

## Fontes e técnicas da cartografia medieval portulano

*Fuentes y técnicas de la cartografía medieval portulana*

*Sources and techniques of medieval portolan cartography*

*Sources et techniques de la cartographie médiéval portolan*

Magali Gomes Nogueira and Mario de Biasi

---



### Electronic version

URL: <http://terrabrasilis.revues.org/1240>

DOI: 10.4000/terrabrasilis.1240

ISSN: 2316-7793

### Publisher:

Laboratório de Geografia Política -  
Universidade de São Paulo, Rede Brasileira  
de História da Geografia e Geografia  
Histórica

### Electronic reference

Magali Gomes Nogueira e Mario de Biasi, « Fontes e técnicas da cartografia medieval portulano », *Terra Brasilis (Nova Série)* [Online], 4 | 2015, posto online no dia 12 Fevereiro 2015, consultado o 30 Setembro 2016. URL : [http://terrbrasilis.revues.org/1240](http://terrabrasilis.revues.org/1240) ; DOI : 10.4000/terrbrasilis.1240

---

This text was automatically generated on 30 septembre 2016.

© Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica

---

# Fontes e técnicas da cartografia medieval portulano

*Fuentes y técnicas de la cartografía medieval portulana*

*Sources and techniques of medieval portolan cartography*

*Sources et techniques de la cartographie médiéval portolan*

**Magali Gomes Nogueira and Mario de Biasi**

---

## INTRODUÇÃO

- <sup>1</sup> O gênero cartográfico Portulano, entendido pela Historia da Cartografia como sendo medieval,<sup>1</sup> desenvolveu-se durante os séculos XIII / XV ao redor da bacia mediterrânea e é considerado base do desenvolvimento técnico necessário para a Cartografia científica renascentista.<sup>2</sup> A maioria dos exemplares remanescentes<sup>3</sup> não apresenta datação ou identificação de autoria, estando, portanto, sua origem e autoria estabelecidas a partir da comparação entre esses exemplares e da reconstrução histórica do contexto da produção, através de documentação existente em arquivos. Identificação essa que, por seu caráter interpretativo de documentos históricos, pode aparecer em diferentes versões. Algumas características comuns a estes exemplares embasam hipóteses da existência de um padrão reproduzido durante os séculos XIII ao XVI, com duas tendências de estilo, a italiana e a maiorquina.
- <sup>2</sup> De maneira geral, o padrão denominado Portulano é descrito como uma representação gráfica em escala e de maneira realista da bacia Mediterrânea, feita sobre uma superfície plana (geralmente pergaminho) cruzada por uma rede de linhas construídas a partir das direções dos ventos, sendo sua finalidade facilitar a navegação e determinar com precisão a localização dos portos existentes em torno desta bacia a partir da utilização de bússola e compasso como instrumentos de navegação. Essa definição parte do pressuposto de que o objetivo principal destas representações seria o de instruir marinheiros que não possuíssem conhecimento necessário para se orientarem pelas

tábuas astronômicas e geográficas em suas travessias, por não conhcerem os segredos de seus instrumentos de leitura, como o astrolábio e o gnomon, que permitem a identificação dos pontos celestes e sua correspondência terrestre normalmente utilizado para o estabelecimento de roteiros para travessias, tanto marítimas como terrestres, potencializadas durante o período do intenso comércio mediterrâneo após os séculos X e XI.

- <sup>3</sup> A rede de linhas que o caracteriza tem sua representação materializada na Rosa dos Ventos com 32 direções, empregada pela primeira vez no Mapa-múndi representado no MS. Espagnol 30, provavelmente produzido em Maiorca pelo judeu Cresques Abraham no ano de 1375, mais popularmente conhecido como “Atlas Catalão”, atualmente sob a custódia da Biblioteca Nacional da França (BNF). Existem outros exemplares bastante conhecidos como as representações de Pietro Vesconte ou de Gabriel Vallseca.
- <sup>4</sup> Além da rede de direções, outra característica comum é a utilização do pESCOço do pergaminho (fig.01) voltado para a esquerda (oeste) e a Flor de Lis que encima a Rosa dos Ventos, indicando o norte. Em alguns deles encontra-se também ou referência ao Monte Sinai, onde Deus teria dado a Lei a Moisés, fato relacionado à história do povo hebraico ou uma cruz, indicando o leste, em menção à Terra Sagrada para as três civilizações que haviam produzido o conhecimento necessário para a construção das Cartas Portulano. Quanto à Flor de Lis, alguns a entendem como sendo uma homenagem aos Bourbon, que a utilizam em seu escudo de armas, outros a entendem como um símbolo hebraico constante do Pentateuco.

Figura 01 – Carta Pisana (Ca.1275)



BNF - GE B 1118 Res. Pergaminho. 48 cm x 103cm. Destaca-se o “pescoço” da pele orientada para o oeste

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b52503226n>

- <sup>5</sup> O gênero cartográfico Portulano também terá um papel inovador no plano da linguagem cartográfica, pois nele serão introduzidos símbolos procurando universalizar sua leitura como, por exemplo, padrão de escala, linhas de rios esboçados suavemente em azul, nomes dos principais portos e cidades em vermelho, perpendicular à costa, nome dos mares dentro de moldura colorida, desenhos padronizados de cadeias de montanhas, rotas, vilas e cidades indicadas por signos e bandeiras retratando suas soberanias, indicativa do caráter político dessas representações. Confirmando as hipóteses de que auxiliavam na navegação, trazem sinais indicativos de bancos de areias e outros acidentes

geográficos assim como podem indicar povos e hábitos que facilitem o contacto dos comerciantes.

- 6 Questão comum aos estudos medievais a identificação das possíveis **fontes** utilizadas por seus produtores, tanto para a Cosmologia que acompanha alguns exemplares de mapa-múndi Portulano como para o estabelecimento da construção geométrica Portulano, torna-se bastante complexa devido ao fenômeno da proliferação de cópias de textos conceituados e produção de novas análises ocorridos no período, sugerindo aos estudiosos um processo de generalização destas fontes, como a citação de Isidoro, fonte genérica de período e tendência de pensamento.
- 7 Entre os estudiosos atuais deste gênero cartográfico, sem dúvidas o nome e a obra de Pujades I Bataller destacam-se, não só pela investigação apurada e exaustiva de documentos e estudos sobre o tema, como pela riqueza e cuidado na reprodução dos exemplares remanescentes. Em sua obra maior, *Les cartes portolanes. La representació medieval d'un mar solcada*<sup>4</sup> realiza precioso inventário das diversas leituras que o tema possibilita, preocupando-se em relacionar essa produção cartográfica com o desenvolvimento da produção escrita do período, estabelecendo fatos a partir da evolução escrita das toponímias, que foram sendo traduzidas ou acrescentadas ao Padrão Portulano no decorrer da implantação e desenvolvimento do comércio mediterrâneo que, na visão deste estudioso, encontra-se na base da produção de Mercator e da ciência cartográfica moderna.
- 8 Neste artigo procura-se focar a leitura feita por Pujades e as fontes por ele apontadas como estando na origem dessa produção cartográfica ou, segundo suas palavras, o como uma representação cartográfica a escala pode surgir em um ambiente que entendia e representava o mundo de maneira esquemática e ideológica, como a do Orbis Terrarum e quem teria dado esse passo tão fundamental para o desenvolvimento do conhecimento geográfico. Seguiremos o caminho por ele realizado para responder essas questões e, em seguida, refletir sobre suas fontes e sobre como fontes podem induzir análises. Comecemos pelo quando e onde que nos parece o menos polêmico e mais consensual entre os estudiosos.

