

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

**DIEGO PIMENTEL DE SOUZA DUTRA**

**A CULTURA DA EXPANSÃO MARÍTIMA EM PORTUGAL**

**D. João de Castro e o impacto da experiência crítica no século XVI**

Niterói

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

**DIEGO PIMENTEL DE SOUZA DUTRA**

**A CULTURA DA EXPANSÃO MARÍTIMA EM PORTUGAL**

**D. João de Castro e o impacto da experiência crítica no século XVI**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal Fluminense como requisito para a obtenção do título de Doutor em História Social sob a orientação do professor Doutor Luiz Carlos Soares.

**NITERÓI**

**2019**

Ficha catalográfica automática - SDC/BCG  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

D978c Dutra, Diego Pimentel de Souza  
A Cultura da Expansão Marítima em Portugal : D. João de Castro e o impacto da experiência crítica no século XVI / Diego Pimentel de Souza Dutra ; Luiz Carlos Soares, orientador. Niterói, 2019.  
354 f. : il.

Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PPGH.2019.d.10663435781>

1. História da Ciência. 2. História Moderna. 3. Expansão Marítima portuguesa. 4. Ciência portuguesa. 5. Produção intelectual. I. Soares, Luiz Carlos, orientador. II. Universidade Federal Fluminense. Instituto de História. III. Título.

CDD -

DIEGO PIMENTEL DE SOUZA DUTRA

**A CULTURA DA EXPANSÃO MARÍTIMA EM PORTUGAL**

D. João de Castro e o impacto da experiência crítica no século XVI

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal Fluminense como requisito para a obtenção do título de Doutor em História Social, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

---

Prof Orientador

---

Prof Arguidor

---

Prof Arguidor

---

Prof Arguidor

---

Prof Arguidor

Niterói, de de 2019.

## AGRADECIMENTOS

Finalmente, Tese finalizada. Conquistei o título de Doutor! Foram quatro longos anos de uma difícil jornada. Ausentei-me, por inúmeras vezes, de pessoas e momentos importantes para me dedicar inteiramente a este trabalho. E os frutos estão sendo colhidos nesse momento. É uma satisfação imensa, nem preciso dizer. E nada disso seria possível sem a contribuição de pessoas que marcaram, e ainda marcam minha trajetória acadêmica e vida pessoal. Este espaço é dedicado a essas pessoas.

O agradecimento inicial vai para aquela que considero minha “segunda mãe”, a Universidade Federal Fluminense (UFF), que tanto sofre com o governo atual (2019). Minha formação acadêmica, profissional e intelectual se deve a esta instituição. Ingresso no ano de 2006, nela me graduei Professor e Historiador (2010), me tornei Mestre (2013) e agora Doutor (2019). Parte significativa da minha vida esteve dentro desta Universidade. Nela, fiz valiosos amigos que guardarei para a vida inteira. Nela, aprendi a ser um ser humano melhor. À UFF dedico mais do que carinho, tenho imensa gratidão. Que diante de todos esses males, a sua força aumente ainda mais. Enquanto houver opressão, seremos sempre resistência!

Agradeço igualmente às professoras que fizeram parte da minha Banca de Defesa. À Elisa Frühauf Garcia e Célia Cristina da Silva Tavares, obrigado pela enorme contribuição, pelo respeito, pelo carinho, pelos “toques” e pelas palavras de incentivo que tiveram para comigo e minha Tese. Um agradecimento especial às professoras Heloísa Meireles Gesteira e Georgina Silva dos Santos. Vocês estiveram presentes em minha trajetória muito antes de ingressar no Doutorado. Heloísa, desde o Mestrado e Georgina, desde a Graduação, quando fui seu monitor na disciplina de *História Moderna*! Agradeço a enorme contribuição que vocês me legaram. Os temores que lia

nos relatos de vários mestrandos e doutorandos de diversas universidades do país ao “enfrentar” suas respectivas Bancas no momento da Defesa, nunca me ocorreram, pois conseguia me sentir à vontade na presença de vocês. Num ambiente rígido como a Academia, vocês me proporcionaram um clima caloroso, familiar e descontraído. E mesmo com os puxões de orelhas, sempre me trataram com muito carinho, respeito e incentivo.

A Luiz Carlos Soares, meu orientador, não tenho palavras para expressar o quanto importante foi em todo este processo de luta e aprendizagem. Lembro que o conheci ainda na graduação, lá pelos anos de 2008/2009, onde cursei a disciplina de *História Social da Ciência*, ministrada pelo senhor. Foi a partir daquele momento que meu interesse pela área despertou. Acompanhava todas as aulas com entusiasmo. Participava de cada discussão e de imediato o escolhi para ser meu orientador, tamanha minha admiração, aceitando sem recusa o pedido. Desde então, esteve sempre ao meu lado. Na graduação, no mestrado e também no doutorado, me aconselhando, corrigindo e incentivando a seguir em frente, a prosseguir com os estudos. Meu muito obrigado ao senhor que hoje, além de mentor, se tornou meu grande amigo.

Não poderia passar pelos agradecimentos sem lembrar de uma pessoa muito especial. João Victor Corrêa, obrigado por cada minuto dedicado a mim. Mesmo não sendo sua obrigação, cedeu parte de seu tempo me ajudando, discutindo ideias, lendo e revisando meus textos. Eu sei que era uma tarefa por demais “chata”, e mesmo assim a fez com o maior carinho do mundo. Quero te agradecer por, mesmo nos meus momentos de ausência, continuar ao meu lado, me dando forças para prosseguir. Pela sua valiosa ajuda, estarás em meu coração.

Por fim, gostaria de agradecer aquela que foi e continuará sendo minha fonte de inspiração, a pessoa responsável por eu conseguir chegar até aqui. Sem a senhora, nada

disso seria possível. À minha mãe, Lucimar Pimentel de Souza Dutra, que desde pequeno me colocava ao seu lado para revisar a matéria da escola, que sempre me ajudava nos trabalhos de casa, que antes de ir para o trabalho, fazia questão de olhar os meus cadernos, que me ensinou o valor da educação, que se sacrificou tanto, passando dias e noites sozinha numa padaria, para que eu continuasse estudando. Saiba que tudo que me tornei hoje foi graças à senhora, ao seu sacrifício e amor. Obrigado por tudo! Seu esforço e dedicação deram frutos. Esse título de Doutor não é apenas meu. É seu também!

## RESUMO

A presente Tese trabalhará com o impacto epistemológico da experiência marítima portuguesa ao longo do século XVI. Por meio do estudo das produções do cosmógrafo, navegador e também vice-rei D. João de Castro, buscaremos analisar de que modo as Grandes Navegações contribuíram para a construção de conhecimento técnico e também científico no cenário quinhentista português, mediante o resgate do conceito de experiência como categoria e método de produtividade. Nossa intenção é demonstrar que a prática experiencial não se limitava à observação casual dos fenômenos naturais, mas que, em personagens como Castro, adquiria características muito próximas aquelas desenvolvidas pelos cientistas modernos.

**Palavras-chave:** D. João de Castro; Experiência; *Experiencialismo*.



## **ABSTRACT**

In this Doctoral Dissertation, we will work with the epistemological impact of the Portuguese experience throughout the 16th century. Through the study of the productions of the cosmographer, navigator and also Viceroy D. João de Castro, we will analyze how the Great Navigations contributed to the construction of technical and scientific knowledge in the Portuguese sixteenth century scenario, through the rescue of the concept of experience as a category and method of productivity. Our intention is to demonstrate that the experiential practice was not limited to the casual observation of natural phenomena, but that in characters such as Castro, acquired characteristics very close to those developed by modern scientists.

**Keywords:** D. João de Castro; Experience; *Experientialism*.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1:</b> O Universo formado pelas esferas celestes .....	82
<b>FIGURA 2:</b> A Redondeza do céu .....	83
<b>FIGURA 3:</b> As Esferas dos Quatro Elementos segundo John of Hollywood (Sacrobosco) .....	92
<b>FIGURA 4:</b> Demonstração de que a Terra encontra-se no centro do Universo .....	97
<b>FIGURA 5:</b> O sistema tychônico de Universo .....	123
<b>FIGURA 6:</b> Mapa Mundi de Crates de Malo .....	193
<b>FIGURA 7:</b> A Esfera segundo a “Teoria das Cinco Zonas” .....	195
<b>FIGURA 8:</b> Mapa T-O (OrbisTerrarum), de Isidoro (560-636) .....	198
<b>FIGURA 9:</b> Mapa-múndi de Ptolomeu .....	212
<b>FIGURA 10:</b> Mapa-múndi de Fra Mauro .....	215
<b>FIGURA 11:</b> Carta Pisana de Giovanni Carignaro .....	221

<b>FIGURA 12:</b> Astrolábio planisférico de Nicol Patenal 1616 .....	252
<b>FIGURA 13:</b> Astrolábio Náutico de confecção portuguesa .....	252
<b>FIGURA 14:</b> Modelo da “Cultura dos Descobrimentos Portugueses” .....	290
<b>FIGURA 15:</b> Representação da formação de um ciclo de acumulação .....	336

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	13
CAPÍTULO I	
D. João de Castro e os desafios para uma História da Ciência Quinhentista .....	29
<i>I: Entre os desafios e anacronismos da</i> <i>História da Ciência do século XVI .....</i>	29
<i>II: Entre a erudição e o mundo prático da marinharia .....</i>	51
CAPÍTULO II	
A visão de Cosmos no <i>Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas</i> de D. João de Castro .....	74
<i>I: O Cosmos e suas Leis no Tratado da Sphaera</i> <i>de D. João de Castro .....</i>	74
<i>II: Nos Limites da Ciência, da Religião e da Magia no</i> <i>Limiar da Modernidade.....</i>	107
<i>III: A Noção de Conhecimento no Tratado da Sphaera</i> <i>de D. João de Castro .....</i>	127
CAPÍTULO III	
A atmosfera intelectual europeia no limiar da Modernidade .....	147
<i>I: O Cenário Epistemológico Europeu e a Escolástica</i> <i>como Metodologia e Filosofia de Ensino .....</i>	147
<i>II: A Segunda Escolástica e a Especificidade do Cenário Português .....</i>	176

<i>III: O Da Geographia por modo de dialogo de D. João de Castro e a retomada de Ptolomeu no Ocidente</i> .....	192
---	-----

#### CAPÍTULO IV

As técnicas de navegação e a noção de experiência presentes em D. João de Castro .....	219
<i>I: Considerações sobre a Cartografia e a Náutica no limiar da Modernidade</i> .....	219
<i>II: O Roteiro De Lisboa a Goa de D. João de Castro</i> .....	242
<i>III: A Valorização da Experiência e a Crítica às Autoridades no Roteiro De Lisboa a Goa de Castro</i> .....	260

#### CAPÍTULO V

A Cultura da Expansão Marítima portuguesa e sua contribuição científica .....	282
<i>I: A Cultura da Expansão Marítima e o Experiencialismo português</i> .....	282
<i>II: O Problema da Declinação Magnética em D. João de Castro</i> .....	299
<i>III: O Experiencialismo crítico de D. João de Castro</i> .....	323

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	343
----------------------------	-----

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	346
----------------------------------	-----

## INTRODUÇÃO

O peso desempenhado pela Expansão Ultramarina na história e historiografia lusa é notório. Não se pode negar a importância que as navegações ibéricas, notadamente as portuguesas, tiveram ao contribuir, de forma decisiva, para a ampliação do mundo e, conseqüentemente, para a abertura das mentes dos homens, permitindo-os estender os seus limites geográficos, físicos e epistemológicos, além de inaugurar novas modalidades de comunicação entre as diversas civilizações do globo terrestre. Em suma, por meio das Grandes Navegações, abriu-se as cortinas para uma nova era no existir humano.

E aos portugueses coube o pioneirismo, assumindo, posteriormente, o estatuto de *Mensageiro do Mundo Renascentista*, tal como preconiza Luís Filipe Barreto.<sup>1</sup> Considera-se como o marco da expansão portuguesa a tomada de Ceuta, em 1415. Logo depois vieram as ilhas do Atlântico; a costa ocidental da África; o contorno do Cabo da Boa Esperança e, posteriormente, a costa oriental africana; a primeira viagem de Vasco da Gama à Índia, em 1497 – 1499; e por fim, a chegada ao Brasil com Pedro Álvares Cabral. A palavra *tomada*, no sentido de *conquista*, pode nos levar a crer que fora unicamente uma empresa da nobreza cavalheiresca, contudo, para Barradas de Carvalho, isso não passava de aparência, pois teria correspondido, na realidade, a um empreendimento de uma burguesia comercial emergente em Portugal.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> BOORSTIN, Daniel J. *Os descobridores. De como o homem procurou conhecer a si mesmo e ao mundo*. Lisboa: Gradiva, 1987, p. 151. Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Portugal, mensageiro do mundo renascentista. Problemas da cultura dos descobrimentos portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989, p. 18. BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimientos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 13.

<sup>2</sup> CARVALHO, Joaquim Barradas de. *Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico? (Uma perspectiva histórica)*. Lisboa: Livros Horizonte, 1974, p. 47 – 48.

O impacto social das navegações modernas foi para além das esferas políticas e económicas. Atingiu também as artes, a técnica, a Ciência e a Filosofia. Por todo os séculos XV e XVI surgiu uma literatura, cujos temas estiveram ligados às questões advindas das viagens marítimas, indo desde os campos diretamente relacionados à Geografia e à Náutica, até os mais teóricos como a Matemática e a Medicina, isto é, desde o trabalho dos engenheiros e outros técnicos à teoria dos cientistas e filósofos. Esse precioso aglomerado de informações fez de Portugal um centro de referência para os assuntos marítimos. A esse conjunto de produções chamamos de *Cultura da Expansão Marítima*, um saber especializado e pragmático, adquirido por meio da prática empírica e realizado principalmente por navegantes e eruditos ligados às navegações. Destaca-se que, um dos seus maiores feitos deste campo epistêmico foi a valorização do conceito de *experiência*.

Por essa razão, podemos afirmar sem exageros que um dos aspectos mais importantes da sociedade portuguesa no limiar da modernidade foi, sem dúvida, a Expansão Marítima, a tal ponto de Portugal quinhentista não poder ser compreendido, no que havia de mais específico, sem o preciso entendimento deste processo histórico. Se, como bem afirma Carvalho, “o Renascimento português é a placa giratória de toda a história de Portugal”<sup>3</sup>, as viagens Ultramarinas dos séculos XV e XVI representam o motor que permite o seu funcionamento.

A presente tese gira em torno de duas propostas centrais. Inicialmente, apresentaremos o cenário intelectual quinhentista europeu. De que modo a Ciência era edificada e, ao mesmo tempo, dialogava com esferas distintas de saber, como a mágica e a religiosa. Nossa intenção, neste primeiro momento, é demonstrar que toda essa cientificidade estava fortemente estruturada. Posteriormente, por meio do recurso à

---

<sup>3</sup> Idem, *ibidem*, p. 50.

experiência, tão preconizada pelos marinheiros e pilotos, analisaremos o impacto das navegações portuguesas na produção de conhecimento ao longo do século XVI. Nota-se, portanto, que nosso trabalho estabelece um forte diálogo com o campo da História Social da Ciência.

Diante do quadro temático apresentado, propomos elaborar um estudo que rompa com a visão pejorativa que se atrelou à experiência renascentista, discutindo de que modo ela se inseria no cenário discursivo português quinhentista. É sabido que, para a historiografia tradicional, ainda que essa experiência exercera um papel de obstáculo para o desenvolvimento da Ciência, acreditamos que, ao longo do século XVI, a concepção adotada por homens como D. João de Castro viria a deixar contribuições de grande valor para a conjuntura histórica, por meio das discussões teóricas e metodológicas que suscitou. Sendo assim, para que consigamos desenvolver tal abordagem, tornar-se-á necessário uma análise da trajetória e da produção literária de D. João de Castro, personagem luso que tanto contribuiu para o aprimoramento e desenvolvimento da prática experiencial.

Como já salientamos, trataremos de questões que passam pelo campo da História da Ciência no limiar da modernidade, mais precisamente durante o século XVI, no contexto Europa – Portugal. Nossas hipóteses de trabalho, portanto, giram em torno desta temática e de alguns debates que tendem a fornecer interpretações pejorativas e anacrônicas, não só no que diz respeito as inconsistências científicas inerentes ao período renascentista, como também na postura negativa em relação à experiência, além da suposta falta de cientificidade na sociedade portuguesa.

Nossa primeira hipótese é a de que a Renascença, ainda que estivesse marcada pela confluência de distintos saberes – científicos, mágicos e religiosos – e começasse a sofrer – mediante o advento da Expansão Marítima – o processo de crítica das



Autoridades clássicas, conseguia, sem embargo, apresentar uma estrutura epistêmica bem consolidada em termos físicos e metafísicos.

Nesse aspecto, seguimos uma linha de raciocínio oposta a de uma historiografia que encara o século XVI como uma época marcada pela ausência de inspiração científica. Para autores consagrados como Alexandre Koyré<sup>4</sup>, Robert Lenoble<sup>5</sup>, Eugênio Garin<sup>6</sup>, entre outros, o espírito renascentista seria o do artista, o do poeta, o do homem das letras e o seu ideal repousaria na arte e na retórica. Koyré explica que a falta de critérios rígidos de cientificidade se deu mediante a destruição do pensamento aristotélico medieval. Segundo ele, essa ontologia representava, do ponto de vista filosófico e científico, a grande inimiga da Renascença e, portanto, o seu grande feito foi tê-la posto abaixo. Contudo, após a sua destruição, a sociedade europeia se confinou num estado de ausência de critérios físicos e metafísicos para decidir, de antemão, se alguma coisa era possível ou não. Vivia-se, assim, uma *credulidade ilimitada*. Até o surgimento de um novo paradigma científico, elaborado somente no século XVII, o Ocidente não dispunha de critérios que permitissem decidir se uma informação acerca de determinado fato era verdadeira ou não. E foi graças a essa credulidade sem limites que o período se viu entregue às práticas mágicas, até porque, a partir do momento em que se perdia qualquer critério de demonstração, não se tinha motivo algum para desacreditar nesses fatos.<sup>7</sup>

Acreditamos haver um certo exagero, nessa linha interpretativa, ao se afirmar na destruição do paradigma aristotélico de conhecimento. Sabe-se que Aristóteles, o *Filósofo* por excelência, foi retomado pelo Ocidente no século XII e incorporado ao

---

<sup>4</sup> Ver: KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

<sup>5</sup> Ver: LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

<sup>6</sup> Ver: GARIN, Eugenio. "O Filósofo e o Mago". In: GARIN, Eugenio (Org.). *O Homem Renascentista*. Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 123 – 144.

<sup>7</sup> KOYRÉ, Alexandre. *Op. Cit.* p. 46 – 48.

Cristianismo, sendo transformado, principalmente pela síntese tomista, na grande Autoridade em termos de conhecimento científico e filosófico por toda a Baixa Idade Média e no Renascimento. A Escolástica se fazia aos moldes aristotélicos, e todo o universo, assim como as leis que o regia, era definido e explicado de acordo com os ensinamentos e obras desse pensador. Em suma, a ontologia aristotélica nunca deixou de ser a base explicativa para a realidade física.

