fotográfica para a tomada de fotografias verticais e oblíquas fundamentais para a moderna cartografia. Poucos anos depois, em 1913, foram construídas câmeras fotográficas especiais para tomadas de vistas aéreas, caracterizando o uso de avião na Fotogrametria já na I Guerra Mundial. A guerra aumentou o interesse por mapas políticos e pelo mapeamento uma vez que leitores de jornais se tornaram mais familiarizados com campanhas e planos de batalha.

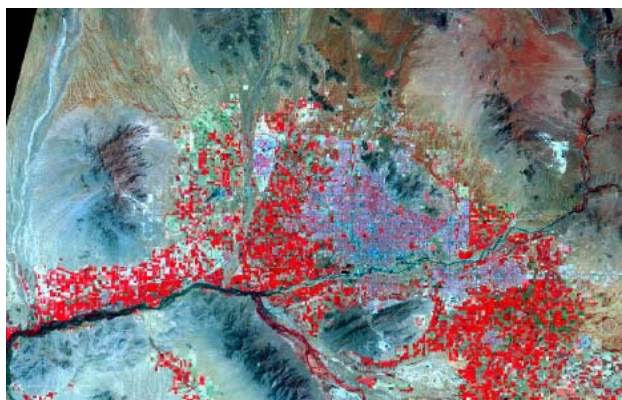
De fato, a destruição de impérios, o redesenho das fronteiras européias, a criação de novos estados e a reconstrução de grande parte da Europa e do Oriente Médio “criaram um novo interesse por tipo diferente de mapa, que abordasse as questões não apenas do que estava acontecendo, mas também do porquê e o que devia estar acontecendo” (Black, 2005: p. 78). A escala da guerra incentivou um interesse pelo que em 1916 foi denominado “geopolítica” pelo cientista político sueco Rudolf Kjellen (1864-1922).

Mas foi por meio do avanço tecnológico verificado após a II Guerra Mundial que novas políticas e estratégias de ação puderam ser tomadas com base em cada vez mais poderosos sistemas informatizados, permitindo a manipulação de expressivo volume de dados geoespaciais.

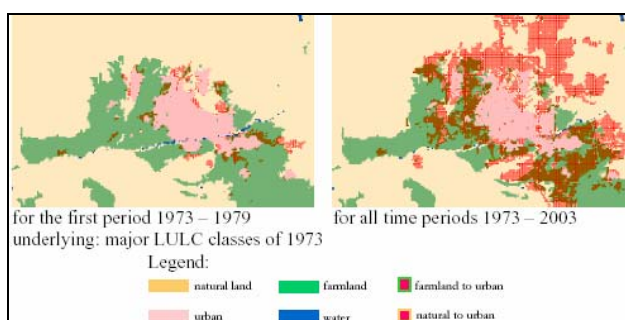
Especialmente para os países desenvolvidos, essa evolução trouxe uma valiosa contribuição para a análise e o monitoramento de fenômenos ambientais, econômicos e sociais em múltiplas escalas, tanto espaciais como temporais. Em particular, o planejamento urbano-regional passou desde então a usufruir sistematicamente das facilidades proporcionadas pelas geotecnologias: praticamente numa única geração ocorreu profunda transformação quanto ao meio de produção científica nesta e em outras áreas do conhecimento.

A corrida espacial da década de 1960 trouxe uma nova dimensão ao Sensoriamento Remoto. A partir de então, diversos satélites foram lançados ao redor da Terra levando a bordo instrumentos óticos e eletrônicos com o objetivo de registrar a energia eletromagnética refletida ou emitida pelos alvos presentes na superfície terrestre. Após um uso militar inicial em função da Guerra Fria, a tecnologia se popularizou com o lançamento civil de sensores orbitais para o monitoramento

ambiental, destacando os satélites norte-americanos da família LandSAT (figuras 7 e 8).



**Figura 7** – Região Metropolitana de Phoenix (EUA) e, em vermelho, as fazendas em 1973 (sensor LandSAT MSS, combinação espectral RGB 421, pseudocolor).  
Fonte: MOELLER & BLASCHKE (2005).