## AS FONTES DE PUJADES I BATALLER

- 9 Pujades I Bataller, estabelece uma conexão espaço temporal entre a Igreja Católica, o comércio, a divulgação do conhecimento escriturário e a representação espacial e a entende como sendo fruto da substituição das soberanias islâmicas pelas católicas, ocorrida durante os séculos XI-XIII em torno da bacia mediterrânea. Como argumento desta relação entre comércio marítimo e soberanias católicas apresenta o grande número de Consulados<sup>5</sup> comerciais estabelecidos pelos soberanos católicos ao longo da costa mediterrânea incluindo o Mar Negro, o Mar Vermelho e o Oriente Próximo.
- 10 Outros argumentos significativos encontram-se na evolução da escrita, na quantidade de toponímias e no aperfeiçoamento do desenho do perfil mediterrâneo, que observa através da comparação entre as Cartas Pisana, Cortona, a de Pietro Vesconte e a de Angelino Dulcetti<sup>6</sup>, relacionadas a centros produtores existentes nas cidades de Pisa, Genova, Veneza e Maiorca, nesta sequência temporal de deslocamento dos centros de produção tanto escriturária como cartográfica ocorrida neste período.

- 11 Desta maneira, o quando e onde do surgimento deste gênero cartográfico estaria relacionado ao comércio, à expansão do poder papal e monárquico, tendo ocorrido no arco mediterrâneo que compreende as bacias oriental e ocidental da Península Itálica, entre os séculos XI-XIV, estendendo-se, em sua segunda fase, entre os séculos XIV-XV, até as Ilhas Baleares, Maiorca, coincidindo com os centros produtores deste gênero cartográfico, incluindo o Atlântico, conforme indicam os exemplares remanescentes.
- 12 Considerando que o conhecimento escrito é um privilégio do mundo eclesiástico, que filtra este conhecimento de acordo com seus interesses, entende que será produzido de dentro dos mosteiros um novo conhecimento, agora vinculado à nova realidade exigida pelo comércio nascente. Nas palavras de Pujades “de dentro do mundo eclesiástico surge uma cartografia mais realista, vinculada à burguesia cidadã comercial marítimo internacional que outorga ao mar um papel protagonista, ignorando tudo o que não é mar ou o litoral que o delimita”.<sup>7</sup>
- 13 Definido o quando e onde do padrão Portulano, por ele entendido como Carta náutica Medieval, Pujades volta nossa atenção para a questão das bases técnicas desta construção, ou seja, o como e o quem. Como base técnica contrapõe duas leituras correntes na literatura a respeito: a possibilidade de ter sido construída baseando-se em uma projeção e a possibilidade desta construção ter ocorrido utilizando-se do desvio do eixo magnético, posição defendida por Pujades em resposta ao como colocado, sendo esta a prova do uso da bussola e ampulhetas na construção e utilização da carta de navegação marítima medieval. Desta maneira, sugerindo que a primeira questão é descartada pela segunda, não desenvolve leituras sobre possibilidades de projeção e desenvolve sua argumentação a partir de variantes da hipótese defendida.
- 14 A questão do desvio do eixo magnético como método de construção do Padrão Portulano foi proposta em Rey Pastor e Lanman<sup>8</sup>, que afirmam que em todas as cartas estudadas anteriores ao século XVII sempre se podia perceber um desvio do eixo magnético entre 8° e 10° o que, por um lado, demonstraria que os cálculos de latitude não tiveram importância para a construção e, por outro, que esse desvio é coincidente com a declinação magnética media da região, revelada pelos estudos paleomagnéticos realizados para o período, sendo isto prova determinante do uso da bussola no processo de acumulação de dados, registrados em **livros portulanos** e utilizados para a construção do desenho do mundo conhecido que aparece na cartografia náutica medieval, argumento também defendido por Pujades.
- 15 Outras leituras, como a Woodward (1987), entendem o desvio como um *giro voluntário* provocado pelos cartógrafos com a intenção de enquadrar no mesmo retângulo de pergaminho Flandres e Inglaterra. Nordenskold<sup>9</sup>, por outro lado, defende a não necessidade da bussola porque o mesmo resultado poderia ser obtido com a triangulação.
- 16 Ambas as hipóteses são refutadas por Pujades (2007), pois,  
muitos anos após a implantação das cartas graduadas e dos primeiros planisférios com o desvio corrigido, as cartas Náuticas medievais continuam mantendo o ângulo de desvio de suas direções, baseadas no uso das bussolas, sendo corrigida apenas em 1586 por Antonio Millo, após estudos paleomagnéticos demonstrarem que a declinação magnética havia diminuído 50%.
- 17 Em seu trabalho, no capítulo IV, Pujades relaciona exemplares de cartas parciais nos quais detecta esse desvio aproximado de 4° de latitude no mesmo hemisfério, transformado em 8° ou 10° se transportados para o globo, como o faz Pastor Rey e Lanman.

- <sup>18</sup> Pujades teve o cuidado de apresentar outras leituras, procurando completar as referências desta produção, começando pelas que retomam suas origens nas raízes clássicas grego-romanas, apontadas por estudiosos como herança significativa para a formação do novo padrão, posição vista por Pujades como certo preconceito em relação à produção ocidental medieval tida como inferior à da antiguidade clássica. Baseado em estudos como o de Pietro Janni<sup>10</sup>, considera esta contribuição insignificante, pois não restaram exemplares gráficos dos Itinerários narrativos, base das construções geográficas de então, que usavam como medidas expressões vagas como dias de viagem, pés, côvados..., “preferindo a palavra à imagem”, reflexo da visão do espaço como um “espaço caminho” a ser trilhado no cotidiano de suas viagens, “um campo de forças com pontos e direções privilegiados”, que o dilatam ou contraem. O exemplo clássico da produção grego-romana, a Tábua Peutinger, será por ele usada como argumento para desconsiderar esta contribuição: roteiros lineares terrestres, que privilegiam pontos interiores não podem ser apontados como base da cartografia náutica que o Portulano representa, com sua preocupação central voltada para os roteiros marítimos, segundo Pujades. Janni (1984) ainda ressalta que essa cartografia descritiva estaria mais relacionada ao desenho dos planos territoriais e não a uma visão do que chama de “cartografia geral”, isto é, uma visão do todo, como a proposta pelo gênero Portulano.
- <sup>19</sup> Com argumentos semelhantes, refuta teorias de que esse padrão teria surgido como uma “colcha de retalhos”, isto é, a partir da sobreposição dos planos terrestres construídos ao longo da dominação romana sobre e além do Mar Mediterrâneo. Esta teoria esbarraria em observações simples como o fato de que essas cartas não podem simplesmente ser sobrepostas, pois foram construídas com escalas e medidas de suportes diferentes e também devido à quase inexistência de vestígios deste material, admitindo-se apenas que possa ter havido incorporações posteriores de esquemas da região do Mar Morto à região do Mediterrâneo<sup>11</sup> e a posterior construção do Atlântico, à medida que o conhecimento vai se realizando. Para Pujades, estes argumentos só confirmam a teoria de que o desenho inicial do Mediterrâneo foi feito em uma só peça e que as zonas periféricas foram adicionadas em momentos posteriores, enquanto se consolidavam as rotas marítimas.
- <sup>20</sup> Refutada a transmissão direta da herança grego romana sobre a produção Portulano, outra vertente bastante explorada, a transmissão da herança alexandrina, materializada nas obras de Ptolomeu que, através das intervenções bizantinas e islâmicas, adentram o Ocidente a partir do século IX pelas mãos árabes, também será refutada por Pujades, usando como argumento principal a ausência de exemplares cartográficos originais escritos em árabe, ainda que considere inegável que esta transmissão tenha ocorrido. O mais antigo exemplar conhecido assinado por mãos árabes é do ano de 1413, portanto bem posterior à Carta Pisana (ca.1275). Comparando exemplares cuja autoria poderia ser atribuída às mãos árabes, como a Carta Magrebina, através das toponímias e evolução das linhas costeiras do mediterrâneo, vai pontuando e demonstrando uma anterioridade de vocábulos e desenhos pré-existente nas cartas de “padrão cristão”.<sup>12</sup>.
- <sup>21</sup> Outro argumento usado foi a notícia de que, em 1484, os sarracenos magrebinos possuíam muitas cartas de navegar maiorquinas e venezianas compradas desses centros produtores e
- se em datas tão tardias os muçulmanos do norte da África ainda compram muitas cartas latinas, é difícil aceitar que nos portos do norte da África alguém tenha desenvolvido uma cartografia náutica comparável com a produzida no norte cristão. (p.300)