Mesmo com a retomada em grande escala da filosofia esotérica, principalmente por parte do Humanismo mágico-hermético, o que levaria, por exemplo, o historiador A. Rupert Hall a classificar o período compreendido entre 1550 a 1640, aproximadamente, como o “século de confusão”<sup>8</sup>, não convém nos deixar seduzir por interpretações reducionistas, no sentido de que tudo era possível em termos explicativos e demonstrativos. Os saberes, ainda que distintos, possuíam suas fronteiras bem delimitadas. Esse fato é nitidamente verificado no *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo* de D. João de Castro. Neste trabalho de cunho científico, a dimensão religiosa está fortemente presente. No entanto, o *Mestre* – personagem que conduz o diálogo – demonstra perfeito entendimento dos limites de cada área, rompendo, sempre que possível, com a tentativa do segundo protagonista, o *Discípulo*, em misturar os campos de conhecimento. Consequentemente, tal obra é um excelente recurso para expor o rigor existente no cenário científico renascentista e uma das razões por a termos elegido como fonte de pesquisa.

Nossa segunda hipótese busca estudar o impacto da experiência na produção de conhecimento, inclusive o científico. Partiremos do princípio de que o seu recurso, ao

---

<sup>8</sup> O termo “*século de confusão*” é utilizado por Rupert Hall no sentido de classificar o período que vai de meados do século XVI até meados do século XVII como uma época em que se percebiam elementos modernos em termos de conhecimento, como o impulso ao empirismo ou a crítica das autoridades, mesclarem-se com elementos antigos, como a crença na influência dos astros, a concepção de um universo mágico e da magia como instrumento capaz de controlar a natureza. O autor apresenta assim, uma dicotomia entre esta fase, que iria de 1550 a 1640, aproximadamente, com a posterior e subsequente, classificando esta última como o “*período de realização*” em clara oposição aquela primeira. Ver: HALL, A. Rupert. *A Revolução na Ciência: 1500-1750*. Lisboa: Edições 70, 1988, p. 110 e 130.

longo do século XVI, viria a beneficiar de maneira significativa as discussões epistêmicas que o período suscitava. Tal fato se mostrou mais evidente em Portugal, por ser o país pioneiro nas Grandes Navegações, fenômeno que possibilitou a valorização desse conceito enquanto instrumento chave para a validação dos pressupostos teóricos e acadêmicos, promovendo o processo de questionamento das Autoridades clássicas.

Igualmente, nos colocamos contrários a uma historiografia que nega qualquer importância que a cultura prática e pragmática, isto é, aquela advinda de homens de pouca instrução por meio de suas vivências individuais, desempenhou no desenvolvimento da Ciência quinhentista, acreditando não ter tido influência alguma, quando muito interferido de maneira positiva, no processo de edificação de uma mentalidade científica mais moderna. Basta tomar o exemplo de Castro, que prontamente averiguamos a importância do seu experiencialismo na solução de problemas náuticos, sobretudo o do desvio da agulha, inconveniente que assolava a marinharia quinhentista. Nossa intenção é esclarecer que, durante a Renascença, a experiência adquiria um caráter sensível, cujo conhecimento viria de uma larga prática do cotidiano, e não mais do saber puramente teórico e livresco, baseado no peso dos argumentos e no não questionamento das autoridades, tal como prescreviam os círculos institucionais.

Mais uma vez, vemos como necessário a utilização dos trabalhos de Castro. Por ser um homem que recorria continuamente à experiência em suas viagens marítimas, o cosmógrafo nos surge como um personagem essencial para que possamos entender os limites e avanços que sua corrente desempenhou na produção de conhecimento. Ao utilizar uma experiência que não se limitava à pura observação dos fatos, recorrendo a uma linguagem matemática, pluripessoal, cumulativa e a análise crítica desses dados, apresentando assim, aspectos mais próximos daqueles adotados pelos cientistas

modernos, suas obras expõem contribuições que se assemelham muito aquelas recuperadas pelos intelectuais do século XVII.

Trabalhamos numa perspectiva semelhante a de grandes vultos da historiografia portuguesa, como Luís Filipe Barreto<sup>9</sup>, Luís de Albuquerque<sup>10</sup>, José Sebastião da Silva Dias<sup>11</sup> e Joaquim Barradas de Carvalho<sup>12</sup>, que encaram a Expansão Marítima como um fenômeno de peso, que promoveu não só a extensão do globo e da mente dos homens, como também a liberdade intelectual. Ao contribuir para a desestruturação de todo o conhecimento científico e filosófico edificado desde a Baixa Idade Média, as Grandes Navegações permitiram que novos caminhos se abrissem. E a experiência foi a ferramenta que possibilitou todas essas mudanças.

Elegemos como personagem central D. João de Castro (1500 – 1548), homem de grande importância no cenário quinhentista português. Erudito, soldado, navegador, 13º Governador e 4º Vice-Rei da Índia, Castro foi, sem dúvida, uma das mentes mais brilhantes do Renascimento luso, juntamente com autores como Pedro Nunes, João de Barros, Damião de Góis, Diogo de Sá, Duarte Pacheco Pereira, entre outros.

Filho de D. Álvaro de Castro, o Governador da Casa do Cível de Lisboa e Vedor da Fazenda de D. João II e D. Manuel, com Leonor de Noronha, filha dos segundos

---

<sup>9</sup> Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Caminhos do Saber no Renascimento Português. Estudos de História e Teoria da Cultura*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1986. BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989. BARRETO, Luís Filipe. *Descobrimentos e Renascimento: Formas de Ser e Pensar nos Séculos XVI e XVII*. Lisboa: Comissariado para a XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura (Secretaria de Estado da Cultura), 1983. BARRETO, Luís Filipe. *Portugal, Mensageiro do Mundo Renascentista. Problemas da Cultura dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.

<sup>10</sup> Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983. ALBUQUERQUE, Luís de. *Introdução à História dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1989. ALBUQUERQUE, Luís de. *A Náutica e a Ciência em Portugal: Notas sobre as navegações*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989. ALBUQUERQUE, Luís de. *As Navegações e a sua projecção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1987.

<sup>11</sup> Ver: SILVA DIAS, José Sebastião da. *Os Descobrimentos e a problemática cultural do século XVI*. Lisboa: Editorial Presença.

<sup>12</sup> Ver: CARVALHO, Joaquim Barradas de. *Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico?* (Uma perspectiva histórica). Lisboa: Livros Horizonte, 1974. CARVALHO, Joaquim Barradas de. *O Renascimento Português (Em busca da sua especificidade)*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1980.

Condes de Abrantes, passou boa parte de sua juventude na corte portuguesa, local onde teria conhecido e se tornado amigo do matemático e mais tarde cosmógrafo-mor Pedro Nunes, homem que o influenciou, auxiliando-o em questões relativas aos problemas práticos que a marinharia quinhentista vivenciava. Preocupado com o papel exercido pela experiência na observação dos fenômenos naturais, apostou numa metodologia que conciliasse o saber mais teórico com a prática dos navegantes, sendo considerado, por isso, como um dos elementos de ligação entre as Viagens Ultramarinas e o surgimento de uma mentalidade científica moderna.

Logo, as fontes utilizadas na presente Tese são alguns dos trabalhos escritos pelo próprio Castro ao longo de sua vida, a saber, o seu primeiro roteiro de navegação, *De Lisboa a Goa* (1538) e sua obra de cunho mais teórico, o *Tratado da Sphaera, por perguntas e respostas a modo de Dialogo*, bem como um pequeno texto anexo a este, o *Da Geographia por modo de Dialogo*.<sup>13</sup> Acreditamos que o recurso a essas fontes se mostra imprescindível para a compreensão da produção de conhecimento científico e técnico na Europa do século XVI, uma vez que tais documentos revelam os princípios-chave de pensamento de uma parcela da sociedade, a qual Castro estava inserido, como a preocupação do papel exercido pela experiência na observação dos fenômenos e na comunhão do saber prático com o teórico para uma investigação mais matematizada, cumulativa e instrumental da Natureza.<sup>14</sup>

Quanto aos tratados de cientificidade, destacamos o seu caráter didático, apresentando-se na forma de diálogo entre um *mestre* e seu *discípulo*, onde aquele responderia, mediante demonstrações matemáticas aliadas a um conhecimento ancorado

---

<sup>13</sup> O *Da Geographia por modo de Dialogo* refere-se a um pequeno texto anexado ao final do *Tratado da Sphaera*. Acredita-se que seu conteúdo encontra-se incompleto e que teria se perdido. Nota-se que tanto o *Tratado da Sphaera* quanto o *Da Geographia* abordam questões similares, sendo considerados, portanto, com um único documento.

<sup>14</sup> Os trabalhos aqui citados encontram-se no primeiro livro de uma coletânea de quatro volumes com aparato crítico e devidamente comentada, elaborada por Armando Cortesão e Luís de Albuquerque. Ver: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de; *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, vol. 1 [edição crítica].

em observações e na sua própria experiência de vida, as questões levantadas por seu pupilo. O formato textual simples e de fácil entendimento tinha uma função claramente pedagógica, isto é, atendia a um propósito que era o de ensinar e transmitir suas mensagens com mais facilidade, na possível tentativa de alcançar meios sociais para além do ambiente universitário.

Diferentemente dos textos de cunho teórico, o seu primeiro Roteiro, escrito durante sua ida de Lisboa a Goa, recebendo, inclusive, esse nome, já se classificaria como uma obra mais técnica e pragmática, ou seja, com o objetivo não de teorizar sobre determinados assuntos, mas de colocar em prática as teorias matemáticas, além de registrar todos os fenômenos observados durante a viagem, como um autêntico diário de bordo. Por tal razão, esse roteiro constitui um verdadeiro conjunto de dados, visto que Castro procurou registrar nele os mais variados tipos de informações, contendo desde referências sobre as alturas do Sol e determinação de rotas e correntes marítimas, até esboços cartográficos e plantas hidrográficas relativos a diversos rios, baías, portos e litorais por onde passou e que descreveu com riqueza de detalhes.

Atenta-se ao fato de que foi no *De Lisboa a Goa*, escrito em 1538, que Castro efetuou as primeiras observações sobre o desvio da agulha magnética, problema muito recorrente na época, mas que não se tinha encontrado solução até aquele momento. Para isso recorreu a processos desenvolvidos por Pedro Nunes e a instrumentos confeccionados por João Gonçalves, um dos mais hábeis construtores portugueses daquele tempo. O texto desse roteiro é, em grande parte, dedicado ao registro de 56 observações da declinação magnética e aos comentários pertinentes que o seu autor quase sempre lhe dedica:

[...] trata-se, portanto, do primeiro estudo experimental [*experiencial*] conhecido sobre o magnetismo terrestre, tão completo e cuidado quanto o

permitted the imperfections of the equipment of the era and the circumstances in which the observations were made.<sup>15</sup>

A metodologia a ser empregada na elaboração da Tese consiste em um fichamento temático e crítico das fontes primárias já mencionadas, bem como uma análise comparativa entre os textos de caráter mais teórico com aqueles vinculados à aplicabilidade, todos de autoria de D. João de Castro. Acreditamos que a seleção de fontes de um mesmo personagem, mas com bases epistêmicas distintas – ora voltadas para a teoria, ora dedicadas à prática – nos é pertinente, pois ao compará-las, conseguiremos intensificar o debate entre o conhecimento erudito e acadêmico com o prático dos marinheiros e navegantes, averiguando até que ponto o experiencialismo teorizado pelo cosmógrafo português foi mantido e aplicado de acordo com seus pressupostos e definições originais. Além disso, estudaremos a diversidade semântica em torno do conceito de experiência renascentista, ressaltando que esta adquiria sentidos múltiplos e que, para homens como Castro, representava um saber que ia além da observação imediata, resgatando características que podemos classificar como moderna, como a linguagem matematizada, pluripessoal, cumulativa, crítica e instrumental.

Temos assim, uma dupla intenção. Primeiramente, abordar o diálogo existente entre os saberes práticos e teóricos que, no caso de Portugal quinhentista, além de estarem divorciados, também teciam críticas mútuas, mediante a metodologia de produção de conhecimento adotada por cada uma dessas esferas. Enquanto o primeiro argumentava que a observação e a experiência eram fundamentais para se chegar a um conhecimento verdadeiro sobre os fatos, o segundo negava tamanha alegação, insistindo

---

<sup>15</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983, p. 111 [grifos nossos].

no caráter duvidoso da experiência – ancorada nos sentidos – e admitindo que a razão era a única ferramenta indispensável para se obter a verdade.

Em seguida, trabalhar com as múltiplas variáveis existentes no conceito de experiência que, ao longo do século XVI, adquiriu uma diversidade semântica bem abrangente. Quer-se dizer com isso que o seu significado variava de um autor para outro. Se, por exemplo, para Duarte Pacheco Pereira (1460 – 1533), navegador e cosmógrafo português, a experiência era a *madre de todas as coisas*, sendo o único elemento capaz de se chegar a verdade dos fatos, para autores como o matemático Pedro Nunes (1502 – 1578), era apenas a primeira etapa do método científico, e que posteriormente seria negada e desacreditada pela teoria. Nossa intenção é compreender como esse conceito foi trabalhado por Castro, e até que ponto o autor conseguiu aplicar fidedignamente os pressupostos defendidos em seus tratados mais teóricos.

Iniciaremos com o capítulo *D João de Castro e os desafios para uma História da Ciência quinhentista*, onde apresentaremos os principais desafios encontrados no estudo de um período anterior à Revolução Científica. Interpretações anacrônicas acabam por fornecer visões distorcidas do panorama científico do século XVI. Existe uma dupla tendência em encarar a Renascença como um período de interrupção do desenvolvimento da ciência, bem como o papel de obstáculo assumido por categorias de pensamento como a magia e a experiência. Abordaremos brevemente tais questões, demonstrando que nossa linha de raciocínio busca recuperar esses elementos tão negligenciados, principalmente pela historiografia descontínuista.

Em seguida, partiremos para uma breve biografia e trajetória de D. João de Castro, desde sua juventude, quando se alistou como soldado no norte da África, até sua nomeação como vice-rei, destacando os momentos em que produziu os tratados e roteiros tidos de grande importância para os problemas náuticos de seu tempo. Nossa



intenção é evidenciar de que modo seu pensamento pode ser encarado como moderno, se comparado com autores da época, demonstrando que Portugal não estava ausente, no que diz respeito à produção de conhecimento, seja prático, seja até mesmo científico.

Dividido em três subunidades, o segundo capítulo intitulado *A visão de Cosmos no Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas de D. João de Castro* aborda a noção de mundo a qual se inseria a intelectualidade em inícios dos tempos modernos. Inicialmente, promoveremos uma análise do *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de dialogo* escrito por D. João de Castro, na primeira metade do século XVI. Desenvolveremos uma abordagem expositiva dos principais postulados no campo da Astronomia e da Filosofia Natural, evidenciando a visão de cosmos a qual pertencia o erudito renascentista, com suas características organicistas e qualitativas de Natureza. O movimento dos astros, a definição de planeta, de universo finito e estático, em suma, todos esses aspectos serão retratados nesta unidade. O objetivo com essa proposta é demonstrar como a ciência quinhentista, ainda que começasse a passar por duras críticas mediante o processo da Expansão Marítima, estava fortemente estruturada.

Num segundo momento, abordaremos a linguagem religiosa presente no *Tratado da Sphaera*. Nossa intenção é destacar a profunda influência que a religião exercia no limiar da modernidade. Fenômenos naturais podiam ser explicados por três caminhos distintos, mas que em determinados momentos se conciliavam, a saber, o essencialmente natural (ancoradas na filosofia aristotélica), o religioso e o místico. Acreditamos ser importante destacar a dimensão religiosa de um texto científico, uma vez que o cenário científico, seja o escolástico, ou até mesmo o moderno, fora fortemente marcado por questionamentos dessa amplitude.

E na última subunidade, focaremos no estudo mais teórico e epistemológico do *Tratado da Sphaera*, tomando como ponto de partida a noção de conhecimento presente em seu conteúdo. Essa parte do trabalho é de fundamental importância, e atua como um elo de ligação com os capítulos seguintes, na medida em que serão discutidas questões que permeiam toda a tese, como a valorização do conceito epistêmico de experiência, a relação entre o conhecimento teórico e o prático e o recurso à linguagem matemática enquanto instrumento teórico de conhecimento.

No terceiro capítulo, *A atmosfera intelectual europeia no limiar da Modernidade*, apresentaremos o cenário histórico referente ao conhecimento científico ocidental, a fim de contextualizar D. João de Castro e suas produções, destacando as permanências e rupturas de seu pensamento em relação à produção técnica e científica quinhentista.

Demonstraremos como o pensamento filosófico e científico medieval e renascentista se assentava em sólidas bases físicas e metafísicas e, que longe de ser uma filosofia inconsistente, a Escolástica buscou se atualizar aos novos questionamentos que emergiam no momento de transição da Idade Média para a Moderna. Analisaremos, portanto, como o pensamento escolástico contribuiu para a consolidação de uma visão de mundo desde a Baixa Idade Média e, de que modo, posteriormente, esse pensamento viria a ser criticado por autores como D. João de Castro, num processo conhecido como *crítica às Autoridades clássicas*.

Em seguida, focalizaremos a especificidade portuguesa ao longo do século XVI e de que maneira a Escolástica e o Humanismo Renascentista se inseriam nesse contexto. Estudaremos como essas correntes de pensamento se apresentavam e, ao mesmo tempo, se pretenderam ou não a dialogar com os problemas advindos das Grandes Navegações. A apresentação do panorama português nos é interessante,

justamente por ter sido o pioneiro no processo das Viagens Ultramarinas. Logo, tal problemática se mostra bem mais evidente nos territórios lusos.

Concluiremos esta unidade com uma breve análise da cartografia medieval e renascentista, com a retomada de Ptolomeu pelo Ocidente. Dessa forma, esboçaremos as principais interpretações do Globo Terrestre e de que modo tais representações foram se alterando por meio dos novos dados obtidos através das navegações. Utilizaremos como base o *Da Geographia por modo de dialogo*, introduzindo os principais conceitos astronômicos, geográficos e cartográficos de forte raiz ptolomaica, defendidos pelos eruditos e homens do mar do século XVI.

No quarto capítulo intitulado *As técnicas de navegação e a noção de experiência presente em D. João de Castro* iniciaremos com um breve estudo das técnicas de navegação praticadas pelos marinheiros europeus, mais especificamente portugueses, no início dos tempos modernos. Buscaremos demonstrar que a náutica exercida por esses homens em nada se relacionava com o campo mais teórico, não podendo portanto, ser classificada como um saber científico. Nosso intuito é evidenciar um dos instrumentos utilizados nesse tipo de navegação, a *experiência*, encarada como sinônimo de prática cotidiana e cumulativa por meio das funções sensitivas, sobretudo a da visão.

Daremos seguimento analisando o seu primeiro roteiro, o *De Lisboa a Goa*. Para tanto, explicitaremos as questões introdutórias mais pertinentes nesta obra. As condições em que fora escrita, a linguagem nela utilizada, os temas abordados, o público a que se destinava, o seu caráter sigiloso e o vínculo com o poder estatal. Enfim, todos esses assuntos serão abordados nessa subunidade.

