

# 1 Cartografia

Bengt Rystedt, Sweden

## 1.1 Introdução

A Cartografia é a ciência, a técnica e a arte de produzir e usar mapas. Um bom cartógrafo não pode somente ter um conhecimento científico e técnico, mas também deve desenvolver habilidades artísticas quando se trata de escolher os tipos de linhas, as cores e os textos.

Todos os mapas são pensados para serem usados para navegação, se com veículos ou a pé, ou para descrever o planejamento territorial ou para encontrar informação como num atlas. Os mapas são muito úteis e nunca antes tantos mapas foram distribuídos em muito diferentes sistemas de informação. O mapa é uma interface eficiente entre um cartógrafo e um usuário e com o uso de GPS são muitas as coisas que podem ser localizadas sobre um mapa.

Por um longo tempo o papel foi o material mais comum utilizado como suporte para os mapas. Hoje em dia, a maioria dos mapas é produzida com o uso de programas cartográficos e sua distribuição é feita via Internet, mas os princípios cartográficos são os mesmos para todas as formas de distribuição. Neste livro, descreveremos como os mapas são produzidos e usados e como coletar os dados necessários.

## 1.2 Tipos Diferentes de Mapas

Os mapas lidam com dois elementos fundamentais: as posições e os seus atributos. Os atributos podem se referir a sua ocorrência, a atividade, a incidência, a quantidade e as mudanças com o passar do tempo. A partir da posição e dos seus atributos muitas relações

podem ser descritas, tais como a distância, a distribuição, a direção e a variação, e as combinações de diferentes qualidades, tais como renda per capita e nível educacional para diferentes lugares. Os diferentes tipos de mapas representam partes deste espectro, e eles têm a função de apresentar estes fatos de uma maneira acessível e clara. Os mapas têm diferentes escalas, funções e conteúdos e podem ser agrupados como segue:

1. *As cartas topográficas* apresentam as relações espaciais entre diferentes fenômenos geográficos tais como as edificações, as rodovias, os limites, os rios e as massas de água. As cartas topográficas são produzidas pelas Organizações de Mapeamento Nacional (OMN). Muitas cidades também produzem plantas urbanas. As cartas topográficas também são produzidas para usos especiais como o ciclismo e a canoagem. Muitos dos sistemas para navegação e serviços via Internet também produzem cartas topográficas. As cartas topográficas também são usadas como cartas de fundo no cadastro das propriedades e nas cartas para representação dos aspectos geográficos do planejamento espacial
2. *As cartas especiais*, como por exemplo as cartas marítimas e aeronáuticas. Estas cartas são para uso profissional e padronizadas pela ONU. Existem também cartas náuticas específicas para uso privado e cartas especiais para orientação, padronizadas pela Associação Internacional de Orientação (veja o Capítulo 12). A carta do Metrô de Londres é também uma carta especial.

3. *As cartas temáticas* contêm descrições de fenômenos físicos ou humanos, tais como em Geologia (as rochas e os solos), ou no uso do solo e na vegetação. As cartas estatísticas são também cartas temáticas. Elas apresentam a distribuição geográfica de uma variável estatística. Veja Capítulo 7 Atlas para mais informação sobre cartas estatísticas.

### 1.2.1 Cartas Temáticas

O mapa meteorológico é o mapa temático mais comum. Mapas meteorológicos são apresentadas todos os dias na TV, para mostrar o tempo e as novas previsões. Mapas meteorológicos também podem ser usadas para mostrar a movimentação dos furacões e das tempestades de neve e, em gerenciamento de risco, mostrar os riscos de inundações, secas e deslizamentos. Os mapas meteorológicos estão se tornando mais e mais úteis para mostrar os efeitos das mudanças climáticas, por exemplo o descongelamento da calota polar. Uma quantidade enorme de informação pode ser encontrada na Internet.

As cartas geológicas são cartas temáticas e muito valiosas para encontrar minerais e petróleo, e as condições do solo. Elas contêm muita informação e várias folhas de cartas geológicas são incluídas no resultado de estudos acadêmicos avançados em geologia.