- 22 Refuta a produção de Al- Idrisi, o cartógrafo árabe erudito, considerando que sua produção apresenta uma distância abismal das Cartas Pisana e de Cortona, não só do ponto de vista da aparência, mas também conceitual materializada na questão do desvio latitudinal do eixo mediterrâneo. Completando sua linha de raciocínio quanto à participação árabe nesta produção, conclui que
- por essa razão não se encontram cartas náuticas anteriores ao século XII, somente após, justamente quando o Mediterrâneo deixa, definitivamente, de ser um mar muçulmano e passa, progressivamente a estar sob o domínio cristão.<sup>13</sup>
- 23 A contribuição árabe exaltada, na área da Matemática, será o número zero, os números arábicos e a base decimal usada na construção da escala em milhas, característica das Cartas Portulano, fato este também usado como argumento afirmativo das origens eclesiástica e espaciais das Cartas náuticas Medievais, pois, Pujades aponta Leonardo Fibonacci e seu *Liber Abacci*, dedicado a W. Scott, como responsáveis pela simplificação e divulgação da importante evolução matemática ocorrida no período. Leonardo Fibonacci foi filho de um escrivão pisano que se desloca para Bugia, para iniciar o filho na arte da matemática, com certeza atento às mudanças na área mediterrânea, particularmente na região Toscana. O desenvolvimento da Geometria, facilitado pelos números arábicos, teria permitido o aperfeiçoamento da divisão da esfera em 32 ventos.
- 24 Retomando, então, a linha do “*como*” o padrão Portulano teria surgido no Ocidente cristão, recupera a ideia de que o conhecimento escrito passava pelo filtro de uma Igreja que não tinha entre suas preocupações centrais a cartografia realista, contentando-se e exaltando a tradição orosiana e macrobiana de produção *Orbis Terrarum*, em sua maioria, simples esquemas geométricos, baseados em *Etimologias* de Isidoro, considerando as três porções de terra conhecidas como heranças de Noé e, em alguns, as zonas climáticas. Como uma proposta um pouco mais elaborada deste esquema, ainda que “sem ser um mapa verdadeiro, por não possuir escala” aponta o mapa anglo-saxão (s. X)<sup>14</sup>, por seus autores conseguirem uma representação mais detalhada da geomorfologia litoral dos diferentes territórios incluídos, constituindo-se este o legado cartográfico produzido na Europa ocidental até o século XI. Seria este mapa a materialização da junção da herança latina simbolizada na figura de Isidoro e as referências bíblicas na partilha da Terra, com o roteiro terrestre romano e a proposta de visualização do Todo, da universalização cristã, no caso dos *Orbis Terrarum*.
- 25 E, de dentro destas referências,
- dentro das esferas do saber eclesiástico, trancado por trás dos muros das grandes instituições religiosas e transmitidas indefectivelmente em uma versão mais ou menos corrompida da língua dos textos divinos, já se encontram as primeiras evidências da existência de outra cartografia, incomparavelmente mais realista.<sup>15</sup>
- 26 movimentando-se em razão de um “novo ambiente, ambiente laico em sua natureza, econômico em sua finalidade e vulgar em seu linguajar, o ambiente da burguesia cidadã, novamente alfabetizada, vinculada ao comércio marítimo internacional e a cristandade”.
- 27 Por isso, a nova cartografia passa a valorizar o mar como espaço prioritário para a mobilidade comercial, definindo o litoral que o delimita. Nessa mobilidade, as bases da cartografia náutica medieval, pois, “entre a segunda metade do século X e o primeiro terço do século XI”, ocorreram encontros entre estes protagonistas, em diferentes zonas da Europa Ocidental cristã, tornando-se o norte da Itália ponto de inflexão desta tendência sócio econômico secular que vai se aperfeiçoando a partir de “combinações de

- fatores facilitadores e estimuladores do nascimento da cartografia náutica medieval” (idem).
- 28 Como não foi encontrada documentação que comprove o uso de instrumentos astronômicos, como o quadrante ou outros pelos patrões e piloto das embarcações, estando apenas registrados inúmeros usos de pequenas ampulhetas de meia hora de tempo e bussolas para determinar localização espacial dos navios, para Pujades, não restam dúvidas que essa foi a técnica base da construção Portulano, sendo, portanto, as cartas náuticas resultado direto do uso da agulha imantada na navegação ocidental medieval, produzindo, a partir do refinamento das distâncias e direções, aperfeiçoamento na localização dos pontos geográficos, melhor definição da linha costeira com seus acidentes geográficos e culturais. A repetição continua das viagens e das marcações de tempo produziram uma quantidade de dados bastante confiáveis, mas que necessitavam da correção das bussolas para manter-se na mesma direção, motivo do constante aperfeiçoamento das Rosas dos Ventos, manifesto na precisão das 32 direções, possibilitando substituir os retos angulares das triangulações pelos detalhes específicos do litoral desenhado, anulando os argumentos de Nordenskold.
- 29 Pujades I Bataller conclui então que, a combinação dos dois princípios básicos do Portulano, ou seja, escala e o sistema preciso de orientação por direções, mesmo sem o conhecimento das coordenadas geográficas locais determinadas por cálculos astronômicos, permitiria realizar, apenas com o uso da bussola e do tempo da ampulheta um desenho realista de uma extensa área que não é perceptível de maneira global e direta pelos nossos sentidos.
- 30 Aqui cabe uma explicação quanto à terminologia utilizada e os dois conceitos que correm paralelos na discussão proposta por Pujades. A junção da **Carta Náutica**, baseada em rumos, com a precisão na escrituração dos dados relativos aos deslocamentos, como tempo e direção, são a base do que Pujades denomina de Carta Náutica Medieval e outros entendem como gênero cartográfico Portulano. Essa denominação do gênero decorre da denominação dada aos livros em que os dados eram registrados, os **Livros de Bordo**, normalmente conhecidos como **Portulanos**, ou **Livros de Derrota**, pois neles eram assinalados todos os acidentes da viagem, de porto a porto, com referências que procuram a universalidade de uma linguagem para que dimensões, distâncias e localizações sejam entendidas por todos. Pujades trabalha com o conceito Carta náutica Medieval como sendo a Carta produzida como resultado dos ajustes geográficos possíveis a partir do tipo de escrituração feita nestes livros. Outros autores preferem a denominação de Carta Portulano, afirmando a existência de um gênero cartográfico medieval, o Portulano, usado em cartas simples ou Mapas-múndi.<sup>16</sup>
- 31 Chegamos às fontes do estudo de Pujades. Estes livros portulanos não teriam sido construídos de uma hora para outra pelos marinheiros. Segundo Pujades foram feitos por eruditos que sabiam manejar instrumentos de medições astronômicas e tinham habilidades e conhecimentos suficientes para registrar os dados de maneira coerente e limpa em superfícies de pergaminho ou papel de panos, durante as constantes viagens que acompanhavam pelo Mediterrâneo. Dessa maneira, a questão passa a ser quem e como teria transformado os dados observados e organizados em um desenho da Terra conhecida com alto grau de credibilidade científica, ou seja, o que entendemos por padrão cartográfico Portulano.
- 32 São dois os Livros Portulano a que Pujades se referencia em seus estudos: o *Liber Existencia Rivierum Nostre Mediterrânea*,<sup>17</sup> datado entre fins do XII e começo do XIII, principal base de

susas conclusões e o *Compasso de Navegar*,<sup>18</sup> outro famoso livro portulano da metade do século XIII, a respeito do qual Lenman defende que apenas com seus dados se poderiam construir um protótipo no mesmo estilo da Carta Pisana.