E por fim, discutiremos a valorização da prática experiencial, que a partir daquele momento, começava a ganhar espaço e a travar um forte debate com o campo mais teórico. Destacaremos aquele fator resultante de todo esse processo das

navegações e que consideramos ser um dos mais importantes e de impacto mais profundo na sociedade europeia, que seria a crítica às Autoridades. Por meio da Expansão Marítima, a própria visão que se tinha do mundo foi questionada. Os autores clássicos haviam delimitado uma concepção de Globo que, a partir dos séculos XV e XVI, começou a ser colocada em xeque. E tudo isso por meio da experiência empírica. Em suma, demonstraremos como as Viagens Ultramarinas mudaram a imagem do mundo e desestruturaram os saberes até então vigentes.

No quinto e último capítulo, *A Cultura da Expansão Marítima portuguesa e sua contribuição científica*, prezaremos por uma abordagem comparativa entre os principais personagens portugueses que fizeram uso do conceito de experiência, com destaque, é claro, para D. João de Castro. Tentaremos demonstrar como a prática experiencial adotada pelo cosmógrafo, quando comparada a autores como Duarte Pacheco Pereira, possuía algumas similitudes aos pressupostos adotados pelos cientistas modernos.

Inicialmente, definiremos o conceito de *Cultura da Expansão Marítima*, delimitando suas principais características e seus campos de atuação, como, por exemplo o que a diferenciava de saberes mais institucionalizados, como a Escolástica e o Humanismo, além do seu amplo leque de produções. Posteriormente, trabalharemos com o Experiencialismo português, encarado como uma Filosofia da Ciência que nasceu mediante o advento das Grandes Navegações. Nossa intenção é distingui-lo do Experimentalismo moderno no que diz respeito ao uso da prática empírica.

Num segundo momento, analisaremos a experiência em D. João de Castro por meio do seu estudo sobre a declinação magnética. Muito embora o magnetismo terrestre já fosse conhecido desde tempos antigos, a sua ocorrência ainda era uma incógnita para os navegantes quinhentistas. Mitos se misturavam à realidade, e até aquele momento, não existia nenhuma resposta prática para ultrapassar esse obstáculo. Veremos que, para

solucionar os problemas náuticos e aqueles ligados ao desvio da agulha, o autor primava por uma observação repetida, comparada, pluripessoal, matematizada e, acima de tudo, instrumental.

Dessa maneira, e já na última parte do capítulo, demonstraremos que a experiência em Castro em nada se assemelhava com uma atividade mais rudimentar e sensorial. Na verdade, dentro do Experiencialismo conseguimos averiguar a existência de dois campos epistêmicos distintos: o *Empirismo Sensorial* e o *Racionalismo Crítico-Experiencial*. Partiremos assim, do princípio de que a noção de experiência adquiriu uma diversidade semântica abrangente na Renascença, e em Castro, essa se mostrava fortemente marcada por aquela segunda corrente.

## CAPÍTULO I

### D. JOÃO DE CASTRO E OS DESAFIOS PARA UMA HISTÓRIA DA CIÊNCIA QUINHENTISTA

#### I: Entre os desafios e anacronismos da História da Ciência do século XVI

Ainda que possamos afirmar que os estudos associados à História da Ciência no Brasil estejam adquirindo cada vez mais força, trabalhar com os aspectos científicos em uma Europa do século XVI, isto é, de um período anterior ao nascimento de uma mentalidade científica moderna, tem-se mostrado bem desafiador. Não raro, ao me apresentar em congressos, simpósios e seminários, logo questionam se o meu tema de pesquisa não estaria mais ligado ao campo da intelectualidade do que da cientificidade, propriamente dito. Isso porque, para muitos estudiosos é complicado falar de prática científica num momento histórico como o Renascimento quinhentista, onde os limites que separavam ciência, magia e religião ainda eram móveis e quase imperceptíveis.

Há uma forte tendência em lançar sobre o passado um olhar que não condiz com as problemáticas da época, atribuindo um juízo de valores inexistente, por vezes moderno demais, para o período em questão. É como eger de um dado contexto somente os aspectos que julgamos pertinentes para a consolidação da Ciência Moderna, ocultando aqueles tidos como supérfluos ou prejudiciais ao seu progresso. Chamamos isso de anacronismo. É anacrônico, por exemplo, selecionar no astrônomo e matemático Johannes Kepler (1571 – 1630) apenas as características que consideramos mais “científicas”, relegando aquelas mais próximas da astrologia ao campo da

pseudociência. Ora, em se tratando do século XVI, a prática astrológica era tão científica quanto a medicina ou a matemática, sendo, portanto, imprudente atribuir a ela traços pejorativos como a superstição. Da mesma forma que esconder o seu perfil mágico, dando a entender que não sofreu qualquer tipo de influência por correntes místicas, quando na verdade, foi fortemente induzido por elas.

É igualmente anacrônico ver ciência e religião como universos historicamente opostos e incompatíveis, onde cada um defende uma verdade acerca da realidade, não cabendo espaço para o diálogo ou coexistência. Interpretar a Idade Média e a Renascença dessa maneira é não levar em consideração a importância que questões religiosas desempenharam nos homens de ciência mais ilustres, fornecendo a cada um deles motivações para seus estudos. É preciso ter em mente que a Filosofia Natural emergiu no século XII como um questionamento religioso para a compreensão das leis da Natureza criadas por Deus desde o início dos tempos. Seja no Medievo, ou até mesmo no Renascimento, o Criador permanece presente e exerce uma função de destaque na ordem física e metafísica do cosmos.

O processo inquisitorial de Galileu é um caso icônico da visão equivocada de rivalidade entre ciência e religião. Erroneamente interpretado como o embate entre um ilustre cientista e uma instituição religiosa retrógrada, hoje sabemos que esse episódio não pode mais ser visto como o efeito inevitável do conflito entre duas perspectivas supostamente contraditórias, mas sim como o resultado de fatores por deveras específicos. Longe de representar um perigo aos dogmas católicos, Galileu se preocupou em demonstrar que o atomismo e o copernicanismo, teoria esta a qual foi condenado pela Inquisição ao silêncio forçado, eram perfeitamente compatíveis com vários enunciados bíblicos.

No primeiro quartel do século XVII, Galileu não só suscitou desconfiança de que era simpatizante de facções antipapistas, como conquistou muitos inimigos poderosos entre os grupos dos peripatéticos, que ainda defendiam a astronomia aristotélica. Estes logo trataram de acusá-lo de heresia e ateísmo, graças a sua defesa do atomismo grego. Para os atomistas clássicos, a mobilidade da matéria dependia apenas dela mesma, e todas as coisas podiam ser explicadas em função do encontro fortuito das partículas. Esse pressuposto, se levado às últimas consequências, poderia acarretar problemas à Cristandade, pois além de negar a participação de Deus na criação do mundo, já que tudo era efeito da colisão acidental dos átomos e não de uma vontade divina previamente definida, também reiterava o fato de não haver centro no universo, pois tanto a Terra quanto qualquer outro corpo celeste eram formados pela agregação casual dos átomos em um espaço vazio e infinito.<sup>16</sup>

Galileu não era ingênuo e conhecia perfeitamente o terreno em que estava situado. Obviamente, assim como os demais atomistas modernos, procurou adequar sua teoria ao Cristianismo, negando a existência de um universo infinito e insistindo que Deus havia dotado a matéria de um princípio interno de movimento no ato da Criação, assegurando um papel de destaque ao Criador. Mesmo possuindo o apreço do Papa Urbano VIII e do cardeal e superintendente-geral dos assuntos eclesiásticos romano, Francesco Barberini, isso não foi o bastante para que seus inimigos jesuítas, dentre eles, o padre e superior no Colégio Romano, Orazio Grassi, associassem seu corpuscularismo ao ateísmo. Sabe-se que, se o processo fosse levado às últimas circunstâncias, Galileu seria condenado à morte pública na fogueira, da mesma forma que Giordano Bruno. Entretanto, o Papa Urbano VIII e seu sobrinho Barberini, demonstrando o poder que ainda detinham, conseguiram transferir as apurações dos fatos para uma Comissão

---

<sup>16</sup> HENRY, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998, p. 82 – 83.



Especial, que mudou o centro das acusações para o copernicanismo, que até então não era tido como um crime de morte.<sup>17</sup>

Sendo assim, por uma manobra interna, da morte na fogueira a sua sentença foi substituída pelo silêncio forçado, sendo proibido de escrever ou se pronunciar sobre assuntos científicos pelo resto de sua vida, punição que nunca cumprira. Logo, o seu caso não deve ser tomado como indicador geral da relação entre ciência e religião no início da modernidade, mas antes como a confluência de fatores políticos e pessoais bem peculiares.

Existe assim, um olhar de desconfiança ao estudo do progresso científico num cenário pré-Revolução Científica. E essa atitude não se limita ao Renascimento e seu pensamento mágico-hermético. O mesmo olhar foi, e ainda é, dirigido à Idade Média, tida como uma era marcada pela ausência, ou melhor, pelo retrocesso científico; uma “Idade das Trevas” se preferir. Por não concordar com esse tipo de interpretação, acreditamos ser pertinente promover um breve retorno ao século XII, momento ímpar no cenário epistemológico ocidental. A contar deste século, inúmeros manuscritos contendo os pensamentos dos principais autores clássicos entraram no ocidente. Graças a isso, uma série de obras passaram a ser produzidas, tomando como base as Autoridades antigas. A partir de então, pudemos presenciar o nascimento daquele que, segundo Jacques Le Goff, seria o responsável pela evolução de todo o campo do conhecimento humano: o intelectual.<sup>18</sup>

Entre os séculos XII e XIII já era possível verificar profundas alterações na sociedade medieval. O crescimento e proliferação dos centros urbanos, o aumento populacional, as novas relações de trabalho que se estabeleceram no interior das

---

<sup>17</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999, p. 193. Para o caso Galileu consultar: REDONDI, Pietro. *Galileu Herético*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

<sup>18</sup> Cf. LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2003.

idades, a reanimação da circulação monetária, o dinheiro que se tornava instrumento de poder, a expansão das relações comerciais para além dos limites locais e as novas camadas sociais que adquiriam maior visibilidade. Essas mudanças estruturais, as quais chamamos de *Renascimento Comercial e Urbano*, viriam a impactar também a esfera epistemológica, pois, junto com as trocas comerciais feitas entre ocidente e oriente, entrou na Europa uma série de documentos e fontes dos principais autores da Antiguidade. Foi nesse momento que presenciamos o surgimento do intelectual, aquele profissional encarregado de traduzir, comentar, produzir e viver do conhecimento, tomando como base os pensadores clássicos. O palco de toda essa transformação se deu nas recém criadas universidades, ambientes urbanos por excelência e locais destinados à produção de saber. Assistimos também à proeminência da razão. Graças ao resgate da racionalidade, o homem seria capaz de estudar e compreender as leis da natureza, de chegar à clara compreensão de uma ordem natural.

Quando trabalhamos com o nascimento da Ciência Moderna, uma dificuldade que logo nos surge é quanto a sua origem. A Revolução Científica marcou a consolidação do pensamento científico moderno. Como consequência desse processo histórico, os fundamentos teóricos e metodológicos de um novo paradigma científico se impuseram pela primeira vez na civilização europeia. O período de ocorrência varia de acordo com a corrente historiográfica adotada pelo pesquisador, entretanto remete-se ao século XVII como o momento de sua eclosão, podendo-se resgatar no século XVI alguns de seus antecedentes.

Acrescenta-se uma segunda discussão, dessa vez voltada à gênese da ciência moderna. Há um desentendimento se ela teria sido, de fato, “revolucionária”, rompendo com todos os paradigmas científicos existentes até então, ou se, por outro lado, apresentava algum tipo de continuidade com o saber escolástico-aristotélico. Existe aqui

um embate historiográfico. De um lado estão os partidários de um continuísmo histórico e do outro, aqueles que optaram pela descontinuidade. Um dos maiores nomes dentro da linha continuísta é o do historiador australiano A. C. Crombie. Como defensor dessa corrente, acredita que a Ciência Moderna teve sua origem ainda na Baixa Idade Média, onde os filósofos vinculados à Escola de Oxford já buscavam interpretar a natureza de uma maneira bem semelhante aos eruditos do século XVII. Foram os cientistas medievais dos séculos XIII e XIV que, ao se utilizarem do empirismo das artes e ofícios dos técnicos e artesãos, buscaram uma explicação racional para os fenômenos naturais.

Em seu livro *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo*, Crombie apresenta um breve resumo das principais contribuições realizadas no século XIII e que, segundo ele, foram as responsáveis pelo desenvolvimento da ciência da natureza na Europa. Citemos três dessas realizações. A primeira foi o aprimoramento do método experimental, que relacionava um conjunto de princípios gerais e apriorísticos à experiência, sendo esta última um recurso utilizado para validar ou refutar os pressupostos teóricos. Esse método, que já podia ser observado no estudo da ótica e do magnetismo nos séculos XIII e XIV, era exatamente igual ao da Ciência Moderna, com a ressalva de que ainda não se encontrava totalmente desenvolvido. Porém, mesmo não se achando amplamente divulgado, já havia um número razoável de eruditos que fazia uso dessa metodologia.<sup>19</sup>

A segunda contribuição foi a influência platônica de uma natureza compreendida por intermédio da quantificação, ainda que todo esse progresso tenha se dado no seio do aristotelismo. Para a Escolástica Tomista, a matemática era um recurso válido e importante no estudo do universo, entretanto por se apresentar em termos qualitativos, a lógica era a ferramenta mais importante para sua compreensão. Contudo, os empiristas

---

<sup>19</sup> CROMBIE, A. C. *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo – siglos XIII – XVII*. Madrid: Alianza Editorial, 1987, p. 101.

da escola inglesa já demonstravam interesse em uma teoria explicativa matemática dentro do método experimental, mesmo não sendo capazes de levar esse postulado às últimas consequências, matematizando a natureza.

E por fim, o progresso no campo do que Crombie chama de “tecnologia”, terminologia da qual discordamos, por ser demasiadamente moderna, remetendo à ideia de uma ciência aplicada, algo inviável para o período em questão. Como bem assinalou, o medievo se viu marcado por novos métodos de aproveitamento da energia animal, hidráulica e eólica, além do desenvolvimento de máquinas com fins variados. Presencia-se o surgimento de criações técnicas como o relógio mecânico e as lentes de aumento, que seriam utilizadas como instrumentos científicos; de ferramentas como o astrolábio e o quadrante que nasceram da necessidade de medidas mais precisas.<sup>20</sup> Enfim, uma série de aparatos que auxiliariam a prática experimental.

Em síntese, a concepção metodológica de ciência em seus aspectos fundamentais, a saber, a utilização da matemática como linguagem para formular teorias e a experiência para sua verificação e sua falsificação, era idêntica à do século XVII. Foi o desenvolvimento matemático e experimental dos séculos XIII e XIV que iniciou o movimento de Revolução Científica.<sup>21</sup> Quanto à ciência do século XVII, pode-se dizer que não implicou qualquer mudança estrutural nos métodos existentes, substituindo unicamente o modelo qualitativo pelo quantitativo, além de adaptar à pesquisa experimental um novo tipo de matemática. Para Crombie, “tudo isso não representava senão progressos alcançados em procedimentos já conhecidos”.<sup>22</sup>

O filósofo francês Alexandre Koyré critica fortemente a análise continuísta. Ao tecer seu parecer, argumenta que o espírito ativo requisitado pelo historiador australiano

---

<sup>20</sup> CROMBIE, A. C. *Op. Cit.*; p. 103.

<sup>21</sup> Idem, *ibidem*, p. 104.

<sup>22</sup> Idem. *Robert Grosseteste and the origins of experimental Science, 1100 – 1700*. Oxford: Claredon Press, 1953, p. 09 – 10 apud KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, p. 58.

para caracterizar a sociedade do século XIII era algo específico da modernidade. A valorização do saber técnico e inventivo só se desenvolveu em inícios da Era Moderna. O Medievo, por sua vez, ainda se via marcado pela oposição entre as chamadas *Artes Liberais* e as *Artes Mecânicas*. Enquanto que aquelas, representadas pelo *Trivium* ou ciências da Linguagem – Gramática, Retórica e Dialética – e o *Quadrivium* ou ciências Matemáticas – Geometria, Aritmética, Astronomia e Música, formavam o quadro das disciplinas ministradas nas escolas e nos ambientes universitários, e eram dotadas de prestígio e respeito, as artes mecânicas eram alvos de constante desvalorização. A explicação era que esse tipo de saber ainda estava associado a uma prática meramente manual, destituída de raciocínio e reflexão abstrata, além de ser tido como incompleto, sem autonomia, que dependia de fatores externos – ferramentas, materiais e a capacidade (*techné*) do homem – para ser produzido. Durante a Renascença, muitos eruditos ainda mantinham essa postura pejorativa, e não só aqueles de formação mais escolástica, mas também muitos humanistas de inclinação platônica, que contrapunham a essência do saber – o intelecto – às enganosas aparências, representadas pelas atividades práticas.

Além disso, por maior que tenha sido o desenvolvimento comercial e urbano no período medieval, os intelectuais ainda se viam dentro e presos à uma Natureza animada. Eles até poderiam conhecê-la, graças à recuperação do elemento racional (Deus teria dotado o homem de racionalidade, e com esse elemento seria capaz de conhecer as leis do mundo natural). Contudo, o ideal de transformá-la a sua maneira, afim de proporcionar mais comodidade e conforto é algo que só ganharia força no momento em que a Natureza passasse a ser vista não mais como um conjunto de qualidades, mas sim como uma composição de matéria inanimada e, portanto, ausente de vida.

Koyré não nega – e nem poderia – o fato de muitas pessoas terem se dedicado ao desenvolvimento técnico, e com isso legarem à humanidade invenções de grande importância. Porém, nem o arado, o arado, a biela, a manivela, o leme a ré, ou qualquer outra invenção, se ancoravam em teorias científicas e tão pouco suscitaram o seu progresso. Inclusive, no que diz respeito aos instrumentos de navegação, podemos acrescentar que a Náutica europeia não podia sequer ser considerada um saber científico, pelo menos até o século XV, pois não mantinha qualquer laço com o campo teórico. Era realizada através de práticas cotidianas e repetidas, e os poucos instrumentos utilizados em nada recorriam aos pressupostos teóricos e acadêmicos. Era uma arte, no sentido exato da palavra. Retomando as ideias do filósofo francês, este concluiria dizendo que:

A cristandade medieval se achava muito mais preocupada com o outro mundo do que com este, e que o desenvolvimento do interesse dedicado à tecnologia está muito estreitamente associado à secularização da civilização ocidental e ao fato de que o interesse se desviou da vida futura para a vida no mundo.<sup>23</sup>

O que mais chama atenção de Koyré é a generalização atribuída à revolução metodológica pautada no empirismo, quando na verdade, fora de alcance bem limitado. Ao trabalhar com Robert Grosseteste (1168 – 123) e Roger Bacon (1214 – 1294), fica evidente que Crombie se dedica ao estudo da vertente escolástica vinculada ao empirismo de Oxford. Contudo, a escola inglesa não era a corrente hegemônica dentro do pensamento escolástico. Este papel cabia mais ao tomismo; e os pensadores tomistas ainda viam com certa desconfiança os dados obtidos por meio da experiência. Não que eles negassem a sua importância, mas o elemento racional ainda era o componente superior. Além disso, nenhum desses empiristas, como o próprio Crombie

---

<sup>23</sup> KOYRÉ, Alexandre. *Op. cit.*; p. 68.

assinala, chegou a alguma descoberta revolucionária, nem mesmo no campo da ótica. Ademais, termina-se por cair em um paradoxo de uma metodologia nascida no seio do aristotelismo (lembramos que por mais afinidade que o empirismo tivesse com o platonismo, sua essência, assim como de qualquer outro segmento da Escolástica, era aristotélica) engendrar, séculos mais tarde, uma ciência antiaristotélica.<sup>24</sup>

Existe hoje uma aceitação maior à descontinuidade histórica, e partilhamos desse posicionamento. Nesse sentido, vamos de encontro às colocações de Paolo Rossi, ao afirmar que a Revolução Científica:

[...] teve realmente o caráter revolucionário que foi tantas vezes sublinhado, porque não consistiu na modificação de resultados parciais no âmbito de um sistema aceito, mas no questionamento de todo esse sistema, [...] na construção de um novo quadro do mundo no qual se tornam problemáticas ou privadas de sentido muitas ‘verdades’ que tinham sido óbvias por quase dois milênios, enfim, na elaboração de um novo conceito de ‘razão’, de ‘experiência’, de ‘natureza’, de ‘lei natural’.<sup>25</sup>

Entretanto, não é pequeno o número de historiadores que discordam da ideia de uma ruptura total com o passado. É possível averiguar elementos no século XVI, e até mesmo no século XV, que estariam presentes nos pensadores envolvidos no nascimento da Ciência Moderna. A crítica às autoridades, a valorização da experiência, a recuperação da matemática neoplatônica, todos esses elementos já podiam ser identificados no período anterior à Revolução Científica. Devemos evitar esse tipo de abordagem que tende a omitir personagens que desempenharam um papel relevante no campo científico. Nossa intenção é resgatar o estudo dessas categorias silenciadas pela historiografia tradicional.