Contudo, os atlas têm muitos tipos de mapas temáticos. O mais comum é o mapa coroplético (coro significa lugar e pleto significa valor) para mostrar a distribuição geográfica de uma variável estatística para um dado conjunto de áreas. Um exemplo de como a densidade

populacional de um município pode ser mostrada num mapa coroplético (veja o Capítulo 7.11-12). Para começar, uma tabela é produzida estabelecendo para as colunas: o identificador da área do município, a área, o tamanho da população, e talvez colunas para a população dividida em diferentes grupos de idade e de sexo. Em seguida deve-se usar um programa para sistemas de informação geográfica (GIS) ou de mapeamento, em que os limites municipais devem ser fornecidos. A densidade populacional também deve ser mostrada para diferentes classes. É importante também ter aproximadamente a mesma quantidade de objetos em cada classe. As cores devem ser escolhidas de modo que as baixas intensidades sejam associadas com as baixas densidades populacionais e as densidade mais escuras com as densidades maiores. Para uma informação mais detalhada sobre escolha de cores veja Brewer (2005). Também é possível usar o Google Earth para construir mapas coropléticos. A divisão por faixa etária pode ser usada para produzir diagramas e cartas com gráficos de pizza (veja Figura 1.1).

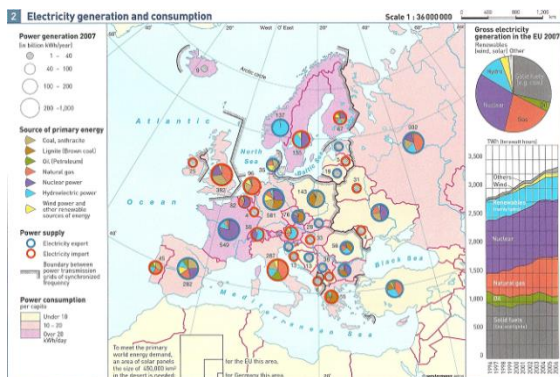


Figure 1.1 Apresenta uma carta temática com diagramas e gráficos de pizza. © Diercke International Atlas (p. 48).

### 1.3 Princípios Cartográficos

#### 1.3.1 Projeto Cartográfico

Os mapas como todos os outros produtos devem ser projetados antes de serem produzidos. O processo de projetar é um processo iterativo e começa com uma demanda que fornece o tema do mapa e de como ele será usado. O cartógrafo assume essas premissas e faz uma proposição que é testada para um critério que tenha sido dado. O mapa só pode ser produzido, assim que as demandas sejam satisfeitas. O projeto cartográfico é descrito na Figura 1.2. Veja também o Capítulo 4 e Anson e Ormeling (2002).

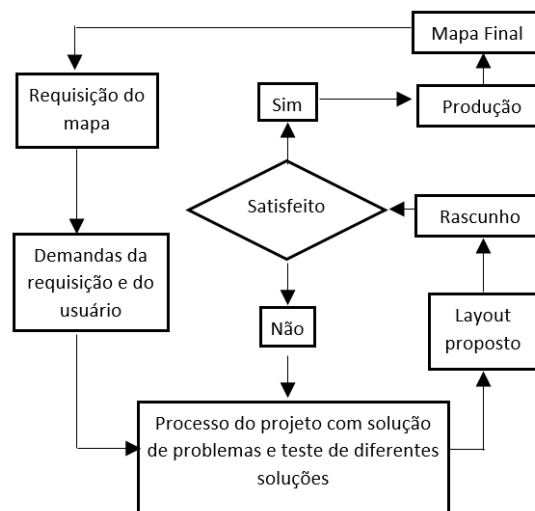


Figure 1.2. O projeto cartográfico começa com uma solicitação de um mapa. Assim que todas as demandas são satisfeitas, é o momento de se passar para a produção.

#### 1.3.2 Simbologia

Simbolizar significa usar os símbolos corretos com a forma e a cor para os objetos que serão representados. Um mapa tem diferentes elementos simbólicos e textuais. Os símbolos são usados para descrever alguma parte da realidade, enquanto elementos textuais são usados para uma descrição mais detalhada dos objetos que estão representados no mapa.

