

PRIMEIROS PASSOS DA MODERNIDADE Portugal século XV

Marília Junqueira Caldas

Agrupar e ordenar alguns dos eventos do século XV da era Cristã, tendo como foco Portugal, um dos principais, senão o principal protagonista da grande crise de consciência que marcou aquele período da civilização ocidental, é a idéia central deste ensaio. Por poucos anos, Colombo chegou à América antes dos portugueses. Como o sistema ptolomaico já tomava por verdadeira a esfericidade da Terra, pode parecer aos nossos olhos que tanto uma viagem quanto outra foram desprovidas de diferenças conceituais. Elas, no entanto, diferiram em praticamente tudo. Se a de Colombo era bem fundamentada do ponto de vista do conhecimento vigente entre os estudiosos, a dos portugueses vinha de uma ruptura completa com a visão do mundo estabelecida. Por outro lado, se a de Colombo pode ser caracterizada como uma aventura individual, a de Cabral foi fruto da precisa organização de um país extremamente desenvolvido – Portugal de D. João I e D. João II – que havia identificado uma saída para seus problemas: a Ciência e a Tecnologia.

Anos Difíceis em Portugal

Toda a Europa na segunda metade do século XIV enfrentava uma grande crise, que incluía o sistema econômico feudal, o equilíbrio religioso-social, e o (inexistente) sistema sanitário, ou seja, tratava-se da sobrevivência mesmo de homens e mulheres frente às fomes e às doenças. Em Portugal, entre 1340 e 1480, foram registradas 15 epidemias graves de peste (uma a cada dez anos, em média) que faziam número avassalador de vítimas, entre elas pessoas às vezes de importância fundamental para o país, como foi o caso da rainha D. Filipa de Lancastre, esposa de D. João I.

A situação era agravada pelo estado de beligerância constante. No mesmo período, foram travadas guerras sangrentas contra Castela, seu vizinho mais próximo. Apenas no reinado de D. Fernando (1367-1383), por três vezes guerrearam portugueses e castelhanos, entre tréguas não cumpridas e acordos desfavoráveis, como o de Santarém em 1373, assinado em situação delicadíssima, com Castela dominando todo o Norte do País, e chegando a Lisboa. Castela chega novamente a Lisboa em 1381, e ainda em 1384 (talvez a chamado da rainha viúva D. Leonor Telles, a Lucrecia Bórgia portuguesa¹). D. Fernando havia feito acordos laterais com Aragão e Inglaterra, mas a paz definitiva com Castela viria só em 1411, já sob a direção de D. João I. Além das lutas externas com Castela, lutas internas castigam a nação, como no episódio da sucessão de D. Fernando. Neste caso, o desfecho é feliz, e Portugal inaugura a era das revoluções burguesas na Europa. A revolta da burguesia mercante, ligada ao mar e ao comércio, coloca no trono D. João, o Mestre de Aviz², em 1385.

As descrições de D. João I parecem contraditórias. Na definição de alguns historiadores³ é um homem de bom senso, não genial, mas que sabe cercar-se de grandes competências. Por outro lado, esta visão parece desmentida pelos grandes feitos de seu governo, iniciando pela sua própria eleição. Certamente sua corte foi formada por grandes figuras, tanto políticas (como Nun' Alvares Pereira) quanto científicas (como o astrólogo Abraão Cresques), incluindo sua excepcional esposa Filipa de Lancastre ("preceptora de toda a corte", segundo António Sérgio). O casal teve filhos que não poderiam deixar de ser conhecidos em toda a Europa por seus dotes extraordinários: Duarte, autor de dois textos, um sobre cavalaria e outro sobre conduta moral⁴; Pedro, cientista e estadista, autor também de um texto sobre conduta moral⁵; Henrique, o Navegador, diretor do projeto científico e tecnológico de Portugal por mais de 40 anos; e Fernando, cavaleiro e mártir por Portugal em Tânger. D. João foi sucedido em 1433 por D. Duarte I, que levou adiante os projetos do pai, com colaboração constante e registrada dos irmãos, até

¹ HERCULANO, Alexandre. *Lendas e Narrativas* (Arrhas por foro d'Hespanha). Lisboa: Aillaud, Alves, Bastos e Cia, 1858.

² Filho bastardo de Pedro I, e portanto meio-irmão de D. Fernando, mas criado de forma totalmente diferente; em particular, ligado à burguesia mercante, e desvinculado da nobreza.

³ SÉRGIO, António (póstuma). *Breve Interpretação da História de Portugal*. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1972.

⁴ "Arte de Cavalgar em Toda Sela" e "Leal Conselheiro".

⁵ "Virtuosa Benfeitoria".

sua morte em 1438 (diz-se por desgosto com a sorte do irmão Fernando, prisioneiro em Tânger). Seu filho Afonso era menor, e a regência foi entregue a D. Pedro, novamente por decisão da burguesia. Infelizmente para Portugal, as lutas internas reviveram com a ascensão ao poder de Afonso V, com resultado dos mais tristes: a morte de D. Pedro, uma das grandes figuras do desenvolvimento de Portugal. O reinado de Afonso é considerado de ruim a péssimo, mas seu filho e sucessor, D. João II, é o último grande rei dessa geração de administradores notáveis. Ao retomar e completar o trabalho do tio-avô Henrique, D. João II deixa Portugal pronto para o papel de grande potência ultramarina do século seguinte. Ao mesmo tempo, havia sido completada a transformação da visão de mundo medieval, que propicia o surgimento da ciência moderna.