**Figura 8** – Classificação orientada a objeto, mostrando as mudanças ocorridas no período 1973-2003 em Phoenix (EUA).  
Fonte: MOELLER & BLASCHKE (2005).

Porém, não é a simples apresentação dessa fantástica evolução o que nos interessa, mas sim – entre outros aspectos – o fato de que ela é muito cara e orientada para grupos sociais que têm recursos para comprá-la, mesmo que seja por meio do Estado. As primeiras soluções da aerofotogrametria, por exemplo, assim como das imagens de satélite e mais tarde dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), são inacessíveis a coletividades populares. Além disso, sua utilização pode muito bem ser feita de tal modo que pode desqualificar totalmente a idéia “a imagem nunca mente”, como verdade absoluta.

A grande novidade é a possibilidade que a Internet viabilizou no sentido de ampliar o acesso às geotecnologias, inclusive para pequenas prefeituras, além de organizações não governamentais. O que continua faltando é gente com a qualificação necessária para utilizá-las.

Esta situação começa a mudar a partir da revolução da microinformática nos anos 1980 quando a Internet alcançou uma evolução que cresceu em ritmo de progressão geométrica. Segundo Walnun (1996), nunca na História um meio de comunicação foi tão abrangente, livre e rápido; nunca tantos se comunicaram com outros tantos, sem distinção de fronteiras geopolíticas, ideológicas ou culturais, consolidando a Era da Informação.

De fato, desde a última década (1990), muitas aplicações na Internet foram desenvolvidas utilizando-se de ferramentas para a publicação de mapas e dados georreferenciados para os mais diversos objetivos e sob as mais diversas formas e tecnologias. Os mapas digitalizados invadiram não só áreas ligadas a meio ambiente e segurança, mas também setores mercadológicos, além de outros nichos de atuação. Os softwares de *GIS (Geographic Information System)* geram um impacto visual capaz de chamar a atenção de profissionais de várias áreas e as empresas, públicas e privadas, interessadas em atrair clientes, estão rapidamente aderindo ao sistema. Hoje se verifica que há uma indiscutível tendência para a integração das geotecnologias para o ambiente da rede mundial proporcionada pela Internet, unindo Cartografia, GPS, imagens de satélite, fotografias aéreas, banco de dados, dentre outras ciências e tecnologias.

Por outro lado, enquanto avançam as integrações entre mapas digitais, banco de dados relacionais e Internet, novas modalidades de mapeamento surgiram com as inovações proporcionadas pelas geotecnologias desde o final do século passado. Com efeito, o aprimoramento dos *microchips* de computador desde o final dos anos 1980, associado à queda de preço dos equipamentos motivada pela maior escala de produção e difusão das inovações, aumentou rápida e exponencialmente a disponibilidade e a capacidade de processamento entre os cada vez mais numerosos usuários das tecnologias da geoinformação.

Esta é uma característica fundamental para o sucesso da cartografia digital em função do expressivo volume de dados a serem manipulados, oriundos dos resultados obtidos com os levantamentos aerofotogramétricos, associados a extensos dados de campo. Assim, os microcomputadores tornaram-se capazes de manipular adequadamente estes robustos dados geoespaciais, atendendo às demandas crescentes e cada vez mais diversificadas de planejamento, seja público ou privado, atendendo a objetivos variados. Pode-se dizer que um novo mercado emergiu da convergência das diferentes tecnologias, à medida que o fim da Guerra Fria vai disponibilizar competências no setor de geoprocessamento do objetivo militar e

geopolítico para novos campos, tais como a gestão e o planejamento urbano e regional.

Outra forma recente de produzir cartas acuradas em escalas maiores foi introduzida pelos sistemas de rastreamento e registro de imagens de alta resolução espacial a bordo de satélites orbitais. Até o final do século passado, os satélites eram tradicionalmente categorizados em três tipos: de reconhecimento, meteorológico e de recursos naturais.