Visto sob um ponto de vista geométrico existem três tipos de símbolos: os *símbolos pontuais*, os *lineares* e os *de área* (exemplos de símbolos pontuais, lineares e de área são dados na legenda, por exemplo das cartas topográficas. Na Figura 13.1, as casas são representadas como pontos, as rodovias como linhas e o uso da terra como áreas). Os símbolos podem também variar segundo algum nível de abstração. Os símbolos mais simples são aqueles puramente geométricos. Eles representam os objetos reais mostrando os seus atributos geográficos e geométricos; uma rodovia é representada por uma linha e um lago por um polígono e assim por diante. Também é possível dar mais informação. Atribuindo aos símbolos diferentes cores e diferentes padrões é possível fazer com que os símbolos de área representem diferentes tipos de florestas e os símbolos lineares representem rodovias de classes diferentes (veja Figura 13.1). Símbolos mais abstratos podem ser usados como símbolos pontuais, por exemplo ícones e símbolos figurativos. Esses símbolos são muito úteis nos mapas turísticos e em plantas urbanas (Figura 1.3).



Figura 1.3 Apresenta diferentes ícones para farmácias, para indicar locais para se tomar de banho, para acampar, para andar de bicicleta, para se jogar golfe, para correr em pistas com iluminação, para conhecer lugares turísticos, para visitar lugares históricos e lugares de interesse geológico.

© Lantmäteriet Dnr R50160927\_130001.

Para mais informações sobre gráficos e simbolização, é recomendado o trabalho Semilogia Gráfica de Bertin (Bertin, 2011). O livro é complexo, mas pode proporcionar uma ótima oportunidade para alguém que deseja uma descrição completa das questões gráficas relacionadas com a cartografia.

### 1.3.3 Textos

O elemento textual é uma parte importante do mapa e torna-o mais fácil para o usuário entendê-lo. As regras tipográficas devem ser seguidas para se alcançar uma

carta legível. A tipografia inclui uma grande quantidade de fontes, tamanhos, cores e a sua colocação.

Existem muitas fontes que podem ser usadas, mas para o mapa o seu número deve ser limitado a umas poucas fontes. O tamanho nunca deve ser menor que seis pontos para que seja legível. A cor pode ser usada para distinguir entre os diferentes tipos, por exemplo, preto para nomes de lugares, azul para rios e massas de água e verde para objetos naturais. Para um rio o elemento textual deve seguir o alinhamento do próprio rio. O nome de um oceano deve ser curvado para indicar que a área do oceano é grande. A colocação também deve indicar onde o objeto está localizado. O nome de uma cidade deve ser colocado junto ou sobre ela e o nome de um lago deve ser colocado dentro do lago. Mais informações sobre tipografia são dadas no Capítulo 13 - Mapas impressos.

## 1.4 Comunicação e Hierarquia Visual

### 1.4.1 Hierarquia Visual

Quando estudamos um mapa, encontramos diferentes camadas de informação e existe uma camada que, visualmente, se destaca no mapa. A camada de fundo dá a localização e a orientação dos outros objetos do mapa. Uma carta rodoviária tem as rodovias em primeiro plano. Nos atlas isto é visível. O tema do mapa está em primeiro plano e a topografia está em segundo plano, geralmente, para orientação.

A melhor maneira para se tratar a hierarquia visual é usar cores. As cores mais intensas são usadas para o primeiro plano, que é o tema da carta, e as mais suaves para o fundo. Num mapa para navegação com veículos as rodovias devem ser representadas com as cores mais

fortes. Os ícones também podem ser usados para realçar o primeiro plano. As cartas urbanas para uso turístico apresentam ícones para tornar mais óbvio coisas tais como hotéis e restaurantes.

### 1.4.2 Comunicação

Em muitos processos de comunicação os mapas bem como os textos, diagramas e imagens são recursos importantes para dar ao usuário informações importantes sobre os aspectos geográficos da realidade. Existem, contudo, muitas realidades. Uma carta topográfica representa a paisagem física, uma carta geológica representa a paisagem geológica e um mapa demográfico a paisagem demográfica. O mapa é um modelo da realidade de como o cartógrafo a entende. O cartógrafo usa a linguagem cartográfica para produzir o mapa que será lido pelo usuário. Aqui nós vemos um problema. O usuário pode não ter a mesma visão da realidade. Na Figura 1.4 nós vemos que as realidades são diferentes, quando vista pelo cartógrafo e quando vista pelo usuário.