Essa transformação é que nos interessa aqui, pois hoje não se duvida mais que ela foi devida a um trabalho contínuo de pesquisa científica e tecnológica, que vai desde aproximadamente 1410 até 1500. Em leitura reversa, parece que os dirigentes portugueses sabiam, e só assim se explica a coragem portuguesa nessa fase crítica, que sua salvação viria do Oceano e não de qualquer outra aliança com nações européias. Assim em 1370, em meio aos desvarios do reinado de D. Fernando, é criada a Companhia das Naus para garantir, com seguros marítimos, a marinha mercante (Figura 1). Na Corte de João e Filipa, os príncipes são formados com a presença de astrólogos e cartógrafos renomados, sem barreiras religiosas. Em 1422 adota-se em Portugal a Era Cristã (em contraposição à contagem na Era de César adotada até então). Em 1415 Portugal toma Ceuta dos árabes, em 1425 inicia a povoação da Madeira, em 1434 navios portugueses sob o comando de Gil Eanes dobram o Cabo do Bojador, ao qual retornaremos mais adiante por ser um dos marcos maiores nessa saga. Em 1480, quando a Imprensa chega a Portugal, os seus navios já haviam transposto o Equador, e iniciado o mapeamento do hemisfério Sul.

O Pensamento Científico Renascentista

Como conseqüência do fanatismo religioso que se instalou em Portugal no século XVI, milhares de livros e documentos foram queimados em autos-da-fé. Assim, restam muito poucos documentos relativos à jornada a que nos propomos, que é de fato seguir os passos da ruptura com o pensamento aristotélico favorecido pela Igreja Católica ou, de forma mais geral, a ruptura com a autoridade “dos antigos”. Esta dificuldade de rastrear o pensamento português renascentista está na raiz de um equívoco que durou séculos: o de se imaginar que as Grandes Navegações poderiam ter sido conseguidas sem filosofia própria, base teórica e estudos técnicos rigorosos, iniciados, claramente, muito antes de serem atingidos os resultados finais.⁶

⁶ BENSUADE, Joaquim. *L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes*. Berna: Akad. Buch. Max Drechsel, 1912.

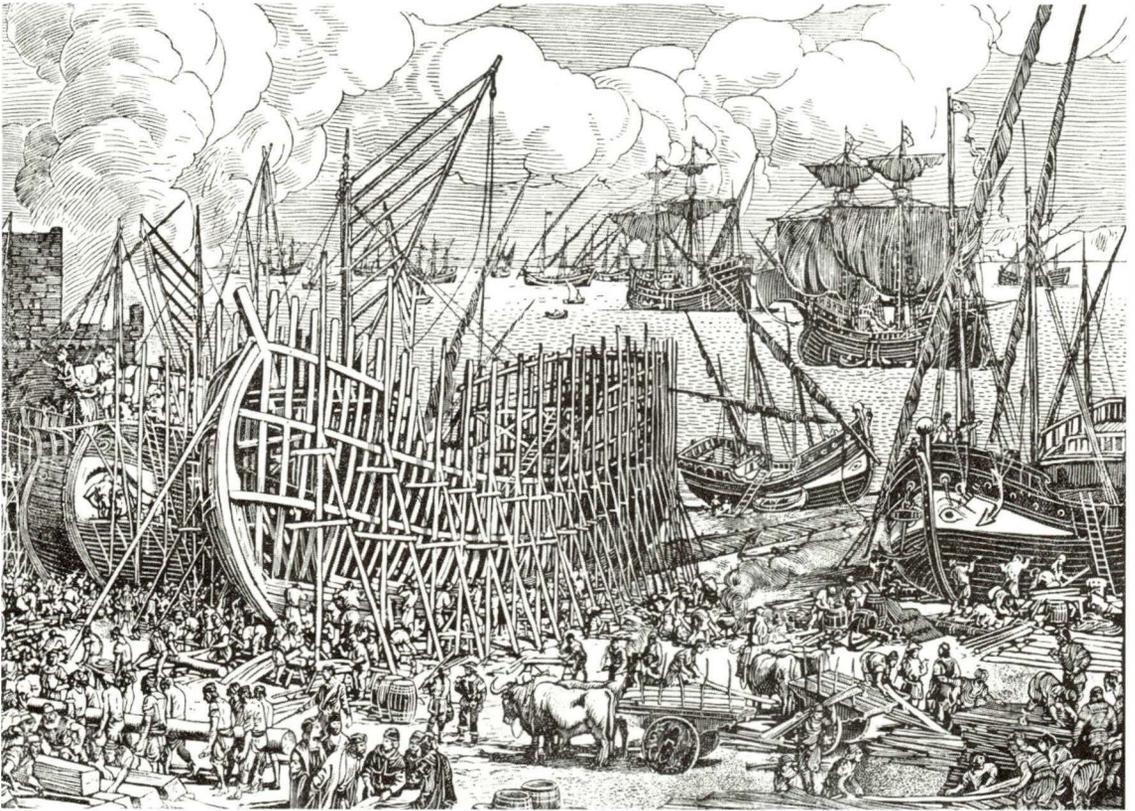


Figura 1
Estaleiro da Ribeira das Naus,
Portugal.

⁷ VARGAS, Milton. A ciência do Renascimento e D. Henrique o Navegador. In: ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; MAIA, C. (Eds.) *História da Ciência: o mapa do conhecimento*. São Paulo: Expressão e Cultura/EDUSP, 1995. VARGAS, Milton. A Imagem do Mundo e as Navegações Ibéricas. *Rev. da Soc. Bras. de História da Ciência*, 14, 81, 1995.

⁸ ZURARA, Gomes Eanes de. *Crônica de Guiné*. J. de Bragança. Livraria Civilização Editora, 1972, a partir do manuscrito de Paris. 1453.