Um exemplo de corrente epistêmica legada ao campo dos “vencidos” e vista, portanto, como um empecilho ao desenvolvimento da ciência é a magia renascentista. É

---

<sup>24</sup> Idem, *ibidem*, p. 71 – 72.

<sup>25</sup> ROSSI, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992, p. 34.

notório a recusa em aceitar, seja por puro preconceito, ou até mesmo por não compreender a riqueza e complexidade do saber mágico, que algo que possa parecer tão irracional tenha tido algum impacto na construção de uma racionalidade científica. O papel pejorativo da magia é logo destacado quando estudamos a trajetória de algum personagem envolto no processo de formação da Ciência Moderna. Seu perfil mágico é normalmente descrito como uma fase de ingenuidade, uma faceta totalmente superada por argumentos racionais, no sentido de que, ao fugir das explicações mágicas, tornava-se um elemento de vanguarda na luta contra o obscurantismo representado pelo misticismo.

Foi no século XV, com a retomada do Neoplatonismo mágico-hermético, que o estudo da magia se expandiu pela Europa e ganhou proporções nunca antes vista. O *Mago* era aquele que acreditava na existência de forças ocultas na natureza. Na forte tradição platônica de Essência *versus* Aparência, admitia-se que o mundo natural apresentava segredos que se encontravam insensíveis aos homens. Insensível, justamente por não poder ser apreendido por meio dos sentidos. A partir do momento em que ele, fazendo uso de sua razão e prática cotidiana, alcançasse esses segredos, passaria a ter poder sobre os elementos da natureza. Eis o que os especialistas chamam de magia natural da Renascença. Fundava-se sobretudo, no pressuposto de que os corpos influenciavam-se mutuamente por intermédio de poderes escondidos, sendo por isso, capazes de realizar fenômenos inexplicáveis. E o sucesso do adepto dependia do conhecimento da natureza, bem como de um aprofundado estudo dos corpos, do modo como estes agiam uns sobre os outros.

Ao contrário do que se possa pensar, na prática mágica havia método, rigorosidade, empirismo, pressupostos teóricos adquiridos por meio das autoridades livrescas e pragmatismo, num sentido de utilidade imediata e funcional de suas ações.



Se para um olhar descompromissado, a magia lidava com o sobrenatural, aos olhos dos magos, seus efeitos decorriam da manipulação de objetos e processos naturais. Em outras palavras, era um saber que dependia apenas do conhecimento da natureza. Somente Deus era capaz de produzir eventos sobrenaturais.<sup>26</sup>

Como a magia sempre tivera uma má reputação, e isso se explica pelas constantes tentativas de fraudes pelos mais variados charlatões e dos ataques incessantes da Igreja, há de se compreender os olhares preconceituosos direcionados aos seus adeptos. Entretanto, podemos averiguar contribuições conceituais e empíricas importantes para a ciência nascente. Tomemos como exemplo o médico e também alquimista Paracelso (1493 – 1541). Buscando uma alternativa à farmacopeia herbácea tradicional, contribuiu para a introdução de medicamentos de origem mineral no tratamento de doenças. Várias das suas ideias foram absorvidas pela medicina galênica, e remédios “químicos” apareceram nas farmácias oficiais, mas tanto Paracelso, quanto seus seguidores eram frequentemente difamados. Não devemos encarar com espanto essa atitude ambígua. Ao mesmo tempo em que se criticava a eficácia do saber mágico, os filósofos naturais também adotavam alguns de seus pressupostos que consideravam úteis. Talvez, a razão que explique essa ambiguidade seja o forte poder que as autoridades livrescas ainda detinham. Da mesma forma que o Aristotelismo, a medicina galênica ainda era vista com todo o peso de uma autoridade tradicional e, conseqüentemente, a adesão à escola paracélsica podia ser encarada como um ato subversivo.<sup>27</sup>

Outro personagem preeminente no campo da ciência, mas que também caminhou pelo misticismo, é Isaac Newton (1643 – 1727). Vincular uma faceta mística a sua imagem não é algo que agrade os estudiosos mais ortodoxos. Sua alquimia foi por

---

<sup>26</sup> HENRY, John. *Op. cit.* p. 54.

<sup>27</sup> Idem, *ibidem*, p. 58.

muito tempo desprezada pelos historiadores e vista como irrelevante para uma compreensão de seus esforços científicos. Confesso que ao iniciar meus estudos nesse terreno fértil e controverso que é o período de formação de uma mentalidade científica moderna, partilhava dessa opinião e negava qualquer tipo de vínculo entre Newton e a tradição alquímica. Minhas leituras levavam a conclusão de que o seu modo de pensar era incompatível com os pressupostos teóricos dos alquimistas. Primeiramente, porque graças a sua figura e ao triunfo do mecanicismo, a alquimia perdia sua lógica e capacidade explicativa da realidade. Se analisarmos o aspecto mais importante dessa corrente, a transmutação (transformação física e espiritual de um elemento em outro de características mais nobres), nota-se que, para o sucesso desse procedimento, era necessário não só que o mago ainda fizesse parte da natureza, interagindo com ela, como também era imprescindível a existência de um universo animista, onde todos os seus elementos possuíssem uma alma capaz de evoluir. E tudo isso era possível dentro do modelo organicista, o qual estava inserido o homem renascentista. Mas com a mudança para o paradigma mecanicista, essas características perderam o sentido, na medida em que a natureza deixava de ser concebida como uma entidade animada e passava a ser encarada como um aglomerado de átomos. Isso retirou todo o sentido explicativo da alquimia, legando-a ao campo da pseudociência e da superstição.

Contudo, por mais que essas mudanças tenham ocorrido, precisamos estar atentos a já citada ambiguidade existente no período, no sentido de se aproveitar determinados conceitos de uma dada corrente e, ao mesmo tempo, negar outros não pertinentes. Pesquisas recentes apontam a importância da alquimia nos estudos sobre a natureza da matéria em Newton. Os resgates dessas fontes o mostram como alguém que fazia claramente o uso de concepções alquímicas sobre a atividade da luz e sua capacidade de interagir com a matéria. A noção de “força oculta” – algo que vinha do

hermetismo mágico – estava presente na gravidade newtoniana, sendo esta capaz de atuar à distância através de vastas extensões de espaço. Mesmo que não seja o elemento mais importante em suas pesquisas, esse conceito de força oculta atesta a influência das tradições mágicas em seu pensamento.<sup>28</sup> Além disso, devemos nos atentar ao fato de que uma mudança de paradigma nunca é abrupta. Existe aí uma fase de transição entre um sistema e outro, onde fatores “antigos” e “modernos” interagem.

Bem semelhante à magia, a experiência dos homens práticos e principalmente dos marinheiros e navegantes, também fora relegada a um segundo plano. Com o intuito de diferenciá-la daquela praticada no século XVII, a historiografia *descontinuista* inferiu na experiência quinhentista características negativas, no sentido de verdadeiro obstáculo ao progresso científico. De maneira geral, é tida como uma atividade de senso comum, sem muito rigor ou precisão, baseada em funções sensoriais e que, por isso, inclinava-se constantemente ao erro. Consideramos essa linha de raciocínio um tanto quanto radical.

Graças à Expansão Marítima dos séculos XV e XVI, o conceito de experiência passou por um forte processo de valorização. Esse processo histórico mudou completamente a imagem do mundo. Foi obra de homens que, em sua maioria, guiavam-se muito mais pelo sentido prático da vida do que pela cultura acadêmica e erudita. Aos poucos, os marinheiros – com destaque para os ibéricos – foram desmistificando os postulados vistos como infalíveis. Primeiro, demonstraram que os mares eram inteiramente navegáveis e de condições bem parecidas em todas as partes. Depois descobriram que os trópicos eram habitáveis, rompendo com a teoria da Zona Tórrida inabitável e intransponível. Posteriormente verificaram, e tudo isso por meio da prática cotidiana, que havia terras ao sul do Equador e que a quantidade de terra seca no

---

<sup>28</sup> Idem, *ibidem*, p. 61. Para uma abordagem sobre a Alquimia e a Teoria da Matéria em Newton consultar: COHEN, Bernard & WESTFALL, Richard S. (Orgs.) *Newton: Textos, Antecedentes, Comentários*. Rio de Janeiro: Contraponto - EDUERJ, 2002, pp 363 – 393.

globo era muito maior do que haviam lhe ensinado, e que a forma dos continentes era bem diferente daquela representada nos mapas antigos. Enfim, vários postulados foram colocados em xeque.

Dessa maneira, averiguou-se que existiam muitas coisas que os renascentistas não compreendiam ou conheciam de forma errônea, e ficou visível que o conhecimento que possuíam estava de certa forma incompleto e frequentemente errado. Fora, portanto, por meio da experiência sensível que os homens do mar, além de recusarem os argumentos das autoridades, propuseram novas realidades. A sua prática cotidiana ensinava que os glorificados autores clássicos eram tão falíveis e humanos quanto os seus contemporâneos.

Para o historiador holandês Reyer Hooykaas, o impacto da experiência assinalaria o começo de uma nova orientação, mais empirista e não unicamente racionalista na ciência. Os problemas passariam a ser resolvidos por meio da experiência refletida e não somente pelas discussões metafísicas, que – por mais inteligentes e lógicas que fossem – produziam apenas uma física de gabinete. Foi nos séculos XV e XVI, mediante o processo das Grandes Navegações, que surgiria no cenário europeu, aquilo que o autor chamaria de uma “*nova História Natural*”.<sup>29</sup>

Nesse interim, uma nova modalidade de saber começou a ganhar espaço e, ao mesmo tempo, passou a dialogar com o conhecimento acadêmico e científico: *a Cultura da Expansão Marítima*, um saber especializado e pragmático, adquirido por meio da prática empírica e da experiência sensível, valorizado principalmente pelos navegantes e eruditos ligados às atividades marítimas. Sendo assim, em relação ao campo epistemológico, as Grandes Navegações modernas podem ser consideradas não só como uma das grandes responsáveis pela desestruturação das velhas certezas acadêmicas,

---

<sup>29</sup> HOOYKAAS, Reyer. “Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contento (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986, p. 170 - 72.

como também pela refutação do saber livresco, afirmando a importância da experiência como fundamento da razão teórica, e acima de tudo como a mãe de todas as coisas.

Até mesmo no campo artístico, a noção de experiência deixou suas marcas, inaugurando uma nova perspectiva de tempo histórico na representação dos acontecimentos humanos e naturais. A abertura do globo forneceu um impulso à mentalidade aventureira, no sentido de mostrar a existência de muitas terras a serem conquistadas. À perspectiva de movimento vertical herdada da tradição cristã-medieval, apresentava-se uma nova concepção, na qual o tempo histórico passava a ser “representado por uma linha horizontal que simbolizava a marcha do movimento concreto do Homem sobre a Terra como um movimento ‘para frente’”.<sup>30</sup> Inclusive, foi com base nessa noção de horizontalidade de tempo e espaço desenvolvida pelos intelectuais de uma forma mais teórica, que os navegantes, ao aplicarem na prática, se lançaram ao desconhecido Atlântico.

Não queremos dizer com isso que a experiência do século XVI era a mesma que a do século XVII. Deixemos claro que para o homem do Renascimento, de maneira geral, ela adquiria um caráter empírico, sensível e observacional. Um saber cujo conhecimento viria de uma larga prática do cotidiano, e não mais do saber puramente teórico e livresco baseado no peso dos argumentos e no não-questionamento das autoridades, tal como preconizava a Escolástica e até mesmo o Humanismo.

Enquanto que a noção de experiência vinculada à Revolução Científica fazia uso de pressupostos matemáticos, era mecanicista e pluripessoal; a quinhentista ainda se limitava a aspectos predominantemente organicistas e qualitativos, fundamentada nas funções sensoriais. Historiadores portugueses de peso como Luís Filipe Barreto e

---

<sup>30</sup> SOARES, Luiz Carlos. “O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII”, In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). *Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia*. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001, p. 39.

Joaquim Barradas de Carvalho chegaram a postular o termo *Experiencialismo* para se referir ao movimento de valorização da experiência nos séculos XV e XVI e, ao mesmo tempo, diferenciar esse campo epistêmico daquele vivenciado no período do nascimento da Ciência Moderna. Considera-se assim, a existência de dois paradigmas distintos de conhecimento: o *Experiencialismo* e o *Experimentalismo*.<sup>31</sup>

Quanto ao Experimentalismo, método comum à Ciência Moderna, o cientista visa reproduzir em condições artificiais os fenômenos naturais, atuando sempre como um agente externo e observador. A natureza, por sua vez, mostra-se como quantitativa, mensurável em dados matemáticos, pertencente a um universo mecanicista, ausente de vida e separada do homem. Já o Experiencialismo advoga uma visão de mundo qualitativa, isto é, detentora de um conjunto de qualidades perfeitas e harmônicas, cujo universo se apresenta dotado de vida e sentido, onde o homem participa ativamente e não como um mero observador. E é sob este paradigma que a Renascença se insere.

De fato, os pressupostos dos experimentalistas em nada se assemelhava com aqueles preconizados pelos renascentistas. Entretanto, em um número limitado de personagens do período, como o português D. João de Castro, a concepção de experiência se aproximava muito daquela adotada pelos eruditos do século XVII, na medida em que o autor já recorria aos aspectos majoritariamente quantitativos, à observação e recolha de dados de maneira repetida, comparada, transmissível e interrogada criticamente. Contudo, por fazer parte de uma categoria tida como “vencida”, Castro e seus semelhantes acabaram não merecendo a devida importância.

Creemos que a maior limitação de personagens como Castro foi não ter levado às últimas consequências o aspecto quantitativo e não ter proclamado a matemática como a linguagem necessária para se estudar a natureza. Todavia, convenhamos que tamanha

---

<sup>31</sup> BARRETO, Luis Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 27 & CARVALHO, Joaquim Barradas de. *Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico? (Uma perspectiva histórica)*. Lisboa: Livros Horizonte, 1974, p. 37 – 40.

tarefa era praticamente inviável de ser realizada naquele momento, uma vez que exigiria a ruptura integral com a ideia de uma natureza qualitativa e orgânica prevalecente na Renascença. Tal ruptura só se mostrou possível no início do século XVII, com a emergência do atomismo grego e da filosofia mecanicista, esta sim, advogando a matematização e quantificação do universo.<sup>32</sup>

Assim sendo, antes mesmo de aderir à classificação da experiência renascentista como um obstáculo ao desenvolvimento científico, é necessário compreender as especificidades do contexto português, ao qual ela se inseria. No plano da cultura discursiva portuguesa, isto é, do campo mais intelectualmente estruturado da esfera cultural que é o sistema de produção e de produtos de linguagem e de pensamento, averiguamos a existência de três grandes paradigmas epistemológicos: o *Escolástico*, o *Humanista* e a *Cultura da Expansão Marítima*. Os dois primeiros universos, em nível institucional, podem ser considerados os modelos dominantes de conhecimento. Já o último campo, mesmo se apresentando como uma expressão cultural “marginal”, seria na verdade uma das vertentes epistêmicas mais importantes em Portugal. Tal atributo se assenta quer nos seus resultados temáticos e problemáticos de racionalidade investigativa, com um maior grau de criatividade e exigência frente ao Humanismo e à Escolástica, quer na estruturação sociocultural, isto é, na sua postura essencialmente objetiva, pragmática, estatal, laica e extra universitária, bem diferente das duas hegemonias predominantemente doutrinárias, subjetivas e universitárias.<sup>33</sup>

Abrimos aqui uma brecha para o esclarecimento de um assunto que consideramos por deveras importante. A expressão utilizada por Luís Filipe Barreto para designar o campo epistemológico, cujas produções estavam voltadas para os dados

---

<sup>32</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 45.

<sup>33</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 26 – 27 & BARRETO, Luís Filipe. *Portugal, mensageiro do mundo renascentista. Problemas da cultura dos descobrimentos portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989, p. 20 – 22.

obtidos através das navegações é “Cultura dos Descobrimentos”. Contudo, optamos por alterar a expressão para *Cultura da Expansão Marítima*. Acreditamos ser a escolha mais viável, visto o peso que o conceito de Descobrimentos encerra, representando uma visão eurocêntrica deste processo, no sentido de uma história construída e imposta de fora para dentro, mascarando, inclusive, os conflitos e genocídios dos povos nativos decorrentes deste acontecimento.

Em suma, além do vocábulo simbolizar uma forte conotação ideológica de enaltecimento do sentimento nacional, recorrida, sobretudo, durante a ditadura do Estado Novo português, o termo “Descobrimentos”, diante do que expomos, não consegue mais dar conta de explicar a totalidade do fenômeno histórico em questão.

Nesse sentido, vamos de encontro ao pensamento do filósofo e historiador Edmundo O’Gorman que admite que o processo de Expansão Marítima e o aparecimento histórico de “novas” terras e de um “novo” continente precisa ser considerado mais como o resultado de uma “invenção do pensamento ocidental e não como o descobrimento meramente físico, realizado, além do mais, por casualidade”.<sup>34</sup> O que teríamos, portanto, seria não uma *História do descobrimento da América ou do Brasil*, mas sim uma *História da ideia de descobrimento dessas regiões*.

É de surpreender que no século XVI, tanto a Escolástica quanto o Humanismo ainda mantinham um interesse marginal pela Expansão Marítima e seu impacto cultural. Soma-se a esse desinteresse, o desprezo pela observação e prática empírica enquanto método para produção de conhecimento, atribuindo importância apenas à dedução abstrata e à análise formal. Os escritos de Garcia da Orta, Duarte Pacheco Pereira, D. João de Castro e de tantos outros roteiristas e homens do mar não encontraram espaço na erudição desses acadêmicos. Se eram feitas referências às navegações e suas

---

<sup>34</sup> O’GORMAN, Edmundo. *A invenção da América*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992, p. 18.



conquistas, todas eram bem esquemáticas e de maneira superficial, como a derrubada do mito da ausência de vida para além da zona tórrida ou da inexistência dos antípodas.