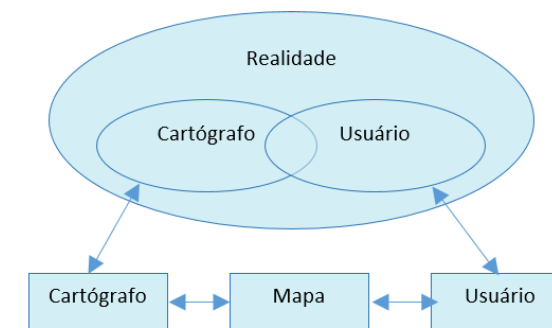


Figura 1.4 Apresenta um modelo do processo de comunicação e que existem visões diferentes da realidade entre o cartógrafo e o usuário

## 1.5 Escala e Projeção

### 1.5.1 Escala

Um mapa pode ser visto como uma descrição do mundo real sob uma forma simbólica, mas também sob uma forma geométrica. A escala escolhida do mapa é um compromisso entre a quantidade de objetos que serão mostrados e a representação visual que estes terão para dar um contexto geográfico compreensível. A escala indica a razão entre o comprimento de uma dada distância e a sua representação sobre o mapa. Se uma distância de 8 km é representada por uma linha de 4 cm de comprimento, então a escala deste mapa é 4 cm/8 km, ou 4 cm/800000 cm, conseqüentemente a escala é 1:200.000.

Para um mapa em uma escala maior, tal como 1:50.000, essa linha seria maior com 16 cm e sobre um mapa em uma escala menor (tal como 1:1.000.000) essa linha seria menor com 0,8 cm. É também óbvio que um mapa em escala menor (tem menos espaço sobre o papel ou a tela de um monitor para a mesma área) seja mais generalizado do que um mapa numa escala maior. Um rio sinuoso não pode ser representado de forma detalhada num mapa em escala pequena. É o mesmo que acontece com a linha costeira. Quando se mede o comprimento de uma linha costeira sobre o mapa, a escala deve ser conhecida. No mundo real, o comprimento de uma linha costeira pode ser ilimitado. Para qualquer comprimento do mundo real é possível obter um comprimento gráfico maior, conforme seja maior o detalhamento da sua representação.

A generalização automática é difícil, mas vem sendo introduzida cada vez mais e mais. Em muitos países, por exemplo, nos Estados Unidos da América, as cartas

topográficas em grande escala são generalizados passo a passo para escalas cada vez menores.

### 1.5.2 Projeção

A Terra é quase uma esfera e não é possível representá-la sobre uma superfície plana, se sobre uma tela de computador ou uma folha de papel, sem alguma distorção. A maneira sistemática de representá-la, de forma bidimensional, é por meio de uma projeção. Na projeção de Mercator (veja Figura 1.5), com a Europa e África com distorções médias, nas áreas mais afastadas do Equador a distorção é maior e isto acontece de forma progressiva. Para um mapa com esta projeção, é fácil entender porque a América é chamada Ocidental e o Japão de Oriental. O conceito de Ocidental e Oriental não pode ser entendido de uma outra forma.

As projeções, descritas totalmente no Capítulo 9, podem ser classificadas como cilíndricas, cônicas e azimutais. Aqui somente as cilíndricas serão descritas. Nesta projeção a Terra é colocada dentro do cilindro com o Equador tangente ao cilindro. Quando projetamos cada ponto da superfície da Terra a partir do centro, sua projeção é chamada de projeção de Mercator. Contudo, quando um meridiano tangencia o cilindro, temos a projeção de Mercator transversa. Essa projeção é frequentemente usada nas cartas topográficas nacionais. Para os países com grandes extensões tal projeção deve ser usada escolhendo-se diferentes meridianos. Existe um outro modelo, que é a projeção Universal Transverse Mercator (UTM), em que a Terra é dividida em 60 fusos com 6° de amplitude.