A ruptura com o pensamento dos antigos não é uma negação completa, mas sim uma liberdade de cotejar o escrito com o “visto” diretamente, e de submeter a autoridade dos eruditos ao crivo da “experiência”. Vargas coloca mesmo, como marca do início do Renascimento europeu, a data histórica em que Gil Eanes parte para a costa africana sob as ordens expressas do Infante D. Henrique de ultrapassar o Cabo do Bojador.⁷ A partir desse cabo para o Sul, segundo os antigos, não haveria possibilidade de vida:

Isto é claro – diziam os mareantes – que depois deste cabo não há aí gente nem povoação alguma; a terra não é menos arenosa que os desertos da Líbia, onde não há água, nem árvore, nem erva verde; e o mar é tão baixo, que a uma légua de terra não há de fundo mais que uma braça. As correntes são tamanhas, que navio que lá passe, jamais nunca poderá tornar. E portanto nossos antecessores nunca se antemeteram de o passar. E por certo não foi a eles o seu conhecimento de pequena escuridão, quando o não souberam assentar nas cartas por que se regem todolos mares e por onde gentes podem navegar.⁸

Este trecho, extraído da *Crônica da Guiné* de Gomes Eanes Zurara, cronista de D. Henrique na corte de D. Afonso V, reflete o conhecimento da época. Em primeiro lugar, temos descrições bastante razoáveis do Cabo em si, como a de suas características de tormentoso e de fundo baixo; essas descrições só poderiam vir da boca de mareantes, realmente. Em segundo lugar, temos as suposições de inviabilidade de vida animal ou vegetal, abaixo da latitude do Bojador (26° 6' N) e estas provavelmente vêm, direta ou indiretamente, da *Geografia* de Ptolomeu. Em terceiro lugar, temos a referência às cartas de marear, que nessa

época eram variantes mais ou menos precisas do mapa-múndi também de Ptolomeu.⁹ Na Figura 2 é reproduzida uma

dessa cartas,

⁹ CORTESÃO, Armando. O problema da origem da carta portulano. *Rev. da Faculdade de Ciências*, Universidade de Coimbra, 39, 5, 1966.

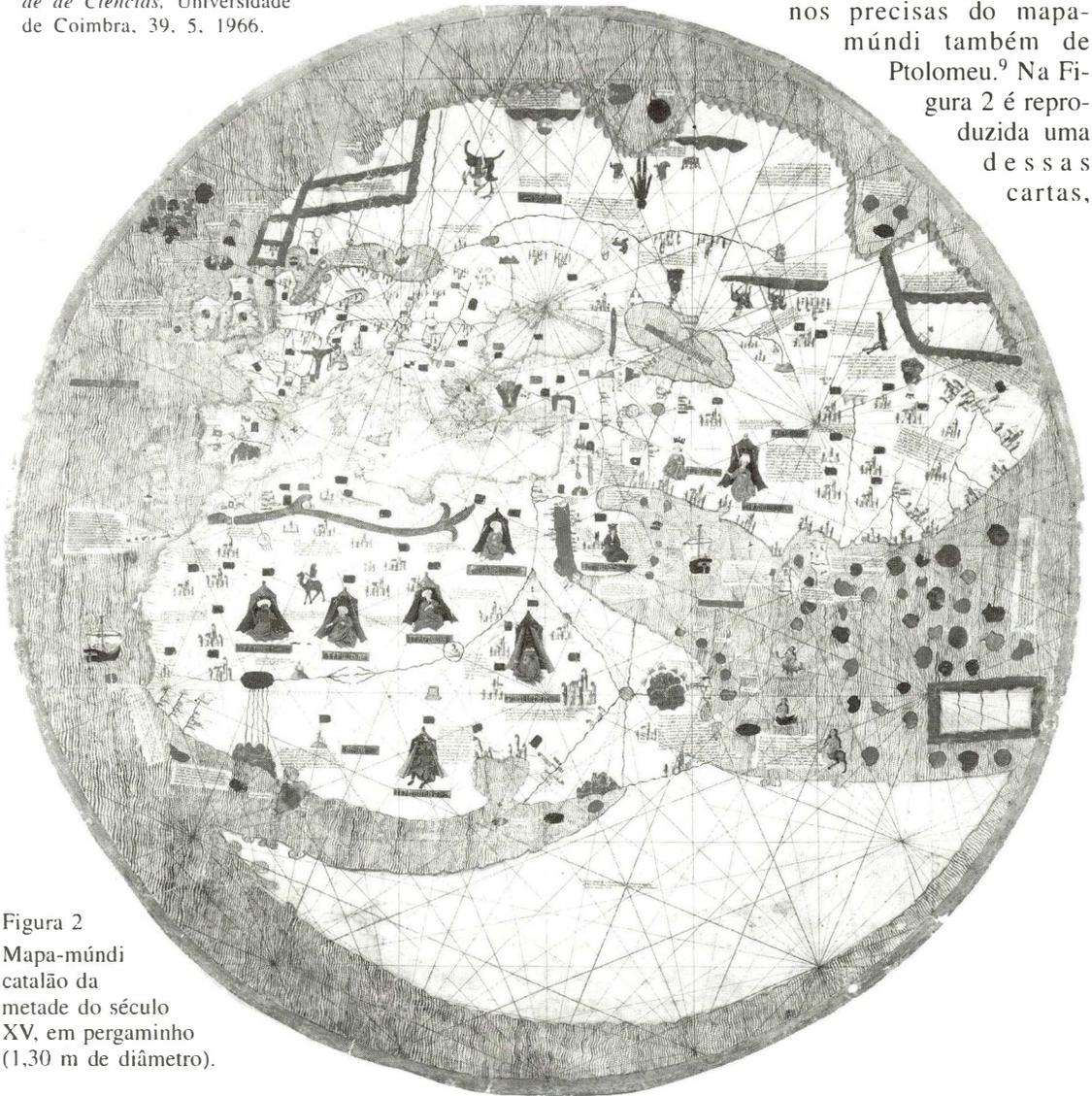


Figura 2
Mapa-múndi
catalão da
metade do século
XV, em pergaminho
(1,30 m de diâmetro).

ou mapa portulano (roteiro de portos) conhecido como Mapa ou Planisfério Catalão, de autor anônimo, provavelmente de Mallorca¹⁰, e datado (também provavelmente) da metade do século XV¹¹. O interesse por cartas geográficas (mais realistas que os diagramas fantasiosos medievais) data do século XII. Rogério II rei das Sicílias, da dinastia dos normandos invasores, encomendou já em torno de 1150-1160 a Al-Edrisi, cartógrafo árabe de renome, um mapa-múndi que segundo A. Cortesão¹² é baseado em mapa de Ptolomeu e talvez também de Marino de Tiro. Ainda segundo o autor, durante os dois séculos que se seguiram, e através de relatos de marinheiros ibéricos, catalães, italianos e portugueses, os cartógrafos foram adicionando a esses mapas portulanos os conhecimentos mais recentes, vindos não da autoridade de Ptolomeu mas da vivência cotidiana: a geografia da costa européia partindo do Sul das Ilhas Britânicas (já contido no de Ptolomeu) para o Norte, detalhes do Mediterrâneo, e o início da costa africana.