Entretanto, a partir de 1999, um quarto tipo de satélites comerciais começou a disponibilizar imagens de alta resolução espacial, podendo observar objetos menores que 1m de diâmetro, além de permitir a construção de imagens estereoscópicas com alta precisão (modelos tridimensionais), gerando, assim, imagens ortorretificadas. Isto abriu novas possibilidades para a Cartografia quando comparadas às técnicas de aquisição de dados por Fotogrametria Aérea convencional ao permitir uma diminuição de custos operacionais nos levantamentos, rapidez no processo de geração de cartas e – essencial para a sua credibilidade – precisão e acurácia com controles matemáticos e cálculos de erros de posicionamento compatíveis com a fotogrametria tradicional. Isto garante uma fidelidade ao produto final comparável às técnicas tradicionais da restituição aerofotogramétrica.

Desse modo, o mercado de geotecnologias vem buscando outras formas de conquistar novos clientes com produtos cartográficos mais rápidos e de qualidade técnica compatíveis com as onerosas e demoradas restituições aerofotogramétricas. Isto inclui o fornecimento de imagens de satélite de alta resolução espacial e mapeamentos temáticos baseados em processamento digital de imagens orbitais, tanto para o setor público municipal (cadastro de áreas urbanas), como para o setor privado (agricultura de precisão, reflorestamentos para fins comerciais, mineração, dentre outras áreas).

Esta evolução, entretanto, ainda tem sido ainda assentada em altos custos financeiros para as regiões menos desenvolvidas, o que a torna restritiva para a maior parte da sociedade. O Estado, particularmente na escala local, assume assim um papel crucial para a dinâmica do mercado de geotecnologias, tornando-se um dos clientes mais cobiçados pelas empresas do setor. Como forma de conquistar esse segmento, as empresas desenvolvem soluções que tornam a ferramenta ainda mais atraente para o gestor público local, entre as quais modelos focados na elevação da arrecadação de impostos mencionada acima.

Dessa forma, gestores públicos encontram justificativa convincente para o elevado investimento que precisa ser realizado para a aquisição do serviço. Trata-se assim de um mercado em que os altos custos envolvidos requerem a participação do Estado para poder se realizar, especialmente em países e regiões menos desenvolvidos.

## **A NOVA CARTOGRAFIA SOCIAL NO BRASIL**

Entretanto, as geotecnologias não estão resumidas a tais ferramentas de custos vultosos. Com a popularização da microinformática, especialmente a partir da década de 1980, associada a programas computacionais cada vez mais amigáveis, robustos e sofisticados para a área de mapeamento temático, cujos preços vêm caindo de forma impressionante, observou-se a ampliação do número de usuários das chamadas geotecnologias, onde sua produção pode chegar a grupos sociais outrora inimagináveis. De fato, até bem recentemente, apenas os atores sociais economicamente mais fortes e politicamente mais poderosos podiam usufruir o privilégio da produção cartográfica.

Agora, diversas comunidades pobres ou socialmente marginalizadas estão se reunindo em oficinas de mapas, objetivando se afirmar espacialmente e assim poder legitimar suas próprias reivindicações (figuras 9 e 10). São inúmeras as experiências envolvendo grupos populares que já utilizam a cartografia, como registra o Projeto “Nova Cartografia Social dos Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil”, que objetiva “fazer um balanço das distintas iniciativas de inclusão de populações locais nos processos cartográficos no Brasil, bem como discutir as estratégias, os quadros conceituais e metodológicos que orientam tais experiências” (IPPUR/UFRJ, 2007).

Assim, o progresso técnico, mesmo motivado pela produção de riqueza capitalista, gerou mercadorias – ferramentas de cartografia que podem ser manipuladas em microcomputadores – cuja difusão ampla e muitas vezes livre, por meio da Internet, têm contraditoriamente aberto oportunidades não irrelevantes para que grupos sociais historicamente mais frágeis consigam produzir conhecimento sobre sua existência, cultura e território que vem lhes permitindo construir uma renovada perspectiva de empoderamento.