Uma projeção de Mercator, tendo o Equador como referência, resulta em áreas distorcidas quanto maior for a latitude, de forma que nos polos se tem linhas retas. Conseqüentemente, esta projeção distorce as áreas, ou seja não é equivalente. Mas, por outro lado, é conforme: os ângulos não são distorcidos. Se a partir de uma bússola for obtida, por exemplo a direção que vai da Noruega para o Rio de Janeiro, sobre o Atlântico, e se essa direção for mantida continuamente, é certo que se atingirá o alvo. Entretanto, esta rota não é a mais curta. A linha mais curta é representada por um arco, como pode ser visto na Figura 15.13 (obs. não existe a Figura 15.13 .....!!!!).

A projeção original de Mercator não é tão útil na prática. Mas se você é muito Britânico você pode desejar ver uma imagem com a área exagerada da União das Nações Britânicas, já que o Canadá e a Austrália se encontram, relativamente, em altas latitudes. Para os atlas é desejável uma projeção equivalente, como a projeção de Mollweide (veja Figura 1.5).

Quando se está mapeando, é importante conhecer a localização, tanto em latitude como em longitude, tanto sobre a superfície terrestre, como sobre os mares. A latitude foi determinada, por um longo tempo, com referência as estrelas, a Polar, no hemisfério norte e a Cruzeiro do Sul, no hemisfério sul. A longitude é mais difícil de se determinar sem o tempo correto. Frequentemente, os mapas antigos têm distâncias erradas na direção Oeste Este, quando comparadas com as distâncias mais corretas, na direção Norte Sul. Na

navegação marítima, muitos navios naufragavam, porque o navegador não podia medir a longitude de uma maneira correta. Com o uso da tecnologia moderna, tais medidas incorretas de latitude podem ser evitadas. Um receptor GPS fornece tanto a localização quanto um tempo corretos.

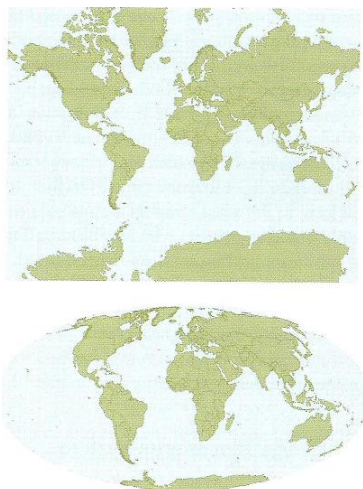


Figura 1.5 Apresenta o Mundo em duas projeções diferentes. A de cima é a projeção conforme de Mercator (ângulo correto) e a de baixo é a projeção de Mollweide (área igual). Fonte: ESRI.

A próxima fase no mapeamento é determinar um sistema de coordenadas, em que as longitudes e latitudes medidas sobre a Terra podem ser transformadas em coordenadas planas para desenhar a Terra, ou parte dela, sobre uma superfície plana, tal como uma folha de papel. Este é um problema complicado e muitas das decisões devem ser tomadas considerando a forma da Terra de maneira a obter uma

boa solução matemática. Atualmente, a solução que temos é o Sistema Geodésico Mundial (World Geodetic System), estabelecido em 1984 (WGS84). Este sistema é também usado nos Sistemas de Satélites de Navegação Global (Global Navigation Satellite Systems-GNSS), do qual o GPS é o mais conhecido. Para usar o mapa na navegação a malha de referência deve ser observada sobre o mapa na forma de longitudes e latitudes medidas de acordo com o WGS84.

Os topógrafos usam a rede geodésica para determinar posições e as suas medidas. Quando uma nova propriedade está para ser criada, as posições acuradas para todos os cantos devem ser determinadas e as suas localizações devem ser dadas no sistema de coordenadas. As referências devem ser fornecidas de forma que a localização destes pontos possam ser calculadas. Mais informações sobre as projeções e os sistemas de coordenadas podem ser encontradas no Capítulo 9 Projeções Cartográficas e Sistemas de Referência.