Esse mapa ilustra bem o texto de Zurara: são povoadas a Europa, a Ásia, a Índia. A África é povoada até o Saara; um grande rio entra pela sua costa atlântica e chega quase ao Egito; certamente não existe nada em direção ao Equador, e não existe passagem para o Oriente pelo Sul. Por outro lado, vêem-se no mapa as *linhas de rumo*, que dão a menor distância entre as localidades ligadas, e são indicação do uso da bússola ou *agulha*; ainda segundo Armando Cortesão, a longitude nesses mapas portulanos é muito precisa, passando por exemplo a extensão longitudinal do Mediterrâneo dos 42° de Ptolomeu a (muito mais corretos) 62°. A inclinação do Mediterrâneo (desviada de 5° para o Sul no extremo Leste, causada pela declinação magnética local, ver Figura 2) é outra indicação do uso da bússola em lugar da tomada das latitudes pelas estrelas, em terra, usada por Ptolomeu.

A própria existência desses mapas demonstra que, se a cultura oficial apegava-se aos “escritos antigos” como única fonte de sabedoria, a experiência se impunha cada vez mais como o caminho para o conhecimento. A erudição escolástica, derivada da leitura e interpretação dos antigos, que coloca a Matemática como a ciência da quantidade, é confrontada pela perspectiva matemática de Brunelleschi, e pela sua arquitetura precisa que ergue a Cúpula da Catedral de Firenze. Brunelleschi, como Leonardo da Vinci, não é versado em estudos Latinos, entretanto participa ativamente do círculo de intelectuais e eruditos que fazem surgir o Renascimento Florentino. O Humanismo, se traz inicialmente o culto dos antigos e da Antiguidade Clássica, traz também escondido em seu seio a volta aos valores humanos e terrenos. Isto já pode ser notado no discurso do chanceler florentino Coluccio Salutati, em carta de 1390, contra a disciplina de reclusão e contemplação e em favor da ação e criação:

¹⁰Quase todos os mapas eram na época associados aos grandes cartógrafos catalães de Mallorca, mas D. Henrique contrata “pintores” que provavelmente faziam as cartas de marear portuguesas, também citado por Zurara.

¹¹CORTESÃO, Jaime. *A expansão dos portugueses no período henriquino*. Lisboa: Livros Horizonte, 1975.

¹²CORTESÃO, Armando. Op. cit., 1966.

*Na labuta e no trabalho, cuidando da tua família, teus amigos, tua cidade que contém todos, não podes deixar de seguir a rota certa para agradar a Deus.*¹³

¹³SANTILLANA, Giorgio de. The role of art in the Scientific Renaissance. In: *Reflections on Men and Ideas*. Cambridge, Mass.: M.I.T. Press, 1970.

¹⁴Natural de Cues, no Moselle, viveu de 1401 a 1464, estudou em Padova, e ligou-se indissolúvelmente à vida intelectual italiana.

¹⁵SANTILLANA, Giorgio de. Op. cit., 1970.

¹⁶SANTILLANA, Giorgio de. *The age of adventure*. Cambridge: Riverside Press, 1957.

¹⁷A primeira tradução em latim dessa obra de que se tem registro é de 1410 na Itália, mas não há porque supor que não fosse conhecida dos árabes, moçárabes e judeus do Mediterrâneo.

¹⁸BENSAUDE, Joaquim. Op. cit.

¹⁹O currículo de Medicina à época incluía Astronomia e Matemática, e por isso os médicos eram chamados, apropriadamente, de físicos. Além disso, a Astronomia era uma das matérias da Astrologia.

Vê-se ainda no discurso de Nicolau Cusano¹⁴, cardeal e executivo de Pio XI: “A Verdade é simples, e fala às claras nos mercados”.¹⁵ É o mesmo Nicolau Cusano que joga com a noção de *infinito* na Matemática, conceito até então ligado apenas ao Divino, e que a coloca assim como meio de chegar a Deus¹⁶ (outra alternativa além da Filosofia, até então a única via).

Assim como os textos clássicos de Filosofia foram redescobertos na Europa por intermédio dos árabes, também foram os árabes que traduziram o *Almagest* e a *Geografia* de Ptolomeu em torno do ano 900, e os reintroduziram na Europa¹⁷. O *Almagest*, um tratado de Astronomia com capítulos sobre geometria e trigonometria esférica, é provavelmente a inspiração do *Tratado da Esfera* de Sacrobosco, um dos textos mais importantes para a Astronomia e cartografia náutica dos séculos XV e XVI. O contato com os árabes era extenso em todo o Mediterrâneo e em particular na península ibérica. Mesmo com a existência de ódio arraigado entre cristãos e árabes, as culturas se misturaram. Depois da reconquista e antes da Contra-Reforma era comum que judeus e talvez moçárabes (mouras convertidos ao cristianismo) ensinassem nas Universidades, como em Salamanca por exemplo. Os judeus, muito provavelmente, contribuíram para a difusão da cultura árabe, pois freqüentavam sem problemas os dois mundos¹⁸. Certamente, astrólogos e médicos¹⁹ judeus faziam parte da corte de D. João I e de seu filho D. Duarte, e da “corte” ou “escola” de D. Henrique.