- 33 O tempo que separa um Livro Portulano do outro é em torno de meio século e mais meio século para o surgimento do que é considerado o exemplar cartográfico Portulano mais antigo, a Carta Pisana. O *Liber*, que informa em seu prólogo que portava um mapa-múndi, hoje perdido, considerado por Gautier Dalché<sup>19</sup> como o primeiro esboço cartográfico Portulano, foi organizado em forma de índice, que começa e termina no estreito de Gibraltar, dividindo as costas do Mediterrâneo por setores ou rios, descrevendo o litoral com detalhes e acidentes geográficos e, em outra lista, uma sucessão de portos com distância em milhas. O *Compasso de Navegare*, com uma organização parecida, após explorar o Mediterrâneo, expressa a intenção de explorar o Mar Negro, denominado *Mare Maiore de Romania*.
- 34 A partir destas fontes e sempre se referenciando à grafia das toponímias, Pujades vai indicando evoluções no desenho da Terra, que confirmariam sua hipótese de que o desenho do Mediterrâneo foi feito de uma só vez, que o Mar Negro e o Atlântico foram sendo acrescentado na medida em que a cristandade avança em seu controle sobre o comércio e que o desenho do litoral e dos acidentes geográficos foram sendo aperfeiçoados na medida em que foram sendo intensificadas as viagens marítimas. Sem dúvidas, as reproduções que apresenta destes quatro exemplares, torna evidente o aperfeiçoamento realizado no desenho do mundo, principalmente se comparados os dois primeiros exemplares com o último, produzido em Maiorca e entregue à comunidade judaica local para sua reprodução, conforme Pujades, que com isso reafirma sua hipótese de construção do Mapa-múndi Portulano de uma só vez, dentro de um ambiente eclesiástico, pois o *Liber* foi construído com a supervisão de um cônego, no arco norte italiano (Toscana) e aperfeiçoado ao longo das viagens por eruditos e indica em seu prólogo a nova técnica de se orientar por direções e quartos de vento.<sup>20</sup>
- 35 Ainda que se apresente de maneira bastante coerente, a teoria de Pujades a respeito de uma evolução do Padrão Portulano a partir da constatação de uma evolução toponímica e das anotações e correções feitas com a utilização da bussola e compasso durante as inúmeras viagens marítimas mediterrâneas, o processo de transformação destes dados em uma cartografia de base precisa da bacia mediterrânea não nos parece evidente se nos ativermos apenas à questão do desvio magnético, pois esta teoria, ainda que revele coerência quanto ao aperfeiçoamento do desenho litoral não explica o como se daria o enquadramento da esfera terrestre dentro da esfera geométrica de 360°, que a construção matemática da representação Portulano indica, uma vez que não se pode considerar a existência formal de uma projeção científica. Ao refutar o enquadramento ptolomaico da Terra, pois apresenta grandes diferenças em relação ao Portulano, não desenvolve alternativas para esta questão tão fundamental para a Cartografia.
- 36 Neste sentido, para se aprofundar na questão da construção da carta base Portulano torna-se necessário um aprofundar-se na questão do conhecimento técnico científico necessário para tanto, o que será feito a partir das fontes encontradas entre os produtores destes exemplares na cidade de Maiorca. A produção deste gênero cartográfico em Maiorca, ainda que pequena em exemplares remanescentes, pelo conjunto da documentação encontrada em relação a seus produtores, tornou-se extremamente significativa dentro do contexto da discussão de origens e fontes deste gênero cartográfico. A partir do exemplar conhecido como Manuscrito Espagnol 30 (ou Atlas

Catalão), que por sua beleza e riqueza de materiais tem sido considerado como carro chefe da produção maiorquina, pode-se reconstruir o ambiente de produção ocorrido na Ilha e encontrou-se uma comunidade produtora atuante em vários ramos do conhecimento, sugerindo novos dados a análise apresentada por Pujades.

- <sup>37</sup> A Ilha de Maiorca, devido a sua localização geográfica, sempre teve importância para o comércio e deslocamento mediterrâneo e passou por sucessivas soberanias ao longo da História. Durante os séculos VIII e X, desfrutou de certa independência política e administrativa, sob a proteção dos franceses, até o ano 903 quando ocorre sua incorporação ao mundo islâmico, após uma rápida conquista que somente encontrou resistência de poucos nativos ao redor de alguns castelos. A partir de então, o arquipélago passa a ser conhecido como “ilhas orientais do Al-Andalus”. Depois de uma etapa de esplendor, a soberania islâmica entra em crise desmembrando-se em pequenos reinos e taifas. Entre os séculos X e XIII, Medina Mayúrcia torna-se centro do intercâmbio entre Oriente e Ocidente, entre os mundos islâmico e cristão, com um importante centro de estudos da legislação islâmica, com forte intercâmbio cultural com Valência e Córdoba. Está documentada, desde o século X, a existência de uma antiga comunidade judaica, parceira dos franceses, que continua atuante durante os governos islâmicos e torna-se parceira na expansão da aliança catalã aragonesa.
- <sup>38</sup> Aragão, desde finais do século XII, na figura do rei Afonso, ambiciona participar da expansão comercial que vem ocorrendo, estabelecer Consulados e conquistar territórios. Aliando-se ao Condado da Catalunha (Barcelona), continua processo para fortalecimento e expansão militar, conquistando ao longo dos séculos XIII, as cidades de Sicília, Valência, Ilhas Baleares, cidades além Pirineus como Montpellier, Roussillon, Cerdanha, Provença avançando em direção à Sardenha (1321), travando guerra por Genova (1327/27) e envolvendo-se em conflitos por Granada e Marrocos e chegando às Canárias.
- <sup>39</sup> Cresques Abraham, apontado pelos documentos como o autor do Ms.Espagnol 30 (Atlas Catalão), consta como pertencente ao grupo judaico expulso da França no começo do século XIV e, em deslocamentos sucessivos, de Paris teriam ido à Perpignam, de lá para Provença e Maiorca, sempre relacionados à escriturária, iluminuras e comércio de material escriturário. Seu filho Jafuda é apresentado como matemático, pai e tios estão relacionados a Sinagogas, são rabinos, secretários, comerciantes além de familiares reais. Têm como vizinhos latoeiros, produtores de couro, de pigmentos, de panos, comerciantes de livros, papéis, pergaminhos e copistas de textos, além de físicos, matemáticos, astrônomos e juristas. A família de Cresques Abraham é tida também como ilustradores de bussolas que seriam produzidas na Ilha. Segundo Fall<sup>21</sup>, a lei de Aragão, impondo a obrigatoriedade de todos os navios carregarem duas Cartas Portulano, foi uma forma de retribuição ao auxílio recebido desta comunidade para sua expansão. Pujades detecta a produção de mais de dois mil “kits” de navegação, com duas Cartas Portulano, bussola e compasso de navegar, para que os marinheiros se orientassem pelos rumos, marcando as distâncias percorridas.
- <sup>40</sup> A pesquisa sobre a Família de Cresques Abraham revelou precioso Inventário<sup>22</sup> com mais de 60 títulos de livros, de Leon Mosconis, comerciante oriundo de Okrida, na Turquia e que chegou à cidade de Maiorca mais ou menos na mesma época que Angelino Dulcetti teria levado para lá o protótipo da Carta Portulano. Além deste fato, este inventário revela que, nas décadas de 1330/40 havia um grupo de pensadores relendo, copiando e produzindo novas teorias sobre textos de pensadores dos séculos XII e XIII que discutiam,

entre outros assuntos, as inovações científicas alcançadas neste período nas áreas de Geometria, Trigonometria, Astronomias, Matemática e Geografia.