## 1.6 Diferentes Mídias Cartográficas

TOs mapas mais antigos encontrados na Babilônia foram produzidos sobre placas de argila. Também foram encontrados mapas gravados sobre pedras ao longo da Rota da Seda para mostrar onde os camelos das caravanas poderiam encontrar água. Na Jordânia existem mapas em mosaico. Mapas antigos também foram produzidos em papel de arroz e papiros. Num museu em Olomouc, na República Checa, existe um mapa gravado sobre uma presa de mamute que se supõe que seja um mapa de caça. Se de fato realmente for, este é o mapa mais antigo, já que data de 25.000 anos a.C. Contudo, por um longo tempo o papel comum

tem sido o suporte cartográfico mais usual. Mas agora, os monitores, tanto de computadores como de celulares, são os mais comuns e a web é a plataforma mais popular para comunicar informação na forma de mapas.

## 1.7 Mapas Históricos

### 1.7.1 Antiguidade

O primeiro cartógrafo conhecido foi Cláudio Ptolomeu, que viveu em Alexandria, no Egito. Ele morreu por volta de 165 d.C. e ele sabia que a Terra era redonda, mas posteriormente este fato foi negado pela Igreja. Ele era um cientista em astronomia, geografia e matemática. O seu trabalho mais importante, em geografia, foi “Geographia”, um manual que mostra o que os Romanos sabiam sobre o mundo naquela época, combinado com um guia de como produzir mapas regionais e mundiais (veja Figura 1.6), para a qual ele coletou as coordenadas de cerca de 8000 cidades e outros objetos geográficos. A Figura 1.7 mostra um manuscrito de século XI do seu trabalho, originalmente em Grego, preservado no monastério de Vatopedi em Monte Athos, na Grécia.



Figura 1.6 Apresenta o mapa de Ptolomeu. No centro, são representados a península Arábica e o rio Nilo. Fonte: Wikipédia.



Figura 1.7 Apresenta Ferjan Ormeling estudando a "Geographia", em Monte Athos, na Grécia. Foto: Bengt Rystedt.

A Figura 1.8 mostra um mapa com as rotas militares usadas para transportar os soldados e distribuir de correspondências no Império Romano. Uma série de fortes e edificações militares eram distribuídos ao longo da rede dos principais caminhos conectando as regiões do mundo Romano. Nos pontos de revezamento eram fornecidos os cavalos para despachar os cavaleiros para um serviço postal. As distâncias entre os pontos são também indicadas. Acredita-se que o mapa tenha sido criado durante o século V. O mapa foi perdido e depois descoberto numa biblioteca, em Worms, e entregue para Konrad Peutinger, em 1508, em cuja homenagem o mapa é agora chamado. Atualmente, o mapa é preservado pela Biblioteca Nacional de Viena, Áustria.

Observe, que nesse mapa o Mediterrâneo parece um rio, porque a escala Norte Sul é menor do que a Oeste Leste. O mapa completo pode ser visto em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Tabula\\_Peutingeriana](http://en.wikipedia.org/wiki/Tabula_Peutingeriana).

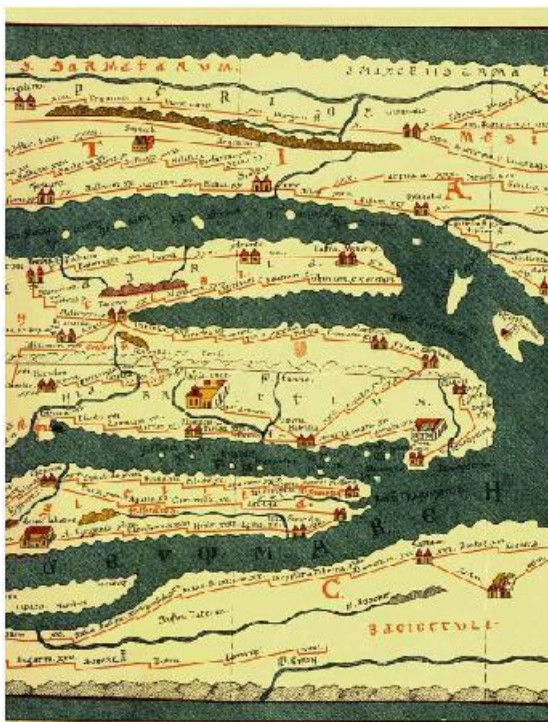


Figura 1.8 mostra uma parte do mapa de Peutinger. A altura do mapa original é de 0.34 meters, o comprimento de 6.75 e ele cobre a área de Portugal à Índia. Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/Tabula\\_Peutingeriana](http://en.wikipedia.org/wiki/Tabula_Peutingeriana).