Podemos agora nos perguntar quais desses textos, e quais outros, eram conhecidos em Portugal à época dos Príncipes. Aqui cabe lembrar que Portugal era antes de tudo uma nação formada através de portos. Sua localização na entrada do Mediterrâneo cunhou sua vocação mercante: seus portos eram escala natural do comércio medieval por mar, ligando Bruges na Holanda e os portos ingleses, a Genova ou Venezia; os próprios portugueses instalavam colônias de mercadores seja em Bruges, seja em Montpellier ou Marseilles. A nacionalidade inglesa de D. Filipa, a origem francesa da dinastia anterior, a mescla de nacionalidades nos seus portos, e principalmente sua ligação com a burguesia mercante, tudo isso contribuía para o caráter cosmopolita da Corte de Lisboa. Entre 1418 e 1428 o próprio D. Pedro visitava as grandes capitais, incluindo Venezia e Firenze. Não temos porque imaginar que a biblioteca da Corte fosse pobre ou incompleta. Ao contrário, podemos imaginá-la bem guarnecida.

²⁰VARGAS, Milton. A Ciência do Renascimento. *Ciência e Filosofia*, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2, 65, 1980.

²¹BENSAUDE, Joaquim. Op. cit.

²²Tal manual, o Regimento do Astrolábio, acompanhado de um Tratado da Esfera, só foi redescoberto no início deste século na Biblioteca de Munich. Como dissemos, nada disso ficou em Portugal, apesar de ser certo, dado o fato de que grande parte do conhecimento náutico e astronômico da época ter sido gerado lá.

²³Não restaram tampouco as “cartas de marear que o Infante mandou fazer”, segundo Zurara.

²⁴Este famoso mapa é o primeiro grande documento cartográfico da série de mapas portulanos; também coloca o Cabo Bojador como “Cap de Finisterra occidental de Affricha”, e inclui uma referência ao rei Preste João, como sendo da Etiópia.

²⁵ZURARA, Gomes Eanes de. Op. cit.

²⁶Daqui para o final do texto, reunirei sob D. Henrique, e depois D. João II, os feitos da nação portuguesa, mas seguramente enquanto viveram D. João I e D. Pedro, a discussão envolvia a Coroa em sentido amplo.

Vargas²⁰ sugere que na biblioteca de D. Henrique compariam *Viagens* de Marco Polo, livro que teria sido trazido por D. Pedro; *Imago Mundi* de Pierre d’Ailly, que é mesmo citado por Zurara, 1453; e os trabalhos já citados de Ptolomeu. São outras possibilidades, o *Tratado da Esfera* de Sacrobosco, os *Livros del Saber* de Afonso de Castela, o *Libro del Conoscimiento*, de um padre mendicante anônimo, e, porque não, o *Tabula Declinationis Solis* de R. Anglés de Montpellier, de 1276. Segundo Cortesão, o *Libro del Conoscimiento* é interessante por citar Preste João, mítico rei cristão da África, cujo reino foi um dos objetivos buscados com insistência por D. Henrique e por D. João II. O tratado de Andrés tem claramente uma importância capital para a determinação da latitude pelo quadrante ou pelo astrolábio. Estes instrumentos, certamente em uso pelos portugueses, foram estudados e aperfeiçoados pela escola de D. Henrique, e pela Junta dos Matemáticos de D. João II, a ponto de ter sido redigido um manual específico²¹ para permitir sua correta utilização pelos comandantes e pilotos da frota portuguesa do final do século XV²². Além disso, deveriam existir mapas²³ e instrumentos variados, já que D. Henrique contratou físicos e cartógrafos, entre os quais Mestre Jacome de Mallorca, que tem sido identificado como Jafuda Cresques, mestre maiorquino de primeira grandeza, e possivelmente filho do grande Cresques, autor do Mapa Catalão²⁴ de 1375.

A ciência renascentista caracteriza-se pela negação de uma teoria já conhecida, negação esta circunstanciada pelo fenômeno natural “visto” e “descrito” de forma quantitativa. Nesse ponto, é de fundamental importância a adoção dos algarismos e do sistema numérico árabe, pois qualquer operação simples torna-se impraticável com o sistema romano de numeração (adotado até o século XV em Portugal, inclusive na Universidade de Lisboa). Por outro lado, não se nega a teoria como um todo: sempre que ela fosse aplicável, ou nas circunstâncias em que ela fosse aplicável, continuava sendo utilizada – mas não mais acatada sem contestação. Como ilustração, selecionamos outro texto de Zurara, ainda sobre o porquê de não se ultrapassar o Bojador:

*E isto por dizer a verdade, nom era com mingua de forteza nem de boa vontade, mas por a novidade do caso, misturado com geral e antiga fama, ...*²⁵

A novidade do caso, sem dúvida, era a contestação do conhecimento antigo, ainda mais se confirmado por relatos de mareantes (fantasiosos, aumentando os perigos reais do local). D. Henrique²⁶, entretanto, não se limitava a contestar a autoridade do antigo; empreendia também a tarefa de *medir o Globo*, e para tal encarregava seus capitães e pilotos de tomar as latitudes das terras encontradas, o que se fazia com precisão

através do astrolábio e das tabelas de declinações solares; e as longitudes o mais exatamente que fosse possível, através da bússola e da “corda com nós” ou cadeia, relógios de areia ou de sol (métodos que levavam a erros por vezes enormes, mas cujo problema só foi resolvido dois séculos mais tarde²⁷). Foi assim que se mapeou a costa da África durante todo o período henriquino.

Uma característica da ciência moderna que não existe ainda na ciência renascentista²⁸ é a formulação clara de experimentos mentais, de acordo com uma teoria pré-estabelecida, que vise a provar ou desaprovar tal teoria. Por outro lado, é de se supor que a especulação de acordo com a teoria estava presente no pensamento henriquino, de tal modo que já entre 1457 e 1459, antes portanto da chegada de fato ao Equador (em 1471), e muito antes da passagem do Cabo da Boa Esperança, D. Afonso V (com certeza sob as diretrizes de D. Henrique) mandava fazer por Fra Mauro, cartógrafo italiano famoso, um *novo mapa-múndi em que a África já era circunavegável pelo Sul*, contestação clara à geografia ptolomaica²⁹. Se esses conhecimentos portugueses eram secretos ou não, é quase impossível saber. Entretanto, deve ser dito que em 1482 um mapa, conhecido como mapa de Ulm, foi desenhado ainda seguindo a tradição quanto à “terra incognita secund. Ptolomeu” ao Sul, com a passagem do Atlântico ao Índico bloqueada.