- 41 Entre os livros correntes na comunidade judaica relacionados no Inventário, encontram-se Tratados sobre Astronomia e Astrolábio de Ezra, Tratado do Calendário e Tratado sobre a forma da Terra de Abraham bar Hyya, além do Almagesto de Ptolomeu e outros nesta linha de conhecimento técnico científico medieval, não constando nenhum escritor que pudesse, diretamente, estar relacionado à Patrística ou ao mundo da Igreja, ainda que possa haver coincidência de textos entre estes autores e autores relacionados à Patrística, pois alguns destes autores judeus do século XII aparecem como tradutores ou co-tradutores dos textos que adentraram na Europa Ocidental, traduções muitas vezes feitas em conjunto com pensadores cristãos e islâmicos. Como compradores do Tratado de Astronomia e Astrolábio de Ibn Ezra e o Tratado sobre a Forma da Terra de Abraham bar Hyya, aparecem Cresques Abraham e seu filho Jafuda Cresques.
- 42 Pode-se inferir, a partir dos textos encontrados em poder da comunidade produtora dos exemplares Portulano em Maiorca, que a produção do “protótipo” base extrapolou os muros eclesiásticos e abarcou, além dos estudiosos cristãos, todo o esforço de uma comunidade de sábios envolvidos com o “verdadeiro conhecimento sobre a criação” e que os instrumentos astronômicos como o Astrolábio e o quadrante tiveram tanta ou mais importância do que a bussola e o compasso para a construção do padrão Portulano, aqui entendido como a forma de localização da esfera terrestre a partir de referenciais celestes. Dado o caráter restrito deste artigo, examinaremos apenas a produção de Ibn Ezra<sup>23</sup>, O Tratado de Astronomia, em poder de Cresques Abraham para reforçar nossa teoria.

## AS FONTES TÉCNICAS DA CONSTRUÇÃO PORTULANO

- 43 O mais interessante no texto de Ibn Ezra parece-nos ser a busca de referenciais comuns que possibilitem o diálogo entre os diversos personagens envolvidos na busca da representação do todo, pois o texto se constitui em uma longa comparação de dados obtidos ao longo dos séculos por pesquisadores e se desdobra em comparações entre os métodos conhecidos para a divisão da esfera, desde os hindus passando pelos egípcios, gregos e chegando à Casa da Sabedoria de Bagdá, onde os mestres em geometria procuram estabelecer regras matemáticas para esse conhecimento. E, como a maioria dos estudiosos deste período (s.XII), entende que a existência de relações entre as esferas que compõem o todo, ou seja, a relação entre as esferas celestes e terrestres passam, necessariamente, por um conhecimento sobre a Astronomia, a Matemática e a Geografia e, neste sentido, sua busca de síntese inicia-se pelas principais questões levantadas pela Astronomia, que por sua vez, são as questões necessárias para a Geografia estabelecer a localização do plano no globo terrestre: o caminho do Sol, da Lua, dos Planetas e das diversas relações que esses movimentos permitem aferir como os ventos, climas, mares, plantações, calendários, animais e condições de vida para os humanos, o que, de certa maneira, questiona o caráter puramente náutico da representação Portulano.
- 44 Em seu texto, no qual relaciona e descreve as funções de vários personagens envolvidos neste processo, Ibn Ezra chama aos mestres árabes de *mestres probationorum* (que aparecem também como autores sarracenos), aqueles que comprovam que os dados

obtidos abstratamente, pelas reduções matemáticas, tem referencias na realidade, sendo necessário que se confiram as Tábuas Astronômicas que foram sendo construídas ao longo deste o antigo Egito e que torna-se prática indispensável ao redor da bacia mediterrânea ao longo dos séculos X-XV. Na verdade o que buscam, além do realismo na representação cartográfica é a determinação da latitude e longitude a partir dos cálculos matemáticos e a sua facilitação para leitura dos leigos na trama de linhas criada sobre a Carta Portulano. Para tanto, Ibn Ezra confere todos os dados recebidos desde a Antiguidade e conclui que, sendo o *objeto estudado* (a Criação) um todo único, diferenças de leituras e medidas só podem ser frutos de referenciais diversos e instrumentos imperfeitos, apontando como necessidade para um bom desenho da Terra a uniformização destes dados e o aperfeiçoamento dos meios de mensuração. Aponta esses erros e necessidades, mas não refuta a metodologia ptolomaica de se apoiar no referencial da eclíptica para a localização terrestre. O instrumento mencionado como fundamental no texto de Ibn Ezra será o Astrolábio e o texto Tratado de Planificação de Ptolomeu. Samsó Moya<sup>24</sup> aponta o Astrolábio como base para a construção do Calendário Lunisolar constante do Manuscrito Espagnol 30 (Atlas Catalão).

- <sup>45</sup> Ibn Ezra menciona ainda os *Magistri Imagynun*, relacionados aos antigos caldeus, aqueles que, a partir das verificações feitas pelos *mestres probatoriorum*, teriam a função de localizar os pontos observados na quadrícula ptolomaica e que, segundo Ibn Ezra, teriam apontado a eclíptica para o Mediterrâneo como a melhor forma de localização para os pontos terrestres. O texto de Ezra se prolonga discutindo as diferenças de medidas quanto aos principais acidentes astronômicos, como posição do auge solar, movimentos dos planetas, das estrelas fixas, do valor da equação solar, lunar e outras questões que, segundo eles permitiriam aperfeiçoar a planificação da esfera terrestre.
- <sup>46</sup> Dessa maneira, o Inventário encontrado em Maiorca, pelas fontes que apresenta em poder da comunidade maiorquina, de certa maneira, revela que, ainda que o padrão cartográfico Portulano possa ter sido aperfeiçoado ao longo dos séculos, a produção de seu protótipo, que Pujades aponta como sendo produzida de uma só vez, não pode ser respondido apenas pelo processo de aperfeiçoamento.
- <sup>47</sup> Ainda que a verificação dos pontos geográficos possa ter sido aperfeiçoada, o estabelecimento da localização da terra conhecida, com medidas de longitude estabelecidas pela escala (que implica numa medida da Terra, algumas vezes estabelecidas na Cosmologia constante dos Atlas Portulano), a “Cartografia Geral”, como aponta Janni (1984), dentro de uma esfera de 360º, exige conhecimentos que extrapolam a simples observação e implicam em fontes relacionadas à discussão da projeção ou construção matemática deste padrão, que aqui entendida como Fontes Técnicas, pois, teoricamente uma Carta Geográfica Técnica é construída a partir de três referencias de localização, basicamente empregando a técnica topográfica. Para este tipo de construção é fundamental partir-se de uma cobertura exaustiva do plano considerado. Como a preocupação central de uma representação cartográfica é responder a questão da localização exata do ponto a ser representado, este pode ser conseguido determinando cada ponto sucessivamente, a partir de um ponto de origem conhecido ou determinando seu lugar numa rede coerente de coordenadas.
- <sup>48</sup> A preocupação com a forma exata da Terra, de certa maneira, esteve ausente do Ocidente durante o longo período de afirmação da teologia católica em relação, primeiro à teologia judaica e, posteriormente à teologia islâmica, ficando famosa a frase de Santo Ambrósio:

“As discussões sobre a natureza e a posição da Terra não nos ajudam a esperar a vida futura” e a defesa dos OTs. como representação da cosmologia cristã.