Aproximadamente, no mesmo período na China, sob a dinastia Han, o cientista Zheng Hang desenvolveu um sistema de malha sobre a qual ele mapeou o seu país.

### 1.7.2 A Era Medieval

Os eruditos árabes seguiram os conhecimentos antigos e tiveram por base a obra de Ptolomeu, mas os teólogos da igreja cristã tentaram juntar a cartografia com uma base religiosa. Durante o período de 300 até 1100 d.C., a cartografia entrou em decadência nos países Ocidentais.

Contudo, alguns mapas foram produzidos e vários mapas cobrem o mundo antigo conhecido. Foi construído um diagrama com a letra "T" dentro de um círculo, que representava os oceanos (veja Figura 1.9). Se a ilha de Delos, anteriormente, era o centro do mundo, agora era Jerusalém.

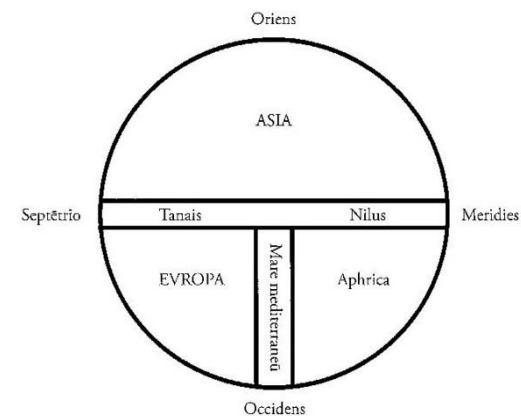


Figura 1.9 Apresenta o diagrama do mapa medieval orientado para Este. A linha horizontal representa os rios Nilo e Don. A linha vertical é o Mediterrâneo. O círculo representa os oceanos circundantes. Fonte: Ehrensward (2006, pp. 26).

Figure 1.9 A diagram showing a medieval T-O-map

Independente desses mapas religiosos, com estrutura em T-O, no século XIII os navegantes dos portos italianos desenvolveram cartas altamente precisas do Mediterrâneo, chamadas de Cartas Portulanas (veja Figura 1.10). Até este momento, não se sabe sobre as origens das suas técnicas e dos seus conhecimentos (Nicolai, 2014).



Figura 1.10 A Carta Portulana de Diogo Homem (1561).  
Fonte: ICA, 1995, pp.93.

### 1.7.3 A Renascença e o Período Seguinte

Na primeira metade do século XVI se desenvolveram as técnicas topográficas e isto permitiu levantar, acuradamente, cidades, estados e países. Durante o período chamado de “Era dos Descobrimentos”, os europeus foram capazes de estabelecer contato direto com os habitantes de outros continentes e mapear os seus territórios, com o auxílio de técnicas de levantamento, baseadas em observações astronômicas. Simultaneamente, com o número crescente de cidades fora da Europa, a medição e obtenção de coordenadas permitia aos cartógrafos produzir mais e mais cartas acuradas e detalhadas. No início da “Era dos Descobrimentos” foram os cartógrafos Portugueses, Espanhóis e Italianos quem produziram os mapas dos territórios descobertos. A partir da segunda metade do século XVI surgiram as empresas de edição cartográfica em Flanders e Amsterdam, onde Ortelius e Blaeu publicaram atlas mundiais e Europeus, decorados luxuosamente e compostos por mapas gerais em pequena escala.