De D. Henrique a D. João II, a Terra continuou a ser vista e medida pelos portugueses, não somente a África e suas ilhas, mas também o Atlântico Norte. O resultado dessa investigação sistemática pode ser visto na Figura 3, onde é reproduzida a Carta del Cantino, mapa-múndi confeccionado em 1502, por encomenda do Duque de Ferrara através de Alberto Cantino, em que está incluído todo o conhecimento dos portugueses até ali. Esse mapa é de uma beleza indescritível não só pelas suas cores e ilustrações, mas também pela precisão com que a África é mapeada, além da presença já da costa do Brasil. A comparação do Mapa Catalão com o Mapa de Cantino (atualmente na mesma sala da Biblioteca Estense de Modena) nos mostra como, separados por menos de 50 anos em tempo cronológico, os envolvidos na empreitada estavam separados por uma visão de mundo esfacelada e em reconstrução (mas ainda não de todo completada). As costas do Brasil, imprevistas e, segundo os antigos, em região sem vida possível, são representadas por bosques e aves (ver Figura 4). Na região do Forte da Mina, igualmente dentro da Zona Tórrida, vêem-se aves e homens negros³⁰. Quanto ao Atlântico Norte, é dado como muito provável que o grande Colombo tenha sabido da existência da América do Norte através de um relato de um piloto português³¹. Entretanto, a descoberta de Colombo não conflitava em absoluto com a idéia ptolomaica, e nem mesmo com citações

²⁷SOBEL, Dava. *Longitude: the story of a lone genius who solved the greatest scientific problem of his time*. London: Fourth Estate, 1998.

²⁸VARGAS, Milton. Op. cit., 1980.

²⁹CORTESÃO, Jaime. Op. cit., 1975.

³⁰O capítulo mais nefando da História desse século é o início do tráfico de escravos africanos, que na verdade é um dos pontos de sustentação econômica dos Descobrimentos.

³¹VIGNAUD, Henry. *Toscanelli and Columbus: the letter and chart of Toscanelli, a critical study*. Freeport: Books for Libraries Press, 1902 (2ª edição de 1971).

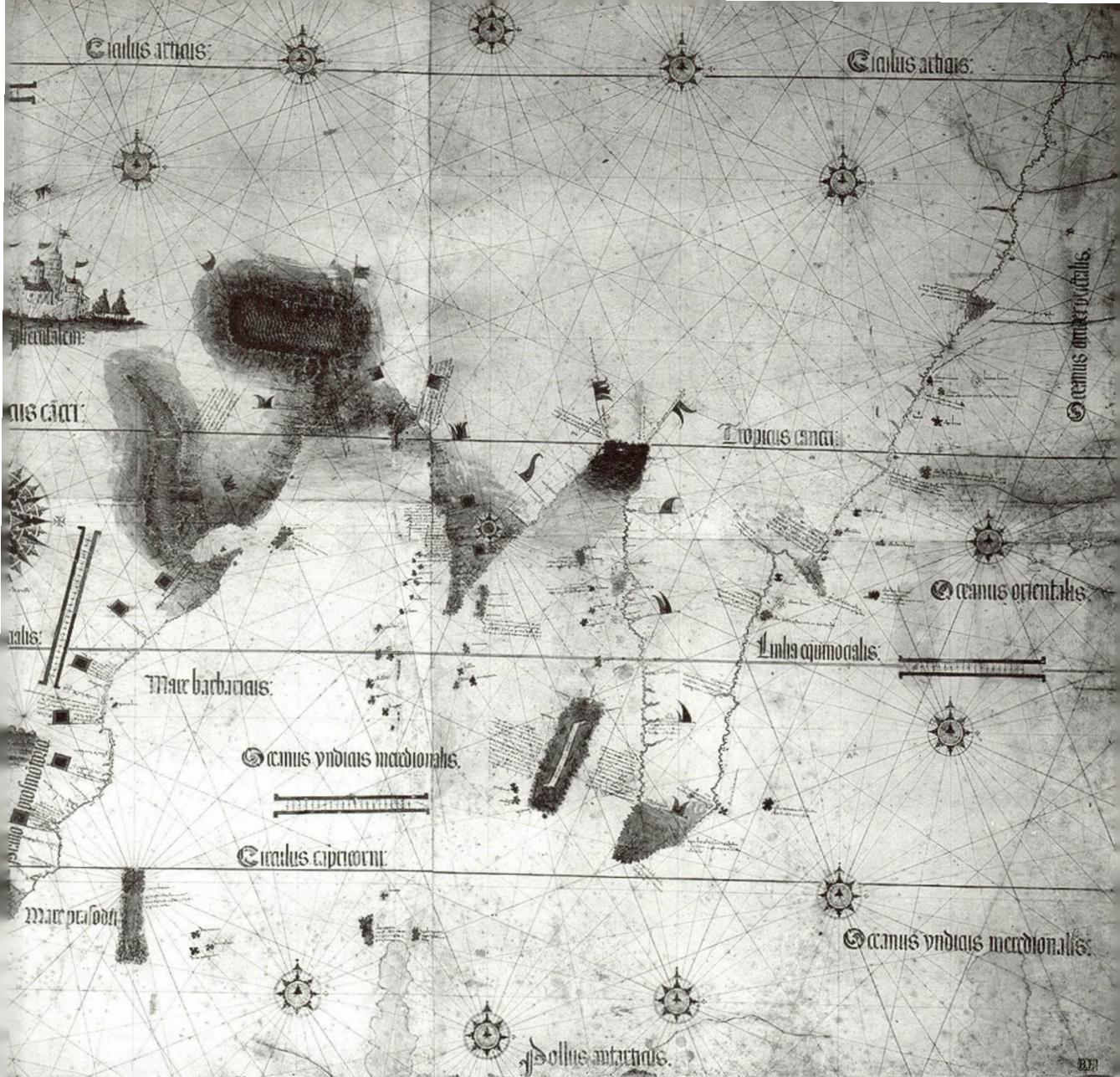


Figura 3
Mapa de Cantino de 1502,
em pergaminho (1,05 por
2,20 m).