- 49 A representação Portulano surgiu durante o século XIII, em um momento que a matematização das relações passa a ocupar o cotidiano da Europa Ocidental. Se pensarmos o Portulano como uma construção matemática, com o emprego de dados topográficos numa rede coerente de referências, pode-se considerar longa a lista de conhecimentos e instrumentos possuídos por seus construtores. Provavelmente, todas as indicações de fontes apontadas por seus estudiosos são compatíveis com o resultado obtido. Tinham em suas mãos os antigos registros de estrelas e estudos babilônicos e egípcios a respeito das coordenadas celestes e suas projeções sobre a Terra, os estudos de Euclides a respeito da esfera e de sua geometria; os estudos de Anaximandro, de Mileto que, no século VI a.C., construiu quadrículas universais de referência, divididas em estádios (medida grega) para transposição dos pontos celestes conhecidos, herdados de Homero, quando de suas viagens orientais; Dicearco, que no século IV A.C., constrói um mapa apoiado em dois eixos, um dos quais, o “diafragma” estendido de leste à oeste, de Rodes à Coluna de Hercules (Estreito de Gibraltar) e o outro, perpendicular, o Meridiano central, que também passava por Rodes, seu provável ponto de observação. No século III a.C., Erastótenes aperfeiçoa o sistema acrescentando aos dois eixos de Dicearco outras linhas perpendiculares que formavam uma rede retangular passando por lugares conhecidos. No século II a.C., Hiparco, também em Rodes, defendendo a esfericidade da Terra, une a geometria com a geografia, cobrindo uma circunferência de 360 graus com uma rede de paralelos e meridianos equidistantes, criando a primeira quadrícula para mapas planos em coordenadas retangulares, trabalhando com noções de latitudes e longitudes a partir de observações astronômicas, estabelecendo um sistema geográfico para determinação de pontos.
- 50 No século II d.C., o alexandrino Ptolomeu, cujos textos chegam ao ocidente com a expansão islâmica, condensa, organiza e aperfeiçoa o sistema de coordenadas terrestres, alertando para a necessidade de medidas mais rigorosas para o estabelecimento dos pontos geográficos, pois se “um grau não faz diferença nas medidas celestes, pode ser fatal em relação à Terra”. Além de sua famosa *Geografia*, em oito volumes nos quais ensina os princípios da Cartografia matemática, das projeções e métodos de observação, Ptolomeu, que questiona os métodos de conversão empregados por Marino que reduz dias de caminhada por léguas, propõe o cálculo das distâncias e tempo através de ângulos e graus obtidos com medições astronômicas que ensina em seus tratados de construção e utilização de astrolábios e na confecção de tábuas astronômicas com dados atualizados de latitudes e longitudes dos pontos terrestres observados desde os antigos babilônicos.
- 51 Uma construção deste tipo, baseada na lógica matemática, relacionando as casas zodiacais com zonas climáticas e transferências de ângulos e graus obtidos pela triangulação proposta pela trigonometria esférica, por mais exata que esteja construída, matematicamente falando, dependem da exatidão na determinação de latitudes e longitudes da multiplicidade de pontos levantados a partir de observações astronômicas. Para isso são necessários instrumentos mais precisos, muitas viagens e uma grande evolução nas formulas e cálculos matemáticos para que se tornasse viável a conversão de graus em distância e tempo terrestre de maneira prática e rápida, sendo útil em viagens, tornando possível, mesmo em noites escuras, localizar-se no espaço, se souber realizar essa conversão.

- 52 O Tratado de Planificação do Astrolábio Celeste, de Ptolomeu, será um dos títulos mais editados na Idade Média, pois oferece uma metodologia para a projeção das coordenadas terrestres a partir das coordenadas celestes. Nele Ptolomeu atualizou e registrou mais de mil astros, todas com suas coordenadas correspondentes celestes e terrestres, procurando uniformizar medidas como dias de viagem, passos e outras referências usuais ao corpo humano. Por isso propõe a planificação do astrolábio, para trabalhar medidas terrestres com ângulos e graus e fugir da subjetividade das medidas de então.
- 53 Ptolomeu desenhou uma linha da eclíptica solar com a qual, observando de Alexandria, propõe o desenho de um mapa-múndi, localizando os pontos conhecidos na grade de latitude e longitude estabelecida a partir das observações que permitiram a construção da linha eclíptica, base para a localização dos pontos geográficos. Essa proposta de construção cartográfica de Ptolomeu só chegou à Idade Média através de textos e um desenho, realizado por Idrisi, a partir de suas instruções, quando de seu trabalho em Sicilia para o Rei Roger II. Idrisi, apesar de desconsiderado como base pelos estudiosos do gênero Portulano, tem papel de destaque na História da Cartografia por, em sua Geografia, desenhar um mapa-múndi a partir das coordenadas e tábuas de lugares herdados de Ptolomeu. Nos desenhos de Idrisi temos uma representação do Mediterrâneo estudada e apresentada por Ibn Kaldun em seus Prolegômenos (início século XIV), no qual apresenta a visão cosmológica dos islâmicos e reproduz os mapas de Idrisi, aperfeiçoando-os com os conhecimentos de então. Não podemos esquecer que, se Idrisi estava na Sicilia sob tutela dos islâmicos, aliados a Roger II, Ibn Kaldum encontra-se na mesma Sicilia, agora sob comando de Aragão. A Cartografia de Idrisi, acompanhando os dados de Ptolomeu, apresenta um Mediterrâneo mais imperfeito do que o desenhado no Portulano, como aponta Pujades e os estudiosos que refutam a influência árabe neste processo, mas esta já apresenta uma visão do todo construída pela Matemática e sua área de conhecimentos, que apontam para a importância da localização mais precisa do plano terrestre dentro da esfera celeste, construída justamente pela divulgação de antigos textos técnicos na Europa Ocidental, valorizando a função da Eclíptica neste processo.
- 54 Mas, como essas informações entraram no Ocidente e se transformaram no Portulano, sendo que no Ocidente essas observações práticas foram subestimadas em função de uma ordem ideológica maior?
- 55 Sem dúvidas, as respostas serão encontradas no longo processo de transmissão de conhecimentos ocorrido com a expansão islâmica aliada ao processo de definições teológicas e litúrgicas ocorrido entre cristãos e hebreus, desde a antiga Bizâncio romana. Os conflitos religiosos ocorridos durante os séculos V e VI, o fim da Academia Platônica de Atenas, em 529, por determinação de Justiniano, onde estudiosos se preocupavam em interpretar o Gênesis a partir dos novos olhares técnicos trazidos pelos textos platônicos, principalmente o Timeu, interrompem a leitura conjunta, ocasionando o êxodo de estudiosos para a Pérsia, em Jundishapur, importante centro de tradução de textos gregos clássicos, tanto para o persa, como para o hebreu e o árabe, aproximados após os conflitos com os cristãos. Como todo centro de tradução, em Jundishapur também desenvolve um centro produtor de materiais escriturários, observações cósmicas e produção de instrumentos de leitura celeste.
- 56 Sob a tutela do Califa Al Mamum (786-833), também soberano em Córdoba, desenvolveu-se, em Bagdá, a Casa da Sabedoria, com o objetivo de buscar novos textos antigos e sua tradução para o árabe, com um observatório para atualização dos dados trazidos por Ptolomeu. Os estudiosos de várias partes para lá se dirigiram. Os textos traduzidos em

Jundishapur foram comentados e novas teorias acrescidas. Sendo uma boa parte destes textos relativos à Astronomia e suas aplicações, árabes e judeus trabalharam na atualização dos dados recebidos e no aperfeiçoamento técnico dos instrumentos necessários para essas atualizações a partir de observações reais, precisando os dados médios recebidos de Ptolomeu e seus seguidores.

- 57 Em seu Livro sobre as Origens das Nações, o Cadi Sa'id, de Toledo, conta que, em 772, Al Mansur recebe em seu palácio um homem vindo da Índia, trazendo manuscritos das teorias de Sin Hind, importante astrônomo hindu, um Tratado relativo ao Movimento das Estrelas, traduzido ao árabe por Al-Fazari, com o nome de Al-Sindhind al- Kabir, acrescentando ao conhecimento árabe os números hindus e a base decimal. Essa será base da teoria desenvolvida por Al Zwarizmi, que resume e acrescenta dados à Astronomia persa e hindu referente à declinação dos planetas iniciando uma série de Tábuas construídas para estabelecer uma nova eclíptica, pois os erros da ptolomaica tinham que ser superados. Na mesma época, Abu Ma'shar recalcula os movimentos de aproximação e afastamento do Sol em relação a Terra, estabelecendo uma nova eclíptica sobre a faixa do Mediterrâneo.
- 58 Procurando aplicar esse viés na tentativa de entender o padrão Portulano, ou seja, o estabelecimento da eclíptica como base para a localização de pontos no plano desenhado, no caso, o Mediterrâneo e seu em torno, procurou-se observar esse processo a partir de alguns exemplares medievais que, ainda que não possam ser considerados Portulano, apresentam uma preocupação com as medidas desta representação e sua equivalência com o real, destoando da divisão tripartite até então proposta, destacando aqui o *Liber Floridus*.
- 59 Em 1121, o monge Lambert, em um mosteiro na Irlanda, produziu o *Liber Floridus*<sup>25</sup>, no qual, além de reproduzir textos antigos sobre a cosmovisão cristã, apresenta uma nova proposta de construção cartográfica, baseada em uma nova linha da eclíptica sobre a faixa mediterrânea. A eclíptica é uma linha que se pode construir a partir da observação dos eclipses entre Lua e Sol no decorrer do ano solar. A história da construção dessa linha se confunde com a história da astronomia, da geometria e da geografia que evoluem na mesma medida em que evolui o conhecimento humano sobre o espaço que ocupa e o espaço ocupado pela Terra.
- 60 De inicio incerto entre babilônicos, hindus e egípcios, sua evolução está relacionado à evolução do gnomon, uma vara fincada na Terra e as marcas que a sombra do Sol produz, ao longo de seu deslocamento do ponto onde se mostra ao observador pela primeira vez no dia até o momento em que desaparece na direção oposta ao seu surgimento. Esse movimento diário e as observações realizadas a partir dele são base do mapeamento celeste, pois, considerando estes pontos de sombra terrestres se inicia uma organização dos astros celestes em casas construídas pelo movimento solar, permitindo o estabelecimento de noções temporais, como ano solar, dia, estações, enquanto que a observação do luzeiro menor, a Lua, também revela uma dinâmica mensurável, permitindo noções de semanas e meses e noções espaciais na medida em que se estabelecem relações geométricas entre as duas esferas. Não se pode esquecer a noção aristotélica que baseia essa leitura: Terra redonda, fixa no centro de um Cosmos também finito e esférico.
- 61 O que nos interessa de imediato é a relação entre a localização das coordenadas celestes e suas correspondentes terrestres estabelecidas como uma projeção dos pontos celestes, permitindo a evolução da trigonometria e da astronomia de localização. Ainda que a