Simultaneamente, o mapeamento cadastral e de propriedades floresceu e os seus resultados podem ser encontrados em diferentes arquivos. Aqueles mais detalhados são os mapas cadastrais ou de propriedades que podem ser encontrados nos “Arquivos Cadastrais”. Um artigo de Rystedt (2006) mostra como o Arquivo Cadastral da Suécia foi usado para dar uma visão geral do desenvolvimento do mapeamento das propriedades numa cidade da Suécia. Esses mapas detalhados são também de grande interesse quando se procura informação sobre as gerações precedentes. Os primeiros emigrantes, por exemplo nos Estados Unidos da América, tinham muitos descendentes e desejavam

saber sobre os seus antepassados e de onde eles vinham. Os mapas cadastrais eram chamados de mapas geométricos e eram usados para construir os mapas geográficos em escalas menores. Os mapas das construções militares são também comuns e podem ser usados para o mesmo propósito.

As plantas urbanas podem ser encontradas nos arquivos municipais; elas mostram como as cidades foram urbanizadas em épocas diferentes, dando um bom entendimento do desenvolvimento da municipalidade.

### 1.7.4 Cartógrafos Famosos

Zhang Heng (78 – 139 a.C.) era um cartógrafo Chinês, que viveu durante a dinastia Han, a quem se atribui o estabelecimento de um sistema de malha para a China. Veja: [http://en.wikipedia.org/wiki/Zhang\\_Heng](http://en.wikipedia.org/wiki/Zhang_Heng)

Abraham Ortelius (1527 – 1598) foi um cartógrafo e geógrafo Flamenco reconhecido como o criador do primeiro atlas moderno, “Theatrum Orbis Terrarum (Teatro do Mundo). Acredita-se também que ele foi a primeira pessoa a formular a hipótese de que os continentes estivessem, inicialmente, juntos antes do seu deslocamento até a sua posição atual. Veja: [http://en.wikipedia.org/wiki/Abraham\\_Ortelius](http://en.wikipedia.org/wiki/Abraham_Ortelius).

Joan Blaeu (1596 – 1673), cartógrafo holandês, não somente produziu mapas, mas também coletou mapas, que ele redesenhou e imprimiu pela sua editora. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Joan\\_Blaeu](http://en.wikipedia.org/wiki/Joan_Blaeu)).

Um outro europeu é Johann Babtist Homann (1664 – 1724), um geógrafo e cartógrafo Alemão. Ele produziu muitos mapas, mas também coletou mapas, que ele redesenhou e publicou junto com os seus próprios

mapas pela sua editora.

([http://en.wikipedia.org/wiki/Johann\\_Homann](http://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Homann)).

Ino Tadataka (1745 – 1818) foi um topógrafo e cartógrafo japonês, quem primeiro produziu um mapa completo do Japão usando técnicas topográficas modernas. Veja:

[http://en.wikipedia.org/wiki/In%C5%8D\\_Tadataka](http://en.wikipedia.org/wiki/In%C5%8D_Tadataka)

### Referências

Anson, R. W. and Ormeling, F., J., 2002: *Basic Cartography for students and technicians (Volume 2)*. Butterworth & Heinemann, Oxford, England. ISBN 978-0750649964.

Bertin, J., 2011: *Semiology of Graphics*, Esri Press, Redlands, USA. ISBN 978-1-58948-261-6.

Brewer, C. A., 2005: *Designing Better Maps: A Guide for GIS Users*. Esri Press, Redlands, USA. ISBN 978-1-58948-089-6.

*Diercke International Atlas 2010*. Westermann, Brunswick, Germany. ISBN 978-3-14-100790-9.

Ehrensward, Ulla (2006). *Nordiska Kartans Historia (The History of the Nordic Map)*. Art-Print Oy, Helsingfors, Finland. ISBN 951-50-1633-9.

ICA, 1995: *Portolans de col-leccions espanyoles*. Institute of Cartography de Catalonia. Barcelona, Spain. ISBN 84-393-3582-2.

Nicolai, Roel (2014) *A critical review of the hypothesis of a medieval origin of portolan charts*. Thesis, Utrecht University, Netherlands.

Rystedt, B., 2006: *The Cadastral Heritage of Sweden*.

[http://www.e-perimtron.org/Vol\\_1\\_2/Vol1\\_2.htm](http://www.e-perimtron.org/Vol_1_2/Vol1_2.htm)