Percebe-se um enorme contraste entre os processos e ideais culturais dos universitários e dos homens do mar em Portugal do século XVI. Pode-se dizer que as Navegações Ultramarina foram um processo ligado apenas a estes últimos personagens. Para os acadêmicos, pouca foi a atenção dada a este acontecimento, bem como à experiência enquanto ferramenta que auxiliaria na construção de saberes por meio da observação sensível. Esses agentes ainda se prendiam às doutrinas livrescas e filosóficas do Humanismo mais ortodoxo e da Escolástica, concedendo pouco ou quase nenhum valor à prática empírica.

Há de se esclarecer que tamanha postura não era exclusiva do cenário português. De maneira geral, os setores universitários eram bem conservadores em termos epistêmicos, seja em Portugal, ou em qualquer região da Europa. Contudo, causa-nos espanto ver que os intelectuais do país pioneiro no processo das Grandes Navegações não dedicaram a devida importância a esse processo histórico. Sendo assim, ainda que personagens como D. João de Castro desempenhem um papel crucial nas análises historiográficas atuais, enquanto atores quinhentistas, não representaram senão uma mínima parcela da sociedade. Com isso, podemos concluir que não foi a experiência desses homens a responsável pelo atraso científico do país, mas antes a falta de apreço a ela pelos setores mais eruditos, prendendo-se a uma concepção de conhecimento já defasada e retrógrada.

Isto posto, partimos do princípio de que houve sim uma ruptura epistemológica entre os componentes escolásticos e modernos. Nesse ponto concordamos com Alexandre Koyré e Paolo Rossi. Não obstante, acreditamos igualmente que determinadas correntes de pensamento do século XVI também legaram sua contribuição

ao nascimento de uma nova mentalidade científica, como é o caso da experiência empírica, indo contra, portanto, a noção de ruptura total com o passado. Numa tentativa de demonstrar que a ciência moderna era algo totalmente original e inovador, Koyré limita a importância de saberes medievais e renascentistas. Assim o faz com o Humanismo, alegando que devido a sua influência, a época deu mais atenção à retórica e às letras do que ao progresso científico. O Renascimento seria para o autor um período de inspiração artística e poética, e não científica.

Diferentemente, Crombie acredita que este movimento literário também trouxe algumas contribuições ao panorama científico como a simplificação da linguagem e a fuga do latim medieval, tido por muitos como incompreensível, o impulso às disciplinas matemáticas, as novas traduções promovidas por humanistas e a divulgação de todo esse material pela recém criada imprensa, colocando, inclusive, à disposição da sociedade europeia novos autores greco-romanos. A própria concepção de Natureza, afetada mais tarde pelo atomismo grego, esteve presente no *De Rerum Natura* de Lucrécio, descoberto por um erudito humanista ainda em 1417.

No primeiro capítulo do livro *A Revolução Científica e as origens da ciência moderna*, John Henry alega que, mesmo com as devidas críticas, a vertente continuísta permanece válida por dar voz a todas as correntes, vitoriosas ou derrotadas, que antecederam esse processo revolucionário. Ali, onde a Idade Média e a Renascença foram apresentadas como terreno de esterilidade e estagnação pelos adeptos do descontínuísmo, é possível enxergar os feitos dos seus pensadores, e tudo isso graças ao excelente trabalho de historiadores como o já mencionado A. C. Crombie, Pierre Duhem, Lynn Thorndike, entre outros.<sup>35</sup> Concordamos com o ponto de vista de Henry, no entanto acreditamos que o autor exagera ao afirmar que o *continuísmo*, e seu olhar

---

<sup>35</sup> HENRY, John. *Op. cit.* p. 14.

voltado para trás, seria um antídoto às interpretações anacrônicas. Ora, em nossa concepção, atribuir características modernas ao século XIII, como o aprimoramento *tecnológico*, é tão anacrônico quanto não enxergar nas correntes de pensamento quinhentistas qualquer ligação com uma mentalidade científica moderna.

Contudo, não há dúvidas de que, com sua preocupação em dar voz às vertentes derrotadas, o *continuismo* chama a nossa atenção por buscar compreender os pensadores e suas teorias de um ponto de vista da própria época. Esse raciocínio é importante, inclusive, para abolir a concepção de ciência enquanto uma progressão contínua e linear, que não conhece dispersões, erros, tentativas falhas e crises intelectuais.<sup>36</sup> A noção de uma tradição científica homogênea passa a dar espaço a interpretações que vislumbram uma série de teorias e especulações, algumas convergentes, outras que divergem entre si, mas que em determinado momento se encontraram e abriram caminho para a edificação de uma nova mentalidade científica.

A razão de elegermos D João de Castro, um português quinhentista, como personagem central de nossa tese recai na preocupação em identificar nos elementos epistêmicos do século XVI importantes ferramentas que atuaram a favor do desenvolvimento científico. As visões de universo elaboradas pelos sábios do passado estavam ancoradas em bases físicas e metafísicas muito bem estipuladas. Todas essas interpretações explicavam satisfatoriamente os problemas que surgiam aos olhos da sociedade medieval e renascentista. E Portugal não se manteve ausente deste debate. Encarar o território luso como um espaço onde a discussão científica não se firmou por causa de barreiras religiosas é, além de uma visão inteiramente superficial e preconceituosa, negar a existência de indivíduos como Castro, que se preocuparam em colocar em prática os pressupostos teóricos de filósofos e matemáticos e, ao mesmo

---

<sup>36</sup> ROSSI, Paolo. *Op. cit.* p. 32 – 33.

tempo, criticar os saberes tradicionais por meio de sua experiência. Através de seus tratados científicos e roteiros de navegação podemos ver na ciência portuguesa renascentista um local de pensadores tão ilustres quanto os de outros países, cuja prática científica nos é mais conhecida.

## **II: Entre a erudição e o mundo prático da marinharia.**

Homem de vida pública e de família nobre, D. João de Castro foi um erudito que se dedicou a assuntos de diversas naturezas. No âmbito do conhecimento científico, foi um estudioso do magnetismo terrestre, fenômeno não tão bem compreendido pelas mentes do século XVI. Também se dedicou a questões políticas e governamentais, tendo sido nomeado como o 13º Governador e 4º Vice-Rei do Estado português da Índia. Menciona-se ainda o seu viés militar e de homem do mar, tendo participado de inúmeras expedições marítimas com os objetivos de reconhecimento territorial e acima de tudo, de descercar armadas inimigas pelo Mediterrâneo e pela costa das Índias portuguesas. Acrescenta-se que, nessas viagens Castro tratou de produzir seus três roteiros de navegação, textos de caráter técnico e de suma importância para o esclarecimento de problemas que incomodavam a marinharia quinhentista, dentre eles, o já citado desvio da agulha magnética.

Segundo filho de D. Álvaro de Castro, fidalgo que ocupava um alto cargo na corte de D. Manuel I, e de Leonor de Noronha, nasceu em 1500. Por não ser o primogênito, Castro não herdara a casa dos pais e desde cedo foi levado aos estudos das *Artes Liberais*, provavelmente afim de se preparar para ocupar um cargo administrativo

no futuro, tirando daí seu provento, como era de costume entre as famílias numerosas do reino português. Contudo, ao completar 18 anos de idade abandonou a carreira universitária, por considera-la de pequena glória e preferiu a via militar, indo prestar serviço como guerreiro em Tânger, cidade localizada ao norte de Marrocos, entre os anos de 1518 a 1527.<sup>37</sup>

Em Tânger, destacou-se como soldado, despertando, por um lado, inveja entre os militares e ganhando, por outro, a admiração de D. Duarte de Meneses, governador da região. Este, reconhecendo as proezas do jovem guerreiro, o honrou com o título de cavaleiro, relatando seus grandes feitos a D. João III e pedindo que Sua Alteza premiasse suas virtudes. Assim aconteceu quando, em 1527, Castro retornou a Portugal e recebeu uma carta real requisitando sua presença à Corte, onde o rei lhe fez mercê da Comenda de Salvaterra.

Permaneceu no reino até 1538. Não se sabe muito a respeito de sua vida e quais atividades teria se dedicado durante esse intervalo de permanência em Portugal, isto é, antes de sua primeira viagem à Índia, mas supõe-se ter escrito nesse período sua grande obra de cunho científico, o *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo*, que falaremos mais abaixo. De acordo com seu biógrafo, Jacinto Freire de Andrada, Castro frequentou com assiduidade a Corte portuguesa, adaptando-se com facilidade aquele ambiente. Em suma, soube “filosofar entre as diversões da Corte, evitando naquele género de vida a parte que tinha de ociosa, mas não a de discreta”.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Embora careçamos de fontes que confirmem essa data, ela nos é aceita por meio de inferências, na medida em que o seu biógrafo, Jacinto Freire de Andrade registra que Castro, ao completar 18 anos, fora servir no Tânger sob as ordens de D. Duarte de Meneses e que se manteve na praça africana por mais 9 anos, tendo retornado apenas em 1527. Além disso, em Outubro desse mesmo ano ele já se encontrava no reino, fato verificável por meio de uma carta que o rei lhe dirigiu em 25 desse mesmo mês. Chega-se, portanto, de modo indireto, ao ano de 1500 como o de seu nascimento. ANDRADA, Jacinto Freire de. *Vida de Dom João de Castro*. Lisboa: Agência-Geral do Ultramar, 1968, p. 14 – 15 & ALBUQUERQUE, Luís de. *Navegadores, viajantes e aventureiros portugueses – séculos XV e XVI*. Lisboa: Círculo de Leitores, 1987, v 2, p.106

<sup>38</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 16.

Mesmo não seguindo a carreira universitária, pôde entrar em contato com inúmeros eruditos, graças as suas rotineiras idas à Corte. Sabe-se que o ambiente cortesão era assistido por ilustres intelectuais; homens com interesse em assuntos ligados à Astronomia, à Geografia, e sobretudo, à Náutica. Fora nesse local que conheceu o maior matemático português quinhentista, Pedro Nunes, que também o frequentava assiduamente, seja para as suas atribuições de tutor do Infante D. Luís e de seus irmãos menores, seja para desempenhar suas funções de cosmógrafo-mor.

Esse aspecto demonstra o peso do cenário cortesão para o desenvolvimento científico, fugindo da ideia de que só nas universidades tal saber era edificado. Nos séculos XVI e XVII, outros dois espaços passaram a rivalizar com os centros acadêmicos no que diz respeito à produtividade científica: a Corte e as sociedades científicas. Enquanto a universidade ainda se mantinha confinada à Física escolástico-aristotélica, e isso é mais verdade no caso de Portugal, os outros dois ambientes já se preocupavam em discutir novos métodos que seriam aplicados a um conceito mais moderno de Ciência. Ainda que a Corte não fosse um espaço exclusivamente científico, pois o que estava em jogo não era a natureza das realizações, mas a proximidade que se estabelecia com o príncipe, ela favorecia o seu progresso, na medida em que fornecia liberdade de pensamento e de produção, fugindo daquela hierarquização existente nos centros tradicionais de ensino. Estes só se tornaram sensíveis a um novo paradigma científico – mecanicista e não mais aristotélico – no século XVIII, ou seja, em um momento onde a Ciência Moderna já estava em vias de consolidação. Tal fato nos permite concluir que a Revolução Científica se fez contra as universidades.

Castro casou-se com Dona Leonor Coutinho, sua prima de segundo grau, filha de Leonel Coutinho, fidalgo da ilustríssima Casa de Marialva, “nobreza tão conhecida e

tão antiga que dela e do Reino temos igual notícia”<sup>39</sup>, tal como assinala Andrada. Durante sua estadia em Portugal temos conhecimento de ter participado da expedição promovida pelo imperador Carlos V contra o corsário Kheir-ed-Din, também conhecido como Barba-Roxa, que se apossara da região de Tunes, tornando-se um obstáculo à navegação europeia pela região do Mediterrâneo. O Infante D. Luís resolveu se juntar a esta jornada, mesmo sem o aval de seu irmão D João III. Partiu secretamente com alguns fidalgos, sendo D. João de Castro um deles. De acordo com Andrada, todos esses nobres arcaram com suas próprias custas os gastos da viagem, levando criados e soldados, sem receber qualquer tipo de soldo, demonstração clara do gosto com que se dedicavam à guerra. Aos olhos de Carlos V, o desempenho de Castro foi tão satisfatório que o mesmo o quis condecorar cavaleiro, título que recusara por já o ter recebido de D. Duarte de Meneses enquanto servia no Tânger. Nem mesmo a recompensa de dois mil cruzados oferecida pelo Imperador quis aceitar, pois, segundo seu biógrafo, servira mais pelo nome que pelo prêmio.<sup>40</sup>

Em 1538 iniciou sua primeira longa viagem ao oriente acompanhado de seu filho D. Álvaro, de treze anos, e de seu cunhado, D. Garcia de Noronha, até então agraciado com o título de 10º Governador e 3º Vice-rei do Estado português da Índia, para onde seguia a fim de governar o território designado pelo monarca luso. Castro foi nomeado o terceiro na linha de sucessão, caso D. Garcia viesse a falecer na função de seus serviços, o que não tardou a ocorrer.

Nessa viagem, que durou cerca de seis meses, Castro escreveu sua primeira obra de cunho técnico e prático, voltada exclusivamente para os problemas de navegação aos quais os marinheiros renascentistas tinham que lidar, o *Roteiro de Lisboa a Goa* (1538) que, de acordo com Luís de Albuquerque, apresentava características muito mais

---

<sup>39</sup> Idem, *ibidem*, p. 16.

<sup>40</sup> Idem, *ibidem*, p. 18 – 20.

similares a um diário de bordo que roteiro propriamente dito, enriquecido com notas, observações diárias e dados de grande interesse para a náutica quinhentista.<sup>41</sup>

A viagem rumo ao Oriente não apresentou maiores obstáculos, e logo se encontraram na praça de Diu, que se via cercada pelas tropas turcas comandadas por Soleimão Baxá. Naquele momento, D. Garcia de Noronha, já empossado do governo, tentou reunir uma armada que, somada à força da resistência portuguesa existente no local e comandada pelo capitão da fortaleza António da Silveira, partiriam para Diu com o objetivo de dismantelar o cerco inimigo. Castro decidiu acompanhar o cunhado na expedição, que diga-se de passagem nem precisou levantar armas, visto que ao presenciar a chegada da grande armada portuguesa, o exército turco bateu em retirada. Em todo caso, aproveitou a lenta viagem ao longo da costa ocidental da Índia para escrever seu segundo texto de interesse para a marinharia, *Roteiro de Goa a Diu* (1538 – 1539).<sup>42</sup>

Quanto a D. Garcia de Noronha, já doente e de idade avançada, faleceu em 1540. Aquele que deveria sucedê-lo, Martim Afonso de Sousa, não se encontrava nas Índias, e por isso, quem assumiu a posição de governante foi o segundo na linha de sucessão, D. Estêvão da Gama.

Assim que tomou posse de suas funções administrativas, Estêvão da Gama tratou logo de pôr em prática um plano um tanto quanto audacioso, mas que não o impediu de receber apoio dos conselheiros do rei de Portugal, bem como o de D. João de Castro. O plano era o de preparar uma grande ofensiva contra as galés turcas localizadas no porto de Suez. Partiu o governador com “doze navios de alto bordo e sessenta embarcações de remo em primeiro de Janeiro de mil e quinhentos e quarenta e

---

<sup>41</sup>ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 108.

<sup>42</sup> Idem, *ibidem*, p. 110.



um”<sup>43</sup>, levando Castro como capitão de um galeão. Andrada não relata sobre o desfecho desse episódio, apenas citando que a vigilância dos turcos frustrou os planos dos portugueses. Sabemos hoje que o resultado militar da expedição foi um verdadeiro fracasso, todavia, para fins náuticos, foi nessa viagem que Castro escreveu e ilustrou o *Roteiro do Mar Roxo* (1540 – 1541), seu último trabalho técnico e prático.

De volta a Portugal no ano de 1542, Castro foi nomeado general das armadas da costa, sendo incumbido para várias missões marítimas de caráter nitidamente militar. Dentre essas tarefas podemos citar o regimento real assinado em primeiro de Dezembro de 1542, no qual o delegava ao comando de expedições com o objetivo de policiar a costa marítima portuguesa contra o ataque de navios corsários. Tal atividade estendeu-se por alguns meses.<sup>44</sup> Numa dessas viagens conseguiu pôr fim às atividades de um corsário francês, “que com sete navios infestava todos aqueles mares, e havia feito algumas presas em navios de nossas conquistas, que o tinham atrevido e rico”<sup>45</sup>. Tal feito lhe garantiu enorme apreço para com o rei e fora recebido ao som de aplausos pela população.

No início de agosto de 1543, Castro recebeu um bilhete convidando-o para um jantar junto a D. João III. Nesse encontro, o rei o encarregou para uma missão de suma responsabilidade. Tratava-se de comandar uma armada e dirigir-se a Ceuta para encontrar D. Afonso de Noronha que capitaneava a praça. O objetivo era prestar auxílio militar a Noronha e seus homens, caso a cidade estivesse ameaçada por um ataque de muçulmanos. Ficaria em Ceuta algum tempo, tendo regressado a Portugal em dezembro do mesmo ano.<sup>46</sup>

---

<sup>43</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 23.

<sup>44</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 112.

<sup>45</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 25.

<sup>46</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 113.

Nesse meio tempo, El Rei buscava alguém de confiança que pudesse chefiar o Estado da Índia. O atual governador, Martim Afonso de Sousa, já esgotara seu tempo e pedia por um sucessor com insistência, dada a conturbada realidade pela qual passava o oriente, o que exigia alguém de pulso forte que garantisse a supremacia portuguesa na região. D. João III, ainda indeciso na escolha de quem pudesse suportar o peso de tamanho governo, recorreu ao Infante D. Luís, a quem tinha muito apreço, perguntando quem poderia se tornar tal governante. O mesmo indicou D. João de Castro por suas qualidades de soldado e merecimentos de homem justo e valoroso. O monarca luso aprovou de imediato a sugestão do Infante e mandou chamar Castro a Évora, onde estava situada sua Corte, lhe dizendo em uma recepção pública:

Andei estes dias cuidadoso em buscar varão que governasse o Estado da Índia, e não duvidava podê-lo achar na família dos Castros, de cujo tronco os senhores Reis meus antecessores tiraram sempre generais para os exércitos, regentes para os povos; assi me prometo que de tão valerosa raiz não pode degenerar o fruto, mormente se medir as futuras acções pelas passadas, as quais vos têm dado justo nome na opinião do Reino, e estimação na minha; polo que confiadamente vos encomendo o governo da Índia, aonde espero precedais de maneira que possa dar vossas acções por regimento aos que vos sucederem.<sup>47</sup>

Em março de 1545, Castro, acompanhado de seus dois filhos D. Fernando e D. Álvaro, seguiu rumo à Índia com uma armada de seis grandes naus, com cerca de dois mil homens. Dessa vez, partira encarregado de governar a região como o 13º Governador, sendo nomeado mais tarde também como o 4º Vice-Rei, sucedendo Martim Afonso de Sousa que ocupava o cargo de chefe do governo até então. Durante a viagem, a tripulação passou por algumas perturbações como a escassez de alimento. Em sua biografia é explicado que a razão para a falta de mantimentos foi ocasionada por um contingente populacional acima do contabilizado (“...foi avisado ao Governador que na sua nau iam quase duzentas pessoas que recebiam ração sem assentarem praça, uns que

---

<sup>47</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 35 – 36.

por inúteis não foram recebidos, e outros que por delitos se embarcaram escondidos”<sup>48</sup>). Nesse momento, é possível presenciar a faceta piedosa de Castro, que contrariando a vontade dos marinheiros em desembarcar os clandestinos no arquipélago de Cabo Verde, preferiu racionalizar os mantimentos, para que ninguém morresse de fome enquanto estivessem em alto mar. Segundo Andrada, Castro considerava os ares e o terreno das ilhas nocivos demais e resolveu amparar o contingente extra em seu navio por acreditar ser desumano “lançar do mar a quem fugia da terra”<sup>49</sup>.