Certamente que a cartografia social já estava presente quando John Snow plotou os “fantasmas” do cólera no mapa de Londres. Afinal, talvez pela primeira vez, surgiu ali um mapa onde a parcela mais pobre de uma sociedade aparecia. Mas o “fazer cartográfico” era então uma atividade exclusivamente destinada às elites intelectuais e econômicas, como também o seu produto de consumo.

Em contrapartida, comunidades como estas mencionadas acima são mais que simples objeto da cartografia produzida por outros, estão produzindo cartografia a partir de seus próprios interesses, por vezes até participando de coleta de dados cartográficos com os novos instrumentos disponíveis, como o GPS ou o *Google Earth*. Hoje há milhares de fontes disponíveis a baixo custo, em comparação com o enorme aparato técnico, logístico e financeiro exigido até poucas décadas atrás.

Claro que tudo está embalado em grandes estratégias comerciais globais, mesmo para aqueles dados gratuitamente disponibilizados. Se a cartografia sempre foi um instrumento de poder, ela hoje cumpre perfeitamente seu papel no mundo globalizado. Mas efeitos não esperados da evolução das tecnologias têm viabilizado sua utilização de formas não antecipadas pelo mercado, proporcionando utilizações bem distintas da simples geração e apropriação privada de riqueza por poucos agentes econômicos.



**Figura 9** – Publicações do projeto “Nova cartografia social dos povos e comunidades tradicionais do Brasil”.

Fonte: Projeto Nova Cartografia Social dos Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil, fasc. 1, 3, 4 e 9 (IPPUR/UFRJ, 2007).



**Figura 10** – Oficina de mapas com representantes das comunidades locais.

Fonte: Projeto Nova Cartografia Social dos Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil, fasc. 4: 4 (IPPUR/UFRJ, 2007).

## CONCLUSÕES

Para quê serve, então, a cartografia? Em busca de pistas que possam responder a esta questão e concluindo esta breve introdução à evolução da cartografia, uma linha do tempo foi elaborada, associando-se os principais fatos históricos e inovações aos resultados obtidos em termos de cartografia histórica (figura 11), buscando compreender sua evolução a serviço dos distintos interesses ao longo do tempo.