bíblicas, conquanto se pensasse que a terra alcançada era, não a América do Norte, e sim a Ásia (o Japão, mais precisamente). Nesse Mapa, a América já está separada da Ásia, entretanto o grande conflito filosófico está no Hemisfério Sul e não no Norte.

Em Direção à Ciência Moderna

Podemos afirmar, sem grande probabilidade de erro, que o conhecimento existente em Portugal era a soma e a sinergia do conhecimento europeu. Por que sinergia? Porque a partir da convivência entre cientistas e estadistas, ali se criou uma nova maneira de investigar a natureza, que caracteriza a ciência renascen-



tista e que em vários sentidos abre espaço para a maneira moderna de fazer ciência. Durante mais de 80 anos, um grupo desenvolveu pesquisas com uma finalidade bem definida: conhecer o Planeta, e descrevê-lo. Para tal, foram desenvolvidos ou aperfeiçoados os recursos tecnológicos necessários, desde astrolábios de suspensão até navios de formas novas como o barinel e a caravela. Foram gastos recursos imensos do Estado, e da Ordem de Cristo (da qual D. Henrique era administrador, e bom), e foram feitas leis específicas de proteção e incentivo. Que as pesquisas científicas servissem a finalidades comerciais e mercantes, isso é pouco romântico, pouco cavalheiresco, mas moderno. Delas de-

³²A própria Crônica da Guiné, de Zurara, teria sido escrita sobre outra mais antiga, encomendada por D. Pedro, em momento crítico para convencer a Santa Sé da posse que Portugal teria sobre as terras descobertas na África.

pendia a soberania da nação. Que fossem utilizados vários discursos em sua defesa³², frente principalmente à Santa Sé, isso é algo que hoje podemos compreender.

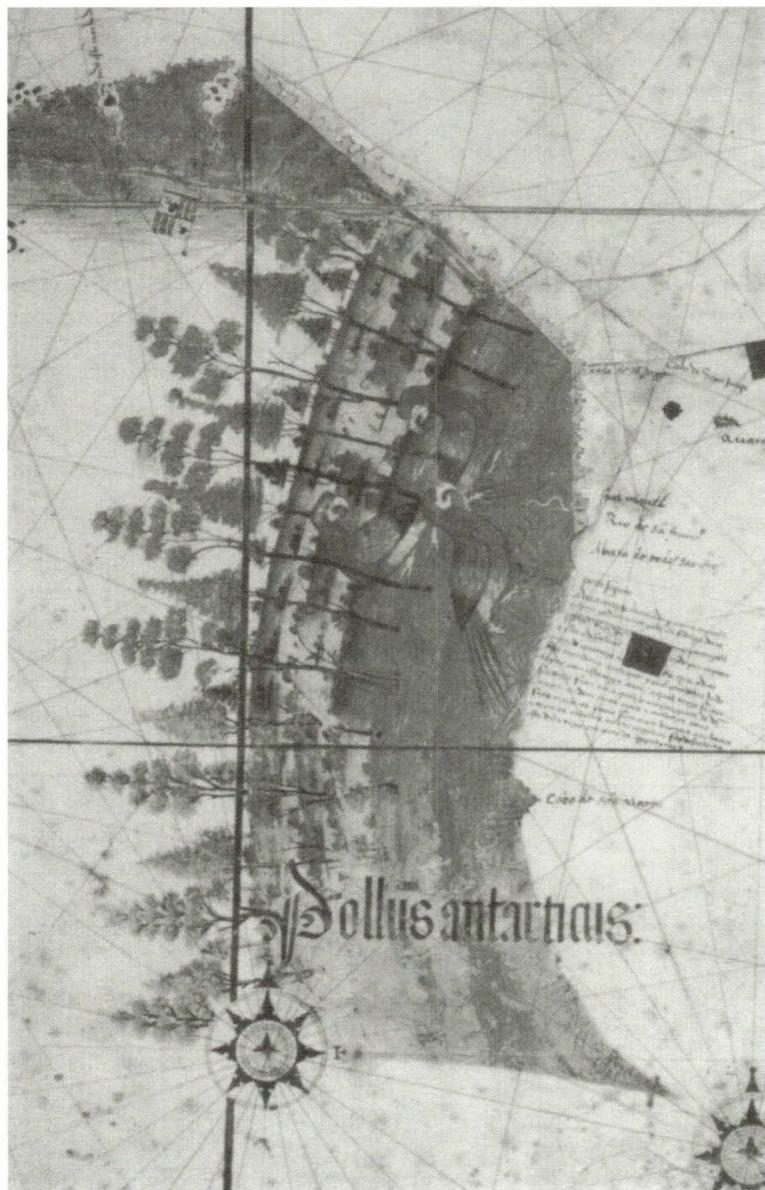


Figura 4

Detalhe da costa do Brasil no Mapa de Cantino, mostrando araras e bosques. A linha forte vertical é do Tratado de Tordesilhas, e traz o texto "Este he o marco dantre castella e portugall!".