Chegando em Moçambique, atracaram no litoral para buscar cuidados aos doentes e abastecer o navio com mantimentos e água. Em 10 de setembro chegaram em Goa, onde Martin Afonso de Sousa os esperava em tom de festividade. Castro e os fidalgos que os acompanharam foram recebidos com banquetes, músicas e bailes, em uma solenidade que marcava o fim do mandato do antigo governador e a passagem do posto para Castro numa cerimônia teatral, contando com a presença da elite do local. É interessante averiguar que, durante a vigência da monarquia lusitana, a titulação dos governantes das Índias variava entre “Governador” e “Vice-Rei”. Na verdade, o título deste último era apenas atribuído a membros da alta nobreza, e Castro, diante de todos os seus feitos, fora contemplado com tamanha honraria.

Quanto aos trabalhos produzidos por Castro, além dos três roteiros já citados e que foram escritos enquanto encontrava-se em alto mar, não podemos deixar de comentar outros dois escritos de sua autoria intitulados *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo* e *Da Geographia a modo de dialogo*. Diferentemente daqueles primeiros, de teor pragmático e utilitário, os tratados apresentam um viés muito mais teórico e especulativo, utilizando como referência as obras homônimas de Johannes de Sacrobosco, publicada no século XIII, e a de

---

<sup>48</sup> Idem, *ibidem*, p. 37.

<sup>49</sup> Idem, *ibidem*, p. 38.

Ptolomeu, respectivamente. E tal como nos afirma Luís de Albuquerque, que juntamente com Armando Cortesão elaboraram uma edição crítica das produções de Castro, este teria enriquecido seus textos com comentários pessoais, além de ter-lhes dado uma estrutura de acentuado caráter didático sob a forma de diálogo entre um *Mestre* e seu *Discípulo*.<sup>50</sup>

O *Tratado da Esfera* de Sacrobosco, clérigo de origem inglesa que ensinou na Universidade de Paris, por volta do século XIII, consiste em um texto elementar, cujo conteúdo aborda assuntos relacionados à Matemática e à Astronomia. É um breve compêndio destinado a ensinar as noções básicas que envolviam o universo, como o seu formato, os elementos que os formavam e as leis que o regiam, bem como a divulgar e implantar o sistema aristotélico, a grande autoridade em termos científico e filosófico no Ocidente. Esse tratado foi um dos principais manuais de ensino utilizado nas universidades europeias, sendo usado entre os séculos XIII e XVII, fato que demonstra a sua grande importância e aceitação.

Diante de sua enorme influência, o *Tratado da Esfera* conheceu algumas traduções, sínteses e comentários. Em Portugal, D. João de Castro foi um dos autores que se encarregaram de adaptar essa obra. Já o *Da Geographia* consiste na tradução do trabalho escrito por Ptolomeu, autoridade retomada pela intelectualidade europeia a partir de 1400. Neste ano, Manuel Chrysoloras, um erudito bizantino, e seu discípulo Jacopo Angiolo trataram de traduzir o manuscrito grego, até então denominado *He mathematike syntaxis*, concluindo todo o processo por volta 1406, atribuindo o nome de *Geografia*. Este trabalho facilitou por demais o entendimento do pensamento ptolomaico no continente europeu, visto que ainda se tinha muita dificuldade em compreender o idioma grego. Contudo, a versão latina não era totalmente original, ou

---

<sup>50</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 118.

melhor, apenas o primeiro livro da obra, que por sinal foi o mesmo traduzido por Castro, ainda que de maneira incompleta, teria conservado sua originalidade. O restante passara por uma série de modificações ao longo dos anos, sendo constantemente reescrito por outras pessoas.

Menciona-se que, dentre todos os trabalhos de tradução, o de Castro é um dos que apresenta maior grau de originalidade por duas razões. Primeiramente pela estrutura textual adotada. De um texto em prosa e expositivo, o autor altera para a forma de um diálogo entre dois personagens: um *Mestre*, detentor do saber aristotélico e responsável por difundir esse saber (seria a personificação do próprio Castro), e seu *Discípulo*, o homem de senso comum, repleto de saberes equivocados e que deseja ter acesso ao conhecimento verdadeiro de seu mentor. A forma dialogada tem uma função pedagógica, isto é, atende a um propósito que é o de ensinar com mais facilidade, indo das questões mais simples até as mais complexas.

A forma como se mantém o diálogo, onde o discípulo apresenta as questões ao mestre, que prontamente se vê a respondê-las, tem como objetivo convencer o leitor, por intermédio de argumentações que vão se construindo paulatinamente, do raciocínio simples ao complexo, como se feito por etapas. Tal modelo permite não só uma compreensão mais fácil de assimilar, como confere tom de veracidade aos argumentos expostos, visto que as respostas são dadas por uma pessoa detentora de conhecimento e prestígio.

E o segundo ponto de originalidade está na autonomia temática, ou seja, por aprofundar temas até então mencionados superficialmente, ou sequer citados por Sacrobosco, introduzindo notas, correções e comentários pessoais, principalmente aquelas ligadas à problemática das Grandes Navegações modernas e de seu impacto político, econômico e principalmente cultural.

O *Tratado da Sphaera* e o *Da Geographia* podem ser considerados importantes fontes para o estudo da concepção hegemônica de Natureza a qual pertencia o erudito renascentista. Natureza esta que desde a Baixa Idade Média passou a ser alvo de estudo do Homem, que dotado de razão – juntamente com a fé – seria agora capaz de compreender as suas leis, diferentemente da Alta Idade Média, onde era vista como um conjunto desordenado de coisas e, portanto, incapaz de ser compreendida. Além disso, é um excelente recurso para criticar uma dupla interpretação da historiografia tradicional que não só vê a Renascença como um período ausente de qualquer critério de cientificidade<sup>51</sup>, como também encara a experiência renascentista como um obstáculo ao nascimento da Ciência Moderna<sup>52</sup>.

O acesso às fontes só nos foi possível graças ao brilhantismo de Armando Cortesão e Luís de Albuquerque, que trataram de reunir as principais obras de nosso cosmógrafo português em três grandes volumes, contribuindo, dessa maneira, para a sua divulgação a um público interessado pelo estudo da náutica e da marinharia lusa do século XVI. Salientamos que o trabalho de compilação desenvolvido pelos dois organizadores só se tornou possível por meio do acesso aos manuscritos de copistas que se encarregaram de transcrever o conteúdo das cartas, tratados e roteiros de Castro. Ainda que não se tenha conhecimento dos apócrifos originais, por terem se perdido, os textos aqui utilizados passaram por um processo de rigorosa e contínua revisão crítica, levando sempre em consideração as transcrições que ofereceram maiores garantias de fidedignidade. Igualmente, remeteu-se aos trabalhos publicados por outros autores,

---

<sup>51</sup> Alexandre Koyré, por exemplo, argumenta que na Renascença, a ontologia aristotélica fora completamente destruída pelo pensamento humanista. A partir do momento em que não havia um paradigma de conhecimento que distinguisse o correto do errado, o período se viu entregue a uma credulidade ilimitada, onde tudo era possível em termos explicativos, permitindo, inclusive, o domínio exagerado da magia. KOYRÉ, Alexandre. *Op. cit.*, p. 46 – 48.

<sup>52</sup> Novamente Koyré, ao diferenciar a experiência renascentista do experimentalismo moderno (o que concordamos plenamente), acaba por atribuir ao primeiro, erroneamente, aspectos pejorativos. Para o autor, a experiência e seu sentido mais empírico e observacional atuaria como um obstáculo ao desenvolvimento da própria ciência. KOYRÉ, Alexandre. *Op. cit.* p. 272.

somados a novos documentos que foram coletados até a época, por meio do levantamento sistemático em inúmeros arquivos particulares e oficiais. Tal fato permitiu à equipe encarregada pela publicação dos volumes a obtenção de uma documentação inédita e de grande valor historiográfico.<sup>53</sup>

Destaca-se que a organização desenvolvida por Albuquerque e Cortesão veio à luz num momento em que já se encontravam esgotadas as únicas edições disponíveis das produções de Castro, seja aquela que Fontoura da Costa e Elaine Sanceau fizeram do *Tratado da Sphaera* e de suas cartas, seja a edição que Fontoura da Costa, por um lado, Nunes de Carvalho, Diogo Köpke e Andrade Corvo, por outro, fizeram de cada um dos três Roteiros de navegação. Sendo assim, a documentação da qual temos acesso veio com o objetivo de facilitar a consulta às obras de nosso marinheiro quinhentista diante de um quadro de escassez e difícil acesso a tais fontes.<sup>54</sup>

Observa-se que os organizadores decidiram manter a ortografia original presente nos manuscritos de referência. Ainda que seja de total conhecimento que os copistas, em muitas das vezes, não respeitavam os componentes ortográficos dos escritos que copiavam, “há um interesse de ordem filológica em conhecer a grafia original de textos que remontam ao século XVI”.<sup>55</sup> A única exceção é o *Tratado da Sphaera*, cuja estrutura gramatical se apresenta de maneira bem tardia, datando do século XVII o documento do qual se embasou.

Ao contrário do critério de fidelidade à ortografia original, considerou-se necessário desfazer as abreviaturas, ainda que sejam indicadas quando feitas, além do ajuste à pontuação. Tal medida se explica pelo fato desses elementos serem pouco

---

<sup>53</sup> CASTRO, D. João de. “Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de dialogo” e “Roteiro de Lisboa a Goa”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, [edição crítica], p. 9 – 10.

<sup>54</sup> Idem, ibidem, p. 10.

<sup>55</sup> Idem, ibidem, p. 10.

significativos em termos historiográficos, visto que o seu objetivo era o de simplesmente economizar tempo no trabalho dos copistas. A correção se deu no sentido de facilitar a leitura, na medida em que a pontuação dos códices é bem desordenada, o que pode dificultar, muitas vezes, o seu entendimento.<sup>56</sup>

Um último apontamento, mais precisamente sobre os tratados científicos, reside nas suas ilustrações, ou melhor, na falta delas. Tanto essas obras, quanto os roteiros estão repletos de gravuras. Sabemos disso devido a alusão que o autor faz. Entretanto, diferentemente dos três roteiros de navegação, nenhuma das imagens que os tratados fazem referência se encontra no único códice de que se tem conhecimento. Uma solução encontrada pelos organizadores foi o de substituir os desenhos perdidos, sempre quando se fazia menção a eles, por um similar de algum autor contemporâneo, aproveitando as obras do século XVI que estavam em acordo com as descrições de Castro.

Sobre o *Tratado da Sphaera*, trata-se, na verdade, de um conjunto de manuscritos redigidos, supostamente, na primeira metade do século XVI, permanecendo inédito até sua publicação em 1940, por Fontoura da Costa. Nessa coletânea de obras que genericamente atribui-se o nome de *Tratado da Sphaera*, encontram-se o próprio *Tratado da sphaera, por perguntas e respostas a modo de dialogo*, seguido pela *Notação Famosa e Muito Proveitosa*<sup>57</sup>, a *Enformação que Dom João de Castro Governador da Índia, mandou a el rey Dom Joam 3º sobre as demarcações de sua conquista & Del Rey de Castella*<sup>58</sup> e o *Da Geographia por modo de Dialogo*<sup>59</sup>.

---

<sup>56</sup> Idem, ibidem, p. 10.

<sup>57</sup> A *Notação Famosa e Muito Proveitosa* é a reprodução de uma nota do *Roteiro de Lisboa a Goa*, escrita por Castro e que o mesmo anuncia numa carta ao rei de Portugal em 5 de agosto de 1538. Ver: CARDOSO, Walmir Thomazi. *Conceitos e Fontes do Tratado da Esfera em forma de Diálogo Atribuído a João de Castro*. São Paulo: Educ - Editora da PUC- SP, 2004, p. 29.

<sup>58</sup> O texto em questão trata-se de um relatório circunstanciado sobre o direito à posse das Molucas. CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 16.

<sup>59</sup> O *Da Geographia por modo de Dialogo* apresenta o mesmo didatismo que o *Tratado da Sphaera*. Porém, o texto apresenta-se muito incompleto, limitando-se a dar as definições básicas de Geografia e de Cosmografia. Mediante as lacunas existentes no texto, acredita-se que ele tenha sido interrompido antes



Conhecemos todas essas obras por meio de uma cópia existente na Biblioteca Nacional de Madrid (Secção de Manuscritos, Códice 1140) que, segundo Fontoura da Costa, possui letra do século XVII. Infelizmente não sabemos a data de publicação de todo o conjunto do trabalho original de Castro, tendo conhecimento apenas da data em que foi redigida a *Notação Famosa*, em 27 de junho de 1538, e que a Informação sobre as Molucas é do período em que Castro esteve no governo da Índia (1545 – 1548). Aliás, nem mesmo a transcrição apresenta uma data, tendo como única informação o nome do calígrafo, *Palomares*, assinado na última página do trabalho. Sendo assim, diferentemente dos três roteiros que apresentam uma datação bem precisa, o *Tratado da Sphaera* deixa essa brecha. Não sabemos, portanto, quando fora produzido. Apenas de maneira indireta – por meio de inferências – os especialistas no assunto conseguiram conjecturar o período em que foi publicado.<sup>60</sup>

Tal lacuna levanta a possibilidade, por parte de alguns historiadores, de se questionar a autenticidade de Castro quanto às referidas obras. Em seu livro *Conceitos e Fontes do Tratado da Esfera em Forma de Diálogo atribuído a João de Castro*, Walmir Thomazi Cardoso tece algumas indagações, colocando em xeque a paternidade desta e também do *Da Geographia*.

De acordo com Cardoso, os textos em questão, seja em estrutura, seja até mesmo em conteúdo, fogem completamente do caráter funcional do navegante português. Mesmo tendo uma formação erudita que lhe foi permitida por sua posição e proximidade com a realeza, as características que mais marcariam Castro era a sua postura de militar e homem do mar. Entretanto, ainda que expresso de maneira bem didática, o *Tratado da Sphaera* e o *Da Geographia* apresentam um conteúdo nitidamente teórico, fugindo completamente do pragmatismo presente nos três roteiros

---

de sua conclusão ou então de ter uma de suas partes perdida. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 17 & CARDOSO, Walmir Thomazi. *Op. cit.*, p. 29.

<sup>60</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 15.

de navegação.<sup>61</sup> Acrescenta-se também uma distinção temática em seus conteúdos. Ao passo em que os roteiros se dedicam a questões ligadas a fatores mais práticos e descritivos, como a obtenção de medidas geográficas e hidrográficas, os tratados se relacionam mais aos aspectos astronômicos e matemáticos:

D. João de Castro é apontado em geral como alguém preocupado com a educação dos pilotos e das demais pessoas ligadas à lida do mar. Devemos lembrar que eram raros os indivíduos alfabetizados nessa época. Assim, conseguir ler textos complexos, que traziam questões sobre a existência de outros céus além das esferas dos planetas, como o céu empíreo, podia ser inconveniente, se não impossível. Além do mais, o que importava o céu empíreo ou o movimento de trepidação celeste se o objetivo das navegações era trilhar uma rota correta e segura para que as embarcações trouxessem as preciosas especiarias de distantes localidades? Os roteiros, nesse sentido, cumpriam um papel bem mais adequado a essa finalidade.<sup>62</sup>

Além disso, o fato de sequer citar Pedro Nunes, ignorando os dados obtidos através dos cálculos do matemático, torna ainda mais duvidosa a autoria desses textos. Seria muito improvável, de acordo com a linha de raciocínio de Cardoso, que Castro não usasse como parâmetro uma pessoa que, além de mestre, lhe despertasse inteira admiração. Não obstante, o que mais chama a atenção de Cardoso é a ausência da assinatura de Castro nessas obras. A única menção ao autor repousa no fato de que os tratados estavam encadernados junto de outros dois trabalhos seus, a *Notação Famosa* e a carta que o mesmo enviou ao rei D. João III sobre o seu governo nas Índias, tendo na lombada da encadernação a inscrição: “+ D. João de Castro Tratado da Sphaera”.<sup>63</sup> Sendo assim, o incômodo se encontra justamente na falta de uma data precisa ou aproximada que possa servir como referência.

Mesmo não possuindo dados suficiente para averiguar a paternidade desses trabalhos, gostaríamos de propor algumas considerações sobre o assunto e que poderiam

---

<sup>61</sup> CARDOSO, Walmir Thomazi. *Op. cit.*, p. 21 – 22.

<sup>62</sup> Idem, *ibidem*, p. 25.

<sup>63</sup> Idem, *ibidem*, p. 22.

ajudar nesse debate. Em primeiro lugar, salientamos que a relação de mestre e aluno, comumente atribuída a Pedro Nunes e João de Castro, é muito duvidosa. Acreditamos que esse vínculo tenha se estabelecido com base numa passagem de sua biografia onde é dito que o mesmo teria, em sua juventude, aprendido as matemáticas com Nunes na Corte.<sup>64</sup> Aceitando a possibilidade de Castro ter 18 anos em 1518, quando partiu para Tânger como soldado, Nunes possuía apenas 16 anos, idade não condizente com a de um instrutor, nem mesmo para as mentes mais brilhantes. Este só seguiu a carreira de professor universitário após vários anos de estudo na Espanha, sendo que nem mesmo iniciou suas funções docentes ensinando matemática. Não havia assim, uma diferença etária que fizesse deles mestre e aluno. A única possibilidade dessa relação ter se firmado foi quando o marinheiro retornou ao reino já com seus 27 anos, permanecendo lá até 1538. Contudo, é muito improvável que um homem com essa idade e guerreiro de profissão se inscrevesse nas aulas do cosmógrafo-mor para aproveitar-se de seus conhecimentos.<sup>65</sup>

Então, de que maneira os dois personagens se conheceram? Como já mencionamos anteriormente, ambos frequentavam assiduamente a corte do infante D. Luís, ambiente repleto de intelectuais com interesses nas mais diversas disciplinas, principalmente naquelas mais voltadas para a marinharia. Era de se esperar também que Nunes tivesse uma presença certamente desejada, por ter sido professor do príncipe, além de ter que exercer suas funções enquanto funcionário real.

Não obstante, não podemos negar o respeito que o futuro governador das Índias portuguesas destinava a Nunes. Sabemos que o matemático exerceu uma grande influência no navegador, ensinando algumas de suas teorias caso precisasse solucionar algum problema náutico que porventura surgisse. Em seus roteiros, sempre que se

---

<sup>64</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 16.