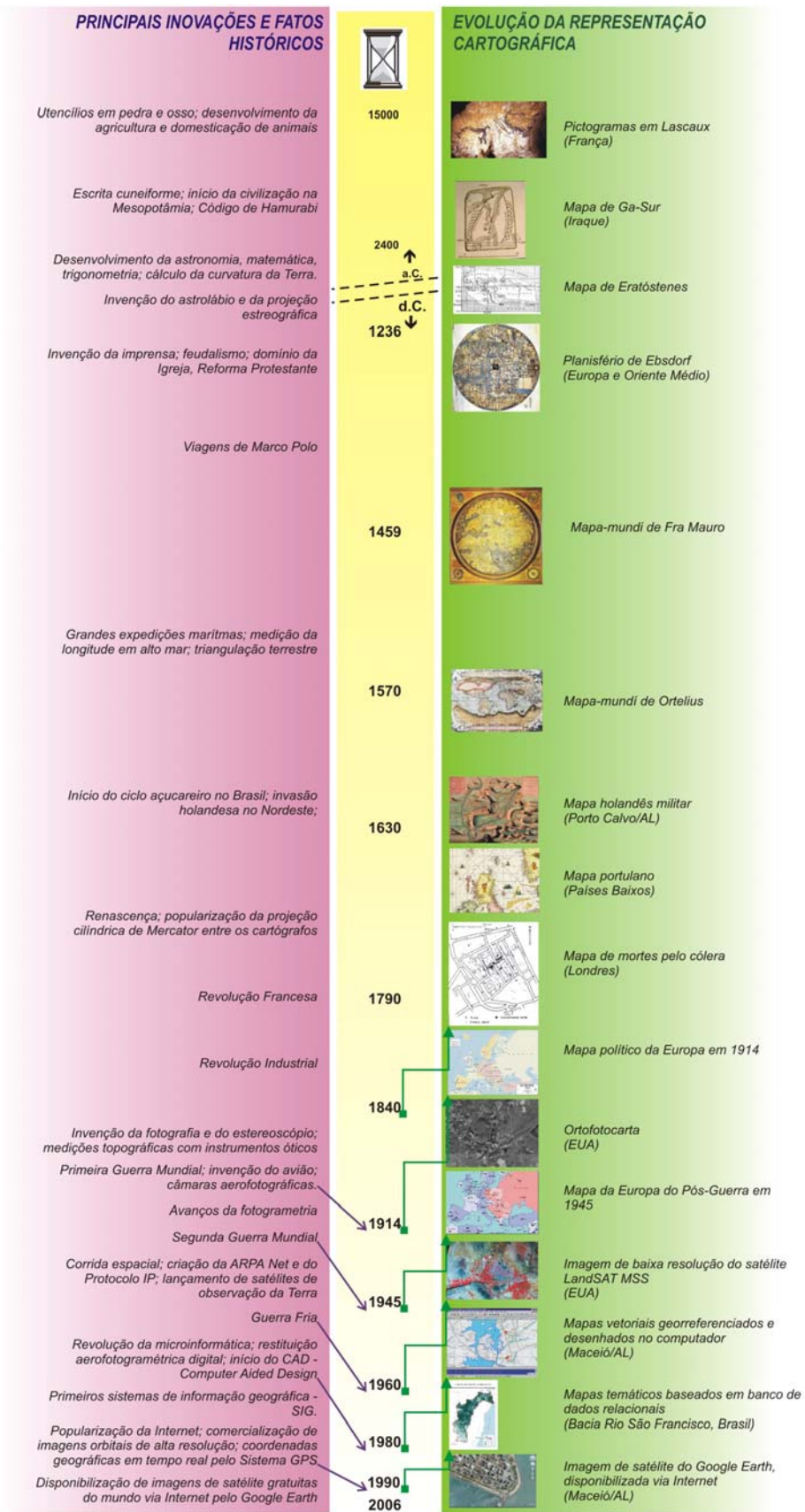
Desta figura se apreende que a produção cartográfica, no processo histórico, guarda certas características universais, tais como:

- a) Sendo um produto cultural, sempre esteve associada às características socioeconômicas de cada época;
- b) Representa os interesses de grupos e coalizões de poder sobre um determinado território;
- c) É parte intrínseca do processo civilizatório, no tempo e no espaço;
- d) É dependente das inovações tecnológicas e de sua respectiva difusão na sociedade;
- e) Embora exija uma complexidade técnica apurada para sua produção, seu produto final (o “mapa”) independe de grandes conhecimentos cognitivos para o entendimento visual humano.

A evolução da tecnologia tem propiciado a ampliação da difusão da cartografia, depois de séculos de uso restrito a poucos e poderosos grupos sociais. Mas, afinal, em que medida o “fazer cartográfico” é parte de um determinado contexto histórico e necessário para o sucesso de seus respectivos grupos de interesse? Talvez a característica mais importante observada, entre as apontadas acima, seja aquela que a define como um processo cultural inerente à própria humanidade, um instrumento de força e poder de uma determinada sociedade, não importando a época ou o local onde a evolução cartográfica se realize.

Segundo, como instrumento do processo civilizatório, a cartografia evoluiu na medida em que cada sociedade se desenvolveu, atendendo apenas a restritos e poderosos atores sociais.

Porém, (eis a novidade!), a cartografia vem ampliando sua acessibilidade, visando também atender aos interesses específicos de grupos sociais tradicionalmente marginalizados. Entretanto, assim como tantas outras ciências, a cartografia não é totalmente neutra: como num jogo de tensão, ela pode servir tanto para mostrar como para esconder objetos, para afirmar como para escamotear direitos, para empoderar ou subjugar grupos sociais.