A sinergia entre cientistas e estadistas fica evidenciada na assinatura do Tratado de Tordesilhas entre Portugal e Castela, em 1494. Em primeiro lugar, vê-se a importância dada pelos Reis Católicos de Castela à descoberta de Colombo em 1492, que, segundo o Navegador, seria o caminho para as Índias pelo Ocidente. Em segundo lugar, e mais importante, vê-se a argúcia do negociador português D. João II, que, melhor conhecedor dos fatos³³, protegeu os Descobrimientos de sua Nação garantindo sua posição no caminho pela África, e ao mesmo tempo assegurando a posse do Brasil³⁴. Ainda mais importante para o estadista, é o fato de o Tratado ter sido negociado diretamente entre as duas nações, sem interferência da Santa Sé.

Essa sinergia está ao longo de todo o caminho dos descobridores. Como dissemos, a “visão direta” e a “descrição” dos fenômenos são palavra de ordem dos técnicos portugueses do período, e, se a matematização do real ainda não se faz presente, a Coroa certamente não subestima o poder da ciência estabelecida (ou artes maiores, como era chamada). Pelo contrário, a Universidade de Lisboa, que D. Diniz havia fundado em 1290, e que sofrera idas e vindas entre Coimbra e Lisboa durante o século XIV, estava novamente em Lisboa e fora reforçada e ampliada sob o patrocínio de D. Henrique. Havia sido criada inicialmente com apenas disciplinas de humanas (no sentido atual da palavra): D. Henrique fez iniciar em 1431 cursos das sete artes liberais, incluindo Astronomia, Aritmética e Geometria. Nessa Universidade viria a ensinar, no século XVI, o grande matemático Pedro Nunes, que continuaria a interagir estreitamente com os técnicos das Navegações³⁵. Tudo isso nos indica que os passos principais para o estabelecimento de uma civilização moderna, baseada em ciência e tecnologia, estavam sendo dados.

Traços desse caminho em direção à ciência moderna foram levantados por Barradas de Carvalho³⁶, que analisa textos portugueses remanescentes, desde a época henriquina até o final do século XVI. O autor separa esses textos em períodos de aproximadamente 50 anos, e em categorias específicas à época: crônicas, descrições de terras, diários de bordo, roteiros, e manuais náuticos. Ele agrupa ainda essas categorias em crônicas e literatura de viagens, e literatura técnica ou científica. Os resultados de suas pesquisas são bastante impressionantes, e os resumo a seguir:

1. Os algarismos árabes são registrados pela primeira vez em Portugal no texto de D. Pedro, de 1415; em 1505-1508 no Esmeraldo de Situ Orbis de D. Duarte Pacheco Pereira, os algarismos árabes prevalecem sobre os romanos, e nas obras de D. João de Castro, da metade do século XVI, os números romanos praticamente desaparecem.

³³ ALBUQUERQUE, Luís de. *As navegações e a sua projeção na ciência e na cultura*. Lisboa: Gradiva Publs Ltda, 1987.

³⁴ Duarte Pacheco Pereira narra em seu *Esmeraldo de Situ Orbis* que, em 1498, teria sido enviado por D. Manuel a investigar o Atlântico Sul ocidental “... passando além a grandeza do mar oceano, onde é achada e navegada uma tão grande terra firme, com muitas ilhas...” (SÉRGIO, António. Op. cit.); o mesmo Duarte Pacheco Pereira fazia parte dos negociadores do Tratado, e a inferência que quase se impõe, dada a longitude fixada em Tordesilhas, é de que D. João II tivesse uma idéia razoavelmente clara dos limites orientais do Brasil.

³⁵ Não só é citado em textos contemporâneos de navegantes, como escreve um *Tratado em Defensam da Carta de Marear*, em que novamente faz um manual mais preciso e completo de uso do astrolábio com tabelas de declinação solar (BENSAUDE, Joaquim. Op. cit.).

³⁶ CARVALHO, Joaquim Barradas de. *O Renascimento português* (em busca de sua especificidade). Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1980.

2. A palavra *experiência* com o significado de fonte de conhecimento aparece também pela primeira vez no mesmo texto de D. Pedro, e torna a aparecer com muito mais frequência em todos os textos de literatura técnica ou científica dali em diante. Como frase exemplar, escolho uma de Duarte Pacheco Pereira: “a experiência, que é madre das cousas, nos desengana e de toda a dúvida nos tira”.

3. Nos textos de João de Castro já se encontra a semente da ligação entre *Ciência e Fenomenologia*: “É cousa que se possa saber quantas léguas tenha a redondeza de todo este globo do mar e da terra? Causa é que se tem alcançado assim por ciência como por experiência”; e mais ainda, *divisa-se o papel da matemática na previsão e explicação de fenômenos*: “... e porque ao presente eu não sei determinar, fique a dúvida pera o doctor Pero Nunez”

Apesar de todos esses indícios favoráveis, sabemos que não se deu em Portugal a esperada transição para a sociedade moderna, e os séculos seguintes viram, infelizmente, os países da península ibérica resvalarem para um sistema colonial envelhecido e dependente de ciência e tecnologia estrangeira. De todas as razões aventadas para esse retrocesso, a mais plausível, o único infortúnio que ainda não havia sido experimentado (e vencido) por aquelas nações, é a esterilização intelectual levada a cabo pelo fanatismo religioso da Contra-Reforma, com o braço feroz da Inquisição. Por mais que se recitem hoje em dia quase de cor os pecados da Inquisição, talvez não seja nunca demais lembrar seus efeitos sobre a Ciência portuguesa, que, sabemos hoje e espero ter conseguido trazer também a claro, existiu de fato. A Inquisição não é o único mal que pode produzir esse efeito, pois a Ciência de uma nação precisa de estímulo para florescer.

Assim, termino este breve ensaio lembrando a atenção com que D. Henrique desempenhou o papel de governador e protetor da Universidade de Lisboa. Para tal, reproduzo a partir de Cortesão³⁷ uma frase do Infante, no ato em que dotava a Universidade de mais casas, em 1431: ... *e desejando o bem e acrescentamento desses regnos e especialmente em sabedoria donde todo o bem nasce...*

³⁷CORTESÃO, Jaime. Op. cit., 1975.

Marília Junqueira Caldas é doutora em Física e professora da Universidade de São Paulo.