<sup>65</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 106.

deparava com uma dificuldade da qual não conseguia resolver, recorria a Nunes, acreditando na sua capacidade em desvendar aquele impasse. Além disso, utilizava-se constantemente do processo inventado pelo cosmógrafo-mor de determinar a declinação magnética ou de observar a latitude de um determinado lugar com base em duas ou três alturas extrameridianas do sol.<sup>66</sup>

Sendo assim, o fato de não citar o matemático ou não aproveitar os dados obtidos por ele em nada fundamenta a crítica quanto a legitimidade de Castro para com seus textos teóricos. Aceitando o pressuposto de que o vínculo de mestre e aluno, no sentido institucional, é inexistente e, portanto, não havendo a necessidade da publicação do discípulo vir após a do tutor, podemos partir do princípio de que os seus textos são anteriores ao do cosmógrafo-mor.

Um dos argumentos que nos permite afirmar ser o *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas* anterior a 1542, é por ter sido justamente nesse ano que o *De Crepusculis* de Nunes foi publicado. Nesse texto, foi estipulado um valor de 16°2' para a duração do crepúsculo até uma altura do sol abaixo do horizonte. Pois bem, a grandeza atribuída a esse arco na astronomia medieval era de 18°, medida utilizada por Castro. Logo, é de se estranhar que, mediante a admiração que o futuro Vice rei tinha pelo cosmógrafo-mor, não ter adotado o valor alcançado por ele, ou sequer, ter feito qualquer alusão a isso.<sup>67</sup>

Podemos retroceder um pouco mais e crer na anterioridade do tratado ao ano de 1537, visto este ter sido o ano de publicação do *Tratado da Esfera* de Nunes. Novamente, o cosmógrafo estipulou um valor diferente daquele fornecido pelos astrônomos da Antiguidade à obliquidade da eclíptica. Castro, entretanto, manteve os

---

<sup>66</sup> Idem, *ibidem*, p. 107.

<sup>67</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p 18 – 19.

valores antigos, sem tecer qualquer comentário aos dados fornecidos pelo matemático.

Para Albuquerque e Cortesão:

[...] esta discordância relativamente à opinião de um Autor a quem Castro chamava mestre, seria aqui ainda mais incompreensível, visto a partir de 1538 ter usado na prática da navegação tábuas solares devidas ao Cosmógrafo-mor, onde a máxima declinação do astro se fixa precisamente em 23° 30' [valores corrigidos por Nunes].<sup>68</sup>

Ademais, consta no prólogo do *Roteiro de Lisboa a Goa*, publicado no ano de 1538, uma menção a dois pequenos textos que teria redigido: “...e tambem não sey como se me foy metendo em cabeça que Vossa alteza no tempo passado fauoreço algumas obras pequenas, que sahirão de minha mão”<sup>69</sup>. Especialistas no assunto alegam que ele poderia estar se referindo ao *Tratado da Sphaera* e o *Da Geographia*.

A autoria de Castro se torna ainda mais duvidosa quando se examina os assuntos abordados nos tratados, que pouco se relacionam com as técnicas de navegação quinhentista praticadas pelos portugueses. O desconhecimento dos verdadeiros motivos dele ter escrito algo, cuja temática foge completamente a sua atividade de navegador, é uma das razões que levantam a possibilidade dele não ser o verdadeiro autor desses trabalhos.

Quanto a este aspecto, acreditamos ser necessário levar em consideração dois fatores de suma relevância. Primeiramente, é de inteiro conhecimento que D. João de Castro era um homem de inúmeras faces. Foi de soldado e navegador, administrador e gestor público. Com uma erudição de Corte, também foi capaz de firmar laços com a nata intelectual portuguesa. Desconhecemos o real motivo dele ter elaborado o *Tratado da Sphaera* e o *Da Geographia*. Se escreveu com o intuito de fortalecer o sentimento de pertença aquele círculo de eruditos, ou com a intenção de reforçar os laços junto ao

---

<sup>68</sup> Idem, ibidem, p. 19.

<sup>69</sup> Idem, ibidem, p. 123.

monarca em busca de alguma mercê, isso não sabemos. Sem embargo, há de se refletir o ambiente em que vivia, tão repleto de assuntos dos mais variados tipos, bem como sua postura versátil, caminhando facilmente entre contextos diversificados, seja aqueles voltados para especulações teóricas, ou até mesmo aqueles mais técnicos e práticos. Tal perfil nos permite afirmar que era uma pessoa com total competência em dissertar sobre temas distintos, e não unicamente sobre a marinharia.

O segundo ponto que também deve ser considerado é que a navegação quinhentista começava a apresentar características diferentes daquela praticada até inícios do século XV. Em Portugal do século XVI, o vínculo entre teoria e prática dentro do saber náutico caminhava a fortes passos e parte dos pilotos passou a ter uma formação mais teórica. Evidentemente que muitos navegantes, que mal sabiam ler e escrever, não tinham acesso a esse tipo de instrução. Conquanto, a defasagem de uma cognição mais especulativa já começava a ser evidenciada. Em uma passagem da biografia de Castro, ao mesmo tempo em que é mostrada a sua erudição para com os assuntos marítimos, também é evidenciada a falta de preparo teórico dos marinheiros de seu tempo:

Em todas estas angras e enseadas da boca do Estreito de Suez, foi Dom João de Castro, tomando o sol e fazendo roteiro, formado juízo, já de filósofo natural, e já de marinheiro, mostrando como caminha cega a experiência rude dos pilotos sem os preceitos da arte.<sup>70</sup>

A partir do momento em que se lançaram ao Atlântico, fugindo da navegação costeira e de cabotagem típica do medievo, os marinheiros portugueses precisavam estar atento aos ventos e correntes marítimas, fatores que poderiam facilitar ou prejudicar seus trajetos. Por meio de uma experiência acumulada e repetida, aprenderam a se beneficiar desses elementos e prosseguirem rumo ao destino desejado. Entretanto, se as

---

<sup>70</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Op. cit.*, p. 23 – 24.

viagens para sul eram facilitadas pelas correntes e ventos de feição, por outro, ao se fazer o retorno costeiro, tanto um quanto o outro dificultavam muito a navegação. A solução seria encontrar uma maneira de contornar esses obstáculos, alcançando assim circunstâncias favoráveis para se navegar até a costa portuguesa.

Era necessário que se rumasse em alto mar afim de evitar o encontro com fatores que dificultariam a navegação. Para isso, era preciso ter conhecimento do paralelo em que estavam situados. Esse impasse não seria resolvido por simples marinheiros. Era necessário um certo conhecimento em astronomia, algo que meros homens do mar não possuíam devido ao pouco grau de instrução. No entanto, a solução da dificuldade poderia ser encontrada em uma obra didática de grande sucesso, o já citado *Tratado da Esfera* de Sacrobosco, que desde a data de sua redação – aproximadamente por volta da segunda metade do século XIII – foi muito divulgada, e todos os astrólogos, ao menos os bem preparados, conheciam muito bem.

Foi a partir daquele momento que um texto de conteúdo puramente teórico passou a ser utilizado para solucionar um problema náutico. Sendo assim, a ausência de vínculo alegada entre o *Tratado da Sphaera* de Castro e o mundo da navegação não é totalmente válida, visto que o seu homônimo original já fora utilizado para auxiliar a prática das viagens portuguesas quase um século antes, ainda que seu uso não fosse totalmente generalizado entre o corpo de marinheiros.

Outro registro que nos assegura a confluência entre teoria e prática é o *Regimento do cosmógrafo-mor* de 1592, documento que prescreve as várias obrigações do cosmógrafo, a saber, o de conduzir o exame dos cartógrafos e dos construtores de instrumentos, além de examinar os pilotos, os sota-pilotos, os mestres e os contramestres. Menciona-se que o texto de 1592 só confirmava o que já se praticava no reino desde, pelo menos, 1559. Nesse documento também se verifica a maneira como se

dava os exames de pilotos e outros homens com atividades de interesse para as navegações. Em um dos capítulos é exposto o programa de ensino que consistia no conhecimento bem rudimentar de cosmografia, na utilização do astrolábio, da balhestilha, do quadrante e da carta de marear, em instruções sobre os desvios da agulha magnética, e por fim, na exposição das matérias contidas no *Tratado da Esfera*. Nota-se portanto, a sua influência no plano de estudos, servindo, inclusive, de modelo para a elaboração das regras regimentais.<sup>71</sup>

Por não haver provas concretas, partimos do princípio de que Castro foi o verdadeiro autor do *Tratado da Sphaera* e do *Da Geographia*. É verdade que em nossa linha de pesquisa, mesmo averiguado que outro personagem os tivessem escrito, isso em nada nos afetaria. A utilização destes se destina a uma apresentação do panorama erudito europeu no limiar da modernidade, referente aos aspectos astronômicos, cosmográficos e geográficos. A visão apresentada nesses textos, em sua essência, é hegemônica, no sentido de ser a vertente amplamente aceita pela intelectualidade, seja pelos mais peripatéticos, seja pelos humanistas de formação platônica. Dessa maneira, Castro compactua com o raciocínio presente nos tratados, em relação à estrutura da Terra e do Universo, às dimensões do Globo Terrestre, ao paradigma organicista e qualitativo de Natureza que a concebe como uma entidade dotada de vida e, acima de tudo, ao impacto epistemológico das navegações. Além disso, a noção de experiência expressa no documento condiz perfeitamente com aquela preconizada por Castro.

Para além dos tratados de teor científico, utilizaremos também o seu *Roteiro de Lisboa a Goa*, escrito durante sua longa viagem à Índia em 1538. De maneira análoga às primeiras fontes, não temos acesso ao manuscrito original deste texto. Na organização da obra, Cortesão e Albuquerque esclarecem que usaram as duas cópias conhecidas,

---

<sup>71</sup> ALBUQUERQUE, Luís. *A Náutica e a Ciência em Portugal: Notas sobre as navegações*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 102 -107.



ambas guardadas na Biblioteca de Évora. A do Códice CXV/1-24, que mesmo na ausência do prólogo, nos oferece garantias de fidelidade, por ter pertencido ao cardeal-infante D. Henrique. Sabe-se que este documento é anterior a 1578, em virtude de se encontrar na lombada superior da primeira folha, uma nota que declara ter o caderno pertencido ao Rei D. Henrique e que este ofereceu ao colégio de Évora quando ainda era cardeal. E a do Códice CXV/1-25, que é uma transcrição incompleta, porém fidedigna do manuscrito anterior.<sup>72</sup>

A primeira cópia, por estar mais completa, inclui nove desenhos, sete deles com descrições de regiões costeiras, cabos e ilhas, e os outros dois sobre explicações de fenômenos atmosféricos.<sup>73</sup> Ambos os manuscritos foram cuidadosamente manuseados e passaram por um processo rígido de comparação ortográfica e de conteúdo. Seguindo o mesmo critério adotado para com os tratados científicos, os organizadores decidiram manter a ortografia original do Códice 24, recorrendo, todavia, ao desmembramento das abreviaturas e a alteração da pontuação arbitrária do copista, visto a pouca importância filológica e historiográfica que acarretam, além de tornar a leitura mais limpa. E por fim, todas as observações informacionais de Albuquerque e Cortesão foram feitas em notas de rodapé, a fim de manter o texto mais puro possível (sem interrupções externas).

Com um perfil bem peculiar, de erudito a marinheiro, Castro conseguia associar perfeitamente o saber teórico-científico com o prático da marinharia, por estar inserido nesses dois ambientes, sendo um elo de ligação entre universos historicamente

---

<sup>72</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 116.

<sup>73</sup> De acordo com os organizadores da obra, as ilustrações se referem à: “[1ª] Vista de um trecho da costa na África do Sul, a norte do Rio do Infante e possivelmente correspondente à actual Baía de Waterloo, segundo Fontoura e A. Cortesão; [2ª] esboço da Ponta Primeira da Terra do Natal, identificável com o Cabo Morgan das costas inglesas actuais, segundo os mesmos autores; [3ª] vista panorâmica das Ilhas Primeiras, situadas próximo da costa, no caminho de Quelimane para Angoche; [4ª] desenho panorâmico, tomado do mar, de uma área situada entre a Ilha de Angoche e a Ponta de Moçambique; [5ª] planta com as ilhas de Moçambique, S. Jorge e de Goa, a baía em que se encontram e a linha da terra firme que lhes fica fronteira; [6ª] panorâmica de uma das ilhas Comoro, que Fontoura e A. Cortesão identificaram com a Grande Comoro; e, finalmente, [7ª] esboço panorâmico dos Ilheos Queimados, a norte de Goa. Os desenhos explicativos representam uma tromba de água e um halo, fenómenos que o Autor descreve no texto.” CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 116 – 117.

divorciados. Assim sendo, sua escolha se mostra pertinente, na medida em que nos permite analisar o diálogo existente entre esses dois campos epistemológicos. Na introdução de suas obras, é atestada a importância ímpar desse navegante para o desenvolvimento da ciência náutica portuguesa:

Pelos seus comentários de marinheiro e de cosmógrafo, pelas observações experimentais de geografia física que efectuou (em especial as referentes ao magnetismo terrestre) e pelas disposições de largo alcance promulgadas durante os três anos em que teve a seu cargo o governo da Índia, D. João de Castro ocupa um lugar cimeiro não só na história da expansão portuguesa mas também na história da ciência náutica.<sup>74</sup>

D. João de Castro é, por assim dizer, um personagem chave para a compreensão do impacto exercido pela experiência renascentista na produção de conhecimento em Portugal quinhentista. Sua prática experiencial já não mais se limitava a uma mera observação ocasional dos dados fornecidos pela Natureza. Acreditava que o saber prático precisava não só fazer uso de uma linguagem matemática, como também deveria estar associado a pressupostos teóricos. Ao partir em suas viagens marítimas, levava consigo uma série de conhecimentos adquiridos *a priori* e não se limitava a confrontá-los com os dados observados por ele e seus marinheiros, em alto mar.

Nossa intenção, a partir dos próximos capítulos, é aprofundar a concepção de experiência detida pelo cosmógrafo português, partindo do campo mais teoricamente estruturado – presente no *Tratado da Sphaera* – até a realidade prática e vivencial, de modo a assinalar a importância ímpar que Castro desempenhou na História da Ciência e de Portugal.

---

<sup>74</sup> Idem, *ibidem*, p 08.

## CAPÍTULO II

### **A VISÃO DE COSMOS NO TRATADO DA SPHAERA POR PERGUNTAS E RESPOSTAS DE D. JOÃO DE CASTRO**

#### **I: O Cosmos e suas Leis no *Tratado da Sphaera* de D. João de Castro**

O *Tratado da Sphaera, por perguntas e respostas a modo de dialogo* de D. João de Castro consiste em um breve texto de introdução à Astronomia e à Filosofia Natural tendo como base o famoso *Tractatus de Sphaera* de Johannes de Sacrobosco (1195 – 1256), escrito no século XIII. Dentre todos os trabalhos do tipo, o de Castro é um dos que apresenta maior grau de originalidade por duas razões. Primeiramente, por possuir uma maior autonomia temática e textual, isto é, por aprofundar temas até então mencionados superficialmente na obra original de Sacrobosco, ou sequer citados como, por exemplo, a discussão em torno do movimento da Terra ou a influência dos astros no fenômeno das marés.

O segundo aspecto que marca a originalidade de Castro está na estrutura discursiva de sua obra. O *Tratado da Sphaera*, assim como o *Da Geographia*, apresenta-se sob a forma de um diálogo promovido entre dois personagens, o *Mestre*, detentor do saber científico e filosófico, e o *Discípulo*, aquele que deseja ter acesso a todo esse saber. A estrutura dialógica representa uma estratégia de expor uma determinada matéria de maneira elementar, a fim de iniciar o leitor no campo do conhecimento de forma progressiva. Há nessa exposição, portanto, uma preocupação

didática, no sentido de fazer com que o conhecimento seja assimilado por etapas, do simples ao complexo.

O historiador português Luís Filipe Barreto afirma, entretanto, que o texto de Castro não segue a mesma linha de raciocínio de um diálogo platônico. Aliás, em inúmeras passagens do *Tratado da Sphaera* conseguimos localizar críticas às ideias de Platão, utilizando, sempre que possível, da autoridade de Aristóteles como argumento contestatório. No diálogo da Esfera, a conversa é feita de maneira linear, não havendo possibilidade para falsos saberes. As perguntas levantadas pelo *Discípulo* não são capciosas, com a finalidade de pôr em xeque os argumentos do *Mestre*, numa tentativa de fazê-lo cair em contradição, tal como observamos em Platão. Em Castro, as perguntas seguem uma sequência natural e continuadora das respostas, num sentido de aumentar a complexidade do conteúdo abordado e do próprio discurso, visando, acima de tudo, ressaltar o conhecimento deste último personagem. É a mesma mentalidade em dois momentos diferentes, uma enquanto “desejo de saber” (*Discípulo*) e a outra representando o “próprio saber” (*Mestre*).<sup>75</sup>

Em pleno século XVI, a Escolástica ainda se apresentava como o paradigma hegemônico de ensino nos centros universitários. Detentora de uma visão aristotélica, na qual encarava a Natureza de uma maneira qualitativa, esta corrente representava uma vertente de continuísmo e logo, conservadora no campo epistêmico, muito embora tentasse promover uma releitura de Aristóteles e “atualizar” seus métodos aos problemas e questões que o período suscitava.

Desde o século XII, o medievo passou por uma renovação no campo epistemológico. Ao Renascimento Comercial e Urbano, presenciou-se, paralelamente, a entrada de manuscritos dos principais autores clássicos e árabes no ocidente, com

---

<sup>75</sup> BARRETO, Luís Filipe. *O problema do conhecimento na Sphaera de D. João de Castro*. Série separatas - Separata da Revista da Universidade de Coimbra, Lisboa, vol. XXXIII, n. 174, p. 385 - 397, 1985, pp. 390.

destaque para o próprio Aristóteles, que por meio de uma releitura promovida pelos teólogos cristãos, fora incorporado pelo pensamento medieval. São Tomás de Aquino seria o responsável por esta síntese, adequando a filosofia pagã greco-romana às premissas cristãs. E o *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo* de D. João de Castro, obra produzida na primeira metade do Renascimento quinhentista português, está repleto dessa influência aristotélica. Isso significa que a visão de mundo a qual pertencem os dois personagens presentes no texto são delimitadas de acordo com a Lógica e a Física do grande Filósofo da Antiguidade.