tradição da observação e registros dos dados tenha se iniciado na porção mais oriental da Terra, sua transformação em dados abstratos aplicáveis a qualquer situação ocorre entre os gregos, que, ao abstraírem a Terra real e instituírem um modelo esférico dentro da medida 360° graus, facilita divisões astronômicas, fruto de complicados cálculos, como encaixar o ano solar em divisões exatas de dias e meses. Problema que terá diferentes soluções apresentadas pelos povos envolvidos no processo, como a fixação das datas comemorativas em dias fixos da semana ou a manutenção da comemoração conforme o ano solar, encaixar um dia a mais a cada 04 anos ou criar meses com mais dias, por exemplo. No Universo medieval, as possibilidades de soluções surgidas para resolver os problemas que o Movimento dos Astros em relação ao ano solar, planetas e plano terrestre se multiplica na proporção em que os antigos textos persas, gregos, alexandrinos, árabes, hebreus e poderíamos remontar inclusive aos egípcios e babilônicos vão sendo copiados, comentados e corrigidos pelos sábios na Europa Ocidental.

- 62 Mas, voltando à eclíptica, a disseminação da medida graus e o estabelecimento do padrão 360 graus para o espaço ocupado pelo Homem, às vezes entendido como o Cosmos, às vezes como o planeta e às vezes como o plano desenhado, irá facilitar os cálculos quando do estabelecimento dos critérios para a projeção das coordenadas celestes na esfera terrestre.
- 63 A ideia aristotélica, tão adotada por toda Idade Média, de sua fixidez no centro de um universo finito, contribui para a compreensão do esquema que movimentava o Cosmos e suas implicações nos movimentos da Terra e, ao mesmo tempo, revela sua limitação. O meridiano do observador, daquele que constrói a carta, é o que irá determinar o Norte. A partir do exercício de observação do gnomo e da altura da sombra formada ao longo do movimento diário do Sol, forma-se uma linha, quase um semicírculo, construído com o eixo do compasso no local do gnomo e seu raio na marca da primeira sombra do dia, o ponto A, formando um círculo e, como final da linha de sombra, no fim do dia, o ponto B, desenhando no círculo, a linha do horizonte a partir do local observado.
- 64 Como essa linha na verdade é desenhada de cima para baixo, pois seu executor está na esfera celeste, o ponto do observador está colocado no zênite, oposto ao ponto de eixo do gnomom, obtido cruzando o raio formado pela linha de sombras sobre a extensão da linha do gnomo. É a construção geométrica a partir do movimento dos astros que permite ter-se a sensação da vista aérea sobre o plano desenhado, característico do Portulano, estabelecendo o Equador Celeste e com ele equinócios e solstícios, as marcas extremas do movimento solar em sua relação com a Terra.
- 65 Os cálculos de ângulos se iniciam, opondo medidas de zênite e plano, que vão sendo cruzadas à medida que novas leituras realizadas em locais diferentes vão sendo propostas, como as diferentes linhas das evoluções dos planetas, as constelações e os signos zodiacais, suas casas, linhas diferentes de horizontes, de eclípticas, latitudes e longitudes dos locais observados e o estabelecimento de tábuas de localização astronômicas e geográficas com medidas o mais exata que o momento permitir.
- 66 O desenho da linha mediterrânea cruzando com a eclíptica no Liber Floridus, em 1121, permite pensar a transferência nesta nova eclíptica traçada sobre o Mediterrâneo dos pontos corrigidos a partir das listas de Ptolomeu e sua tradição. A base de Ptolomeu era considerada, a grade de latitude e longitude recebia a linha da eclíptica e a partir de seus contatos com a esfera celestes, desenhavam-se as direções, ou ventos na linguagem de Ptolomeu, que permitiam pensar no clima e no povo do espaço desenhado dentro do círculo estabelecido pela eclíptica do local. As diversas tábuas atualizadas em Toledo,

Sevilha, Barcelona, Perpignan e outras documentadas ao redor da bacia mediterrânea serão aplicadas sobre as antigas e o desenho do Mediterrâneo se aperfeiçoaria, aperfeiçoando todo seu em torno. Pode-se considerar que, neste longo trabalho de novos cálculos e medições dos movimentos Planetários, realizados basicamente entre os séculos IX e XIV, foram utilizadas as diversas formas de registros cartográficos ocorridos em terra e mar, durante o longo período entre os registros ptolomaicos e medievais.

- 67 Concluindo nossas observações, parece-nos que a consideração de fontes diferenciadas permite a ampliação da compreensão deste processo que, com certeza, é fruto de importante momento de intercâmbio de conhecimentos, que extrapolam os muros eclesiásticos e a cristandade e que, fruto da conjuntura, a participação judaica mostra-se extremamente importante, não só pelos aspectos técnicos da construção de astrolábios e bussolas, mas, principalmente, como estudiosos e divulgadores da tradição ptolomaica na representação terrestre. As inúmeras viagens marítimas, a bussola e a ampulheta com certeza favoreceram o aperfeiçoamento da “carta base” Portulano, porém sua construção é fruto da antiga tradição ptolomaica, baseada no desenvolvimento da Astronomia, da Matemática e da Geometria e de sua aplicação no aperfeiçoamento de instrumentos para observações dos movimentos naturais dos astros e para a projeção das coordenadas celestes para a delimitação do plano terrestre.
- 

## BIBLIOGRAPHY

- COENE, K.de; MAYER, P.de; REU, M. de (2011). *Liber Floridus 1121: The World in a Book*. Ghent City Museum. Lanoo Publishers (Acc).
- FALL Y.K. (1982): *L'Afrique à la naissance de la cartographie moderne. Les cartes majorquines: XIV-XV siècles*. París: Karthala.
- JANNI, P. (1984): *La mappa e il periplo. Cartografia antica e spazio odologico*. Roma: Giorgio Bretschneider, 1984
- IBN EZRA (s.XII): *El Libro de los Fundamentos de las Tablas Astronómicas*. Madri: CSIC. Apud Millas Vallicrosa (1947).
- KELLEY, J.E.. (1977) *The oldest portolan chart in the new world*. *Terra Incognitae: Annals of the Society for the History of Discoveries* n. 9, pp.22-48.
- LANMAN, J.T (1987) *On the origin of portolan charts*. Chicago: Newberry Library.
- NOGUEIRA. M.G. (2013). O Manuscrito Espagnol 30 e a Família do judeu Cresques Abraham. Um estudo sobre as fontes da Cartografia Maiorquina. (Séculos XIII-XIV). USP: tese doutorado
- MILLAS VALLICROSA, J.M. (1947) *El Libro de los Fundamentos de las Tablas Astronómicas de R.Abraham Ibn' Ezra*. Madri - Barcelona: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Arias Montano. Edição Crítica, com Introdução e Notas.
- PUJADES I BATALLER, R.J. (2007): *Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, SAL

- PUJADES I BATALLER, R.J. (2009): *La carta de Gabriel de Vallseca de 1439*. Barcelona: Lumenartis
- REY PASTOR, J. e GARCIA CAMARERA, E. (1960): *La cartografía Mallorquina*. Madrid:CSIC.
- WOODWARD, D.E J.B. HARLEY y eds., (1986): *The History of Cartography*. Chicago-Londres: The University of Chicago Press. vol 1.