**Figura 11** – Linha do tempo da evolução do mapeamento.  
 Fonte: editado pelos autores (2008).

## REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as conseqüências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1999.
- BLACK, Jeremy. **Mapas e História: construindo imagens do passado**. Bauru: Edusc, 2005.
- CAVALCANTI, Verônica Robalinho. **La production de l'espace à Maceió (1800-1930)**. [Tese]. Paris: Université de Paris, 1998.
- ELLUL, Jacques. **The Technological Society**. New York: Vintage Books, 1964.
- HARVEY, David. **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2005.
- IPPUR/UFRJ. **Projeto Nova Cartografia Social dos Povos e Comunidades Tradicionais do Brasil**. UFRJ: Rio de Janeiro, 2007.
- JOHNSON, Steven. **O Mapa Fantasma: como a luta de dois homens contra o cólera mudou o destino de nossas metrópoles**. Rio de Janeiro: Zahar Ed., 2008.
- MARQUES, Regina. In: **Apoio à proteção ambiental em Alagoas : uma experiência de cooperação técnica**. Maceió: SEPLAN: IMA/GTZ, 2000.
- MOELLER, M. S.; BLASHCKE, T. **Monitoring LULC dynamics in the urban – rural fringe**. In: XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2005, Goiânia. Anais. São José dos Campos: INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005. p. 3821-3828.
- NASCIMENTO, Alvacy Lopes do. **A Evolução do Conhecimento Geográfico: da Antiguidade à Era da Globalização**. Maceió: EDUFAL, 2003.
- PINTO, Álvaro Vieira. **O Conceito de Tecnologia**. Vol. I. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2v.
- VAN ROOJEN, Pepin. **Maps**. Amsterdam: The Pepin Press, 2005.
- WALNUM, Clayton. **Java em exemplos**. São Paulo: Makron Books, 1996.

<sup>1</sup> Valor calculado atualmente: cerca de 40.072 km ao longo da linha do equador.

<sup>2</sup> Representação plana de um sólido; projeção bidimensional de uma esfera. Qualquer ponto sob a esfera pode ser representado sobre a circunferência de projeção. Maiores detalhes ver em <<http://www.fem.unicamp.br/~caram/projecoes.pdf>>. Acesso em 15/11/2008.

<sup>3</sup> Ambrosius Aurelius Theodosius Macrobius foi um pensador neoplatônico do século V d.C. Seus mappamundi, representações do mundo então conhecido, elaborados na Espanha e reproduzidos em tratados fundamentais para o pensamento medieval, foram extremamente populares durante toda Idade Média e influenciaram os cartógrafos até o século XV (Disponível em <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/modules/mydownloads\\_01/visit.php?cid=46&lid=2621](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/modules/mydownloads_01/visit.php?cid=46&lid=2621)>. Acesso em 15/11/2008.)

<sup>4</sup> O termo vem do latim, através do italiano. Parece ter sido usado pela primeira vez em 1285 no sentido de uma descrição dos portos marítimos. A palavra italiana portolano refere-se originalmente a uma apresentação descritiva das costas, com suas características e localidades, e especialmente dos portos. Seu objetivo principal é atender a uma necessidade da navegação e não tanto a interesses geográficos. (Disponível em <<http://www.almanaque.cnt.br/MAPAMUNDI.htm>>. Acesso em 15/11/2008.)

<sup>5</sup> Em 1598 Abraham Ortelius (1527-98) mandou gravar e publicar o mapa "Peutinger" romano, provavelmente o primeiro fac-símile impresso de um mapa clássico (Black, 2005:29).

<sup>6</sup> John Harrison, em resposta a um Ato do Parlamento britânico de 1714 que oferecia uma recompensa para a descoberta de um método para determinar a longitude no mar, projetou um cronômetro com razoável precisão. O progresso em terra foi mais rápido com o advento da triangulação (Black, 2005).

<sup>7</sup> Teoria equivocada adotada pela maioria dos médicos em meados do século XIX, em Londres, segundo a qual o cólera se contaminava através do "ar sujo e contaminado" da cidade-matriz da Revolução Industrial.