## NOTES

1. A Historiografia cartográfica reconhece dois gêneros cartográficos medievais: o **Orbis Terrarum (OT)** considerado ideologicamente influenciado pela Igreja Católica por representar uma terra plana, repartida entre os três filhos de Noé, limitado pelo Paraíso a leste, oriente, onde a História teria começado e a oeste, ocidente, pelo Grande Oceano, onde a História caminha para o fim e o **Portulano**, entendido como uma representação cartográfica a escala do Ecúmeno. David Woodward e T. Campbell, em *The History of Cartography* (1987) realizam importante investigação a respeito destes gêneros cartográficos.
2. David Woodward, 1987, op.cit.
3. Inventários desta produção vêm ocorrendo desde o século XIX. Em termos da produção como um todo o mais recentes encontram-se em CAMPBELL, T. (1986). “Census of Pre-Sixteenth Century Portolans Charts”, *Imago Mundi*, n.38, pp.67-94. CAMPBELL, T. (1987): “Portolan charts from the late thirteen century to 1500”, em J.B. Harley e D. Woodward eds., *The History of Cartography* op.cit. vol. 1. Quanto a produção maiorquina, a pesquisa de Ramón Pujades I Bataller (2009) apresenta inventário mais atualizado. No Inventário de Magali Gomes Nogueira (2013), encontram-se relacionados 31 exemplares relacionados à produção maiorquina.
4. PUJADES I BATALLER, R.J. (2007): *Les cartes portolanes. La representació medieval d'una mar solcada*. Barcelona: Encyclopèdia Catalana, SAU
5. Denominava-se Consulado aos entrepostos estabelecidos ao longo das vias de comércio com o objetivo de proteger e favorecer o estabelecimento das relações comerciais entre os envolvidos no processo.
6. Carta Pisana: BNF. GE B 1118 RES. <http://gallica.bnf.fr/ark>. Cortona: Londres, British Library, Cotton Domitianus, XIII, f.115r (olim 113)-115 <http://www.bl.uk/catalogues/illuminatedmanuscripts>. Pietro Vesconte, 1311, Florença, Arquivo do Estado. [www.biblioserve.com/newberry/index](http://www.biblioserve.com/newberry/index). Angelino Dulcetti: Carta Portulano (1339) Paris, BNF, Depto. Cartas e Planos. Rés, Ge. B 696. <http://gallica.bnf.fr/DulcertAngelino>.
7. PUJADES I BATALLER, R.J. (2007) op.cit., p.303.
8. REY PASTOR, J. e GARCIA CAMARERA, E. (1960): *La cartografía Mallorquina*. Madrid:CSIC.
9. NORDENSKOLD, A.E. (1897): *Periplus. An Essay of the early history of charts and sailing-directions*. Stockholm: Francis A. Bather.
10. JANNI, P. (1984): *La mappa e il periplo. Cartografia antica e spazio odologico*. Roma: Giorgio Bretschneider, 1984. In PUJADES I BATALLER (2007)
11. In Pujades I Bataller (2007) p.308, apresentando estudos de Kelley, J. E. (1977) que mostra alguns exemplares com diferenças de escala. As páginas mencionadas a seguir referem-se à Pujades (2007).
12. PUJADES (2007). op.cit.p.300.
13. PUJADES (2007). Op.cit.p..301.
14. Londres, British Library, Cotton ms. Tiberius BV, f. 56v in PUJADES (2007):303.
15. PUJADES (2007): 303.

- 16.** NOGUEIRA, M.G. (20013) op. Cit. O Manuscrito Espagnol 30 e a Família do judeu Cresques Abraham.  
Um estudo sobre as fontes da Cartografia Maiorquina. (Séculos XIII-XIV). USP: tese doutorado.
- 17.** *Liber Existencia Rivierum Nostre Mediterrânea*. Londres, British Library, Cotton Domitianus XIII. f.115r (olím113) -115v. in Pujades I Bataller (2007) p. 308.
- 18.** Estudado por Motzo, B.R. (1947) Campbell discorda da validade destes dados, pois não são completos para possibilitarem uma boa definição das costas mediterrânea.
- 19.** Pujades (2007) op.cit. pg.310
- 20.** “S'hi mostren raonablement la longitud, l'amplària i l'estreta distància entre les dues bandes de les seues riberes, la de Libia i la d'Europa, segons que, pels nauixers i els seus portolans, i per quant vaig veure i vaig recorrer, pogué saber i descobrir, segons la quantitat del nostre càlcul – amb “raonablement” volen dir segons la distància dels llocs en milles de la qual em vaig poder assabentar, i segons la seu situació per les parts dels vents, és a dir, de llevant, xaloc. Migjorn, llebeig, ponent, mestral, tramuntana i gregal.” PUJADES I BATALLER (2007) op.cit. p.315-316.
- 21.** FALL Y.K. (1982): *L'Afrique à la naissance de la cartographie moderne. Les cartes majorquines: XIV-XV siècles*. Paris: Karthala.
- 22.** *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana*, (BSAL) X pp. 80-91, 106-112, 140-151 y 196bis. Reproducción del artículo publicado en la *Revue des Études Juives*, XXXIX (1899), XXXX (1900), XXXII (1901-1903)].
- 23.** MILLAS VALLICROSA, J.M. (1947) *El Libro de los Fundamentos de las Tablas Astronómicas de R. Abraham Ibn'Ezra*. Madri - Barcelona: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Arias Montano. Edição Crítica, com Introdução e Notas.
- 24.** SAMSÓ MOYA, J. (2008) “Una concepción de l'Univers”. GIRALTS I RADIGALES, J. (diretor editorial) (2008): *El mon i els dies L'Atles Català*. Barcelona: Encyclopédia Catalana, SAU. Edição fac-símile, catalão medieval e catalão atual. Primeira edição: novembro de 2005. Nova edição: julho de 2008. Autores: Gabriel Llompart i Moragues; Ramon J. Pujades i Bataller; Julio Samsó Moya, p.44-56.
- 25.** COENE, K.; MAYER, P., REU, M. (2011). *Liber Floridus 1121: The World in a Book*. Ghent City Museum. Lanoo Publishers (Acc).

## ABSTRACTS

O presente artigo propõe uma reflexão sobre a questão das fontes na análise histórica da representação cartográfica medieval a partir do gênero cartográfico Portulano, considerado por alguns como a base técnica da Cartografia renascentista.

Este artículo propone una reflexión sobre la cuestión de las fuentes en el análisis histórico de la representación cartográfica medieval del género cartográfico Portulano considerado base técnica de la Cartografía Renacentista.

This paper proposes a reflection on the question of the sources in the historical analysis of medieval cartographic representation from the cartographic genre Portulano considered technical basis of Renaissance Cartography.

Cet article propose une réflexion sur la question des sources dans l'analyse historique de la représentation cartographique médiéval du genre cartographique Portulano, considéré par certains comme la base technique de la Renaissance Cartographie.

## INDEX

**Geographical index:** Europa

**Mots-clés:** cartographie médiévale, portolan, sources

**Keywords:** medieval cartography, portulan

**Chronological index:** 1200-1500

**Palabras claves:** cartografía medieval, portulano, fuentes

**Palavras-chave:** fonts

## AUTHORS

**MAGALI GOMES NOGUEIRA**

Doutora em Geografia Humana/USP

**MARIO DE BIASI**

Doutor em Geografia Humana/USP.