É bem verdade que a partir do século XV, a Renascença conheceria outras correntes de pensamento que dialogariam diretamente com a Escolástica, havendo, portanto, espaço para o convívio de inúmeras linhas de raciocínio concorrentes ao Aristotelismo. Uma dessas foi o Humanismo, de forte inspiração platônica. Esta, em sua vertente mágico-hermética, teve sua origem em meados do século XV, tendo como fundador o filósofo florentino Marsílio Ficino<sup>76</sup>, se tornando um dos maiores filósofos-magos do *Quattrocento* italiano. Ao promover um vínculo com o Hermetismo, o Neoplatonismo procurou estabelecer uma relação direta com a magia, embora Platão nunca tivesse feito tamanha aproximação. Tal confluência ao misticismo se deve principalmente à influência do Neoplatonismo de Plotino surgido em início do século III d.C.; este sim fortemente inclinado às práticas místicas e espirituais do Oriente. Sendo assim, o Neoplatonismo mágico-hermético da Renascença apresentou um forte impulso à astrologia e à alquimia. Acrescenta-se ainda que, a magia recuperada dialogaria com a cabala hebraica relacionando-se à crença nos talismãs e na importância

---

<sup>76</sup> Marsílio Ficino teve um papel preponderante na difusão do pensamento mágico-hermético na Europa ocidental pelo fato de ter sido o tradutor do *Corpus Hermeticum*, conjunto de textos de suposta autoria de *Hermes Trimegistos*, patrono das artes ocultas e da magia, cuja obra apresenta uma série de crenças, visões e pensamentos da Tradição Hermética. É por esse motivo que Ficino é considerado o fundador do Humanismo Neoplatônico florentino na sua versão mágico-hermética.

dos números e dos astros que podiam ser empregados, pelo adepto, no controle do fluxo dos acontecimentos.

O ocidente já presenciara a incorporação do pensamento platônico desde a Alta Idade Média com Santo Agostinho e os fundadores da ortodoxia cristã. No entanto, a visão platônica dos humanistas renascentistas recuperou as ideias fundamentais dessa filosofia a partir de uma perspectiva secularizada, que não ia de encontro ao teor contemplativo e transcendente do Agostinianismo. Pode-se dizer que o Platonismo do século XV era mais secularizado, isto é, atribuía valor, sentido e harmonia ao mundo material. Tal postura pôde se estabelecer graças a recuperação do Homem e da Natureza, resgatados desde o século XII pelo Conceitualismo parisiense e pelo Naturalismo chartrense, e que se consolidou com o Tomismo e as diversas correntes escolásticas dos séculos XIII e XIV. Notadamente, a retomada de Platão não poderia se dá aos moldes de uma concepção filosófica e teológica agostiniana, já superada até então. “A retomada neoplatônica teria de se processar dentro dos parâmetros anteriormente estabelecidos pela tradição que ela iria fortemente criticar na sua tentativa de afirmação”<sup>77</sup>.

Na Tradição mágico-hermética, a Natureza era vista como uma Entidade possuidora de segredos não revelados aos homens de maneira imediata. Para adquirir poder sobre as suas forças seria necessário conhecer esses segredos que, no discurso mágico-hermético, eram associados às *essências*, ou seja, aquilo que é necessariamente verdadeiro e escondido pelas enganosas *aparências* dos fenômenos. Percebe-se, portanto, a dicotomia muito comum no discurso de Platão entre Essência *versus* Aparência. O Homem passava a ser o grande agente capaz não só de se utilizar da Natureza, mas também de dominá-la, de deter poder sobre ela.

---

<sup>77</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999, p. 65.

Quanto a Natureza, sua estrutura se associava a de um ser vivente, pois manifestava um ritmo semelhante aos dos seres vivos; daí vê-la como um organismo regido por suas próprias leis. É conveniente não esquecer que a Natureza já vinha passando por um processo de recuperação desde a Baixa Idade Média através da leitura de Aristóteles. Desde o século XIII, a Tradição aristotélica já a havia requalificado. A severidade do pensamento agostiniano que punha em conflito as entidades da Matéria e da Alma, deixando para aquela – domínio do corpo e do mundo natural – características como a corrupção e o pecado, havia sido posta relativamente à parte. Criada e amada por Deus, passava a ser vista com feições positivas; algo a ser amado e respeitado. Fora concedida, pelo Criador, ao Homem, para que este lhe fizesse um melhor usufruto. Todavia, com o decorrer do século XV, viria a adotar características mais sobrenaturais e mágicas típicas do pensamento mágico-hermético. Passou a dialogar diretamente com a astrologia, a cabala, a gnose e a alquimia, além de servir de moradia para entidades místicas e espirituais. Tais potências divinas não eram mais do que personificações das virtudes visíveis de um Deus oculto.

Além disso, o pensamento filosófico e científico dos séculos da Renascença atribuía a ela uma série de virtudes humanas como razão, amor, ódio, prazer e sofrimento, e encontravam nessas faculdades e sentimentos as causas dos processos naturais. É certo que esse Homem se manteve cristão, mas um cristão típico do Renascimento, pois de forma alguma visava reviver o politeísmo pagão. Logo, ainda que tivesse sido criada por Deus, a Natureza adquiriu uma certa autonomia em relação ao seu Criador, pois este não interferiria em seu funcionamento, possuindo leis próprias que a regia.

Ainda que o Humanismo promovesse uma aproximação com a magia, algo que não fazia parte do Aristotelismo escolástico, a visão de cosmos para essas duas

correntes se assentava em bases físicas e metafísicas similares, isto é, advogavam igualmente uma natureza qualitativa e organicista, concebida como um organismo vivo, possuidora de uma força e energia de caráter vital. Em outras palavras, mesmo havendo uma heterogeneidade de pensamento no período renascentista, frisemos naquilo que há de comum, isto é, em uma concepção onde o universo ainda não era encarado sob a lógica fria da quantidade e da matematização, paradigma que triunfaria apenas com a Revolução Científica do século XVII. E é em tornos dessas similitudes que nossa análise do *Tratado da Sphaera* de Castro se desenvolve.

Sendo assim, deixemos claro que o Renascimento não se entregou de maneira homogênea ao misticismo. As generalizações que correm no sentido de reduzir o pensamento do período a um impulso à magia de iguais proporções entre os seguidores de Aristóteles e Platão, tal como afirma o filósofo francês Robert Lenoble em seu livro *História da Ideia de Natureza*, se mostram infundadas (assim como todas as generalizações no campo historiográfico). Suas colocações se radicalizam ao afirmar que tal pensamento, mais que hegemônico, era praticamente o único existente durante a Renascença, apesar de suas divergências de pormenor. Chega a argumentar, inclusive, que até mesmo os defensores de Aristóteles se renderam ao pensamento mágico-hermético, e isso em pleno século XVI:

[...] [*O Aristotelismo*] teria sofrido uma forte influência estoica, o que, por sua vez, acabaria por justificar o animismo inerente à Natureza. Sendo assim, Platônicos e Aristotélicos, pensadores cujas bases filosóficas são bem distintas entre si, acabariam numa interpretação semelhante, justificando crenças mais ou menos idênticas típicas de sua época.<sup>78</sup>

A única reação ao naturalismo renascentista, na concepção do autor, estaria no protestantismo de Lutero, Calvino e dos primeiros reformadores, onde a Natureza

---

<sup>78</sup> LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990, p. 244 – 245 [grifos nossos].



aparecia dotada de uma finalidade, de um mecanicismo, perdendo assim a sua espiritualidade. Ela passou a ser desprezada pelos protestantes, na medida em que não era mais a mediadora entre Deus e o homem. A graça divina já não passava mais por ela. Entretanto, mesmo concebendo-a como um mecanismo sem alma e, portanto, sem vida – interpretação condizente com a de uma grande máquina – essa reação manteve-se confinada a um terreno demasiado particular para poder ter mudado muita coisa no contexto geral das mentalidades. Sendo assim, de acordo comum, a Natureza viria ser a grande *Mãe Geradora*.<sup>79</sup>

Concordamos em parte com tais conclusões. De fato, não há dúvidas de que o animismo e o vitalismo foram incorporados pela ciência renascentista. Entretanto, ao longo do século XVI, essa perspectiva já vinha sendo abandonada por muitos intelectuais dentro do próprio Neoplatonismo, que se voltaram mais para a harmonia geométrica. Se fizermos uma referência a grandes vultos do período, como o astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473 – 1543), averiguamos que seu pensamento estava fortemente influenciado pela lógica matemática da corrente pitagórica, e que mesmo estando ligado a uma série de crenças mágicas e místicas, suas obras não indicam ou fazem referência a uma visão mágica do cosmos.

Na opinião do historiador Luiz Carlos Soares, ao promover a comparação entre a ciência medieval e a renascentista, Lenoble estaria mitificando a primeira atribuindo anacronicamente características como a racionalidade objetiva e a valorização da observação em seu método de análise, algo que só é defendido no século XVII. E por fim, acrescenta-se o fato de que a concepção do pensador francês unifica as diversas

---

<sup>79</sup> Ver: LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

tendências filosóficas e científicas do Renascimento, homogeneizando, no âmbito epistemológico, um período que em si é muito heterogêneo.<sup>80</sup>

A partir da Baixa Idade Média, com a incorporação das ideias aristotélicas, o medievo começou a presenciar uma série de mudanças em sua visão de cosmos e do próprio globo terrestre. Dividido em duas regiões, a *supralunar* (também conhecida como região do éter e do mundo imutável, localizada acima da Lua, englobando todos os demais planetas, incluindo o Sol, até o Firmamento) e a *sublunar* (região dos elementos, englobando desde a superfície terrestre até a Lua e sujeita a uma alteração contínua), o universo apresentava um caráter harmônico e qualitativo, formado pelos elementos naturais (terra, água, ar e fogo, respectivamente), juntamente com o elemento celeste, a “quinta substância”, tal como era concebida.

E para a erudição europeia, a Natureza representava esse todo que abrangia tanto o plano sublunar, quanto o supralunar. No *Tratado da Sphaera* de Castro, é possível constatar que a Terra, assim como o próprio universo, apresenta um formato esférico. “Toda esta machina do mundo he huma perfectissima sphaera”.<sup>81</sup> Esta concepção, de cunho nitidamente aristotélico, já triunfara no ocidente desde a Baixa Idade Média e concebia o universo formado por inúmeras esferas concêntricas representando os lugares onde se localizavam os planetas de maneira hierárquica, partindo da Terra que se localizava no centro, até chegar na última esfera, *como mostra a imagem a seguir*:

---

<sup>80</sup> SOARES, Luiz Carlos. “O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII”, In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). *Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia*. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001, p. 17 – 66, pp. 20.

<sup>81</sup> CASTRO, D. João de. “Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de dialogo”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, [edição crítica], p. 24.

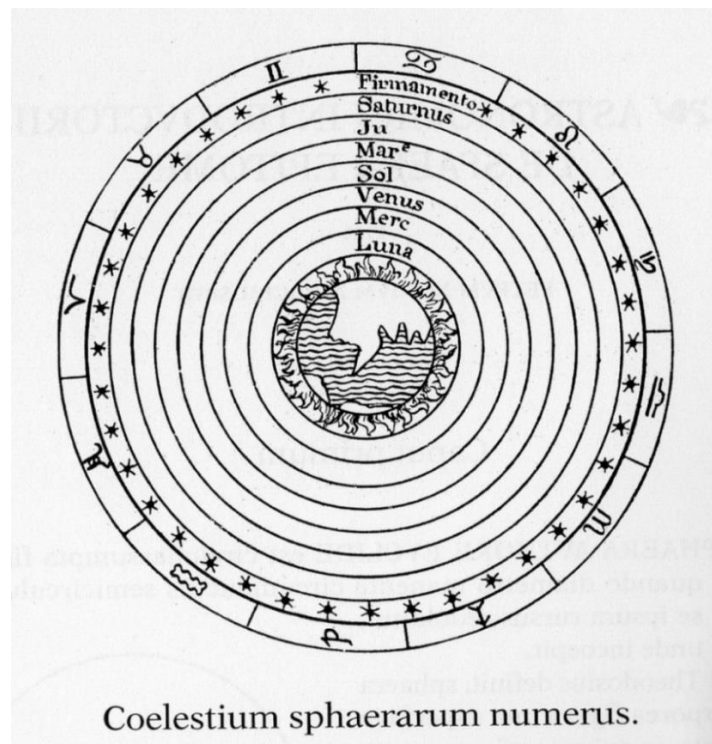


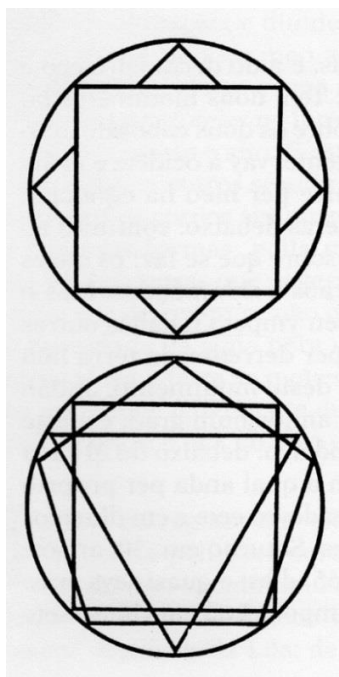
Imagem I: O Universo formado pelas esferas celestes.<sup>82</sup>

Destaca-se que no limiar da Modernidade, a geometria era a ciência matemática por excelência. Para os pensadores da época, a utilização de uma linguagem geométrica, ou seja, de representação espacial da realidade significava, entre outras coisas, reduzir figuras complexas a simples, pensamento concordante com o princípio de simplicidade por qual se constituía o mundo natural. A própria noção de infinito não condizia com o universo renascentista por justamente ir contra o princípio de simplicidade, enquanto sinônimo de harmonia, pelo qual a Natureza era regida. “[...] e assi dar se hia processo infinito, cousa impossibilíssima na natureza”.<sup>83</sup>

<sup>82</sup> A imagem apresentada acima foi retirada da obra homônima de Pedro Nunes, matemático contemporâneo a D. João de Castro. A razão para se recorrer a Nunes é explicada pela escassez de imagens no *Tratado da Sphaera* de Castro, embora saibamos que o mesmo tenha se utilizado de várias ilustrações em seu trabalho, ainda que muitas não nos tenham chegado, tópico que já esclarecemos na introdução de nossa tese. Todavia, por estar em acordo com a descrição apresentada pelo autor, a ilustração aqui utilizada nos cabe perfeitamente para exemplificar a visão de Cosmo descrita por Castro em sua obra. Ver: NUNES, Pedro. “Tratado da Sphaera - Astronomici Introductorii de Sphaera Epitome”. In: LEITÃO, Henrique (coord). *Pedro Nunes - Obras*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, vol I, 2002, p. 188.

<sup>83</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 43.

Para a intelectualidade europeia, a esfera era a representação de uma figura geométrica perfeita, por não apresentar lados ou partes diferentes entre si, sendo igual como um todo. Quando o *Discípulo* questiona se existe alguma forma de demonstrar que os céus são esféricos, o *Mestre* prontamente responde que “se os globos coelestes não fossem perfeitamente sphaericos, dar se hia antre huns e outros algum lugar vazio, e dar se hia corpo sem lugar, cousa totalmente insufriuel a natureza”.<sup>84</sup> Em suma, a esfera seria a única figura que no momento de seu movimento não deixaria espaço vazio ou rasgaria o céu com suas pontas, como um quadrado ou qualquer outra imagem que possuísse lados (*como mostra a imagem a seguir*). Tal fato contraria o princípio de perfeição do universo, pois qualquer mudança ocasionada na região supralunar a tornaria corruptível, algo impossível, visto que a essência de todo o espaço acima da esfera lunar é a imutabilidade.



*Imagem II: A Redondeza do céu.*<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> Idem, ibidem, p. 45.

<sup>85</sup> Da mesma forma que a *Imagem I*, esta também fora retirada do *Tratado da Sphera* de Pedro Nunes para explicar a esfericidade dos céus, demonstrando que no momento de seu movimento, a esfera,

Nada mais natural para as mentes da época que conceber a perfeição de um universo criado por Deus por meio da mais perfeita de todas as figuras geométricas, a esfera. Para o filósofo Edwin Burtt, é possível encontrar na astronomia tamanha redução à geometria, visto que aquela era tida, desde a Antiguidade até a época de Galileu, como um ramo desta. Para os sentidos, “os céus parecem expressar o reino da geometria em sua forma mais pura. O Sol e a Lua parecem círculos perfeitos e as estrelas, pontos luminosos no espaço puro”.<sup>86</sup> A astronomia era semelhante à geometria e o que fosse verdadeiro para uma, necessariamente deveria ser para a outra.

O universo do intelectual renascentista era finito e formado por um conjunto de dez esferas concêntricas e hierárquicas, onde a de cima era maior que a de baixo, exercendo movimento e influência sobre ela. Cada um desses céus se assemelhava a extensas cascas de cristais que continham dentro os planetas, estando todos conectados, de modo que quando a esfera mais externa se movia, carregava consigo a que estava mais abaixo. Não havia qualquer espaço vazio entre as esferas, estando preenchidas, seja pelos elementos naturais (terra, água, ar e fogo), seja pela quinta substância que encobria todo o universo acima da Lua. Acrescenta-se que o universo se findava no décimo orbe. O que se encontrava acima dela era aquilo que os teólogos chamavam de *céu empíreo*, representando o “ceo mais alto e mais excelente que todos os outros ceos, o qual acrescentão os sanctos & doctores theologos para ser morada e assento dos bemaumenturados”.<sup>87</sup>

Ao perguntar a quantidade de esferas existentes, o *Mestre* responde que até a época dos autores clássicos – Aristóteles, Platão, Cícero – conhecia-se apenas oito no total: a primeira representava a Terra, localizada no centro do universo, fixa e imóvel, a

---

diferentemente de qualquer outra figura geométrica, não deixa espaços vazios ou se sobrepõe em outra figura. Ver: NUNES, Pedro. *Op. cit.* p. 10.

<sup>86</sup> BURTT, Edwin A. *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991, p. 36.

<sup>87</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 42.

Lua localizava-se na segunda, Mercúrio na terceira, Vênus na quarta, o Sol na quinta, Marte na sexta, Júpiter na sétima e o oitavo e último céu encerrava-se com o Firmamento onde se situavam as inúmeras estrelas.

Essa disposição é questionada em dois momentos pelo *Discípulo*. Inicialmente, interroga de que maneira se pode saber que todos os planetas se encontram em céus diferentes e não estavam, pelo contrário, todos juntos no Firmamento. O *Mestre*, ancorado em Aristóteles, esclarece que as estrelas do Firmamento<sup>88</sup> sempre ocupam a mesma distância uma das outras, sem realizar qualquer tipo de movimento, estando fixas no mesmo céu (daí o nome “estrelas fixas”), “como prego em huma roda”.<sup>89</sup> Os sete planetas, por sua vez, se movimentam, e em determinados momentos se afastam ou se aproximam, podendo inclusive, se encontrar ocasionando o fenômenos dos eclipses, o que demonstra estarem localizadas em orbes distintos.

Nessa passagem do *Tratado da Sphaera* nota-se uma crítica direta a Platão e à sua visão de mundo, onde este afirma serem as estrelas “cousas viuas, e andauão soltas dançando pelos ceos, como aues polo ar, e nadando como peixes pollo mar”.<sup>90</sup> A crítica é levantada tendo como base a concepção aristotélica de que “as estrelas são partes dos mesmos ceos, e estão fixas e pregadas nelles como noos em taboas, sem se poder alguma delas mouer senão com o mouimento de todo o ceo em que ella está pregada”.<sup>91</sup>

Podemos perceber uma influência nitidamente aristotélica na obra de Castro. Tal fato

---

<sup>88</sup> Sobre as estrelas do Firmamento, até o momento em que o *Tratado da Sphaera* foi escrito, foram contabilizadas mil e vinte e duas estrelas, divididas entre 48 constelações (12 representando os signos do zodíaco, 21 localizadas na região setentrional, isto é, na parte norte do globo terrestre, e 15 na região meridional, ao sul do equador). Esse total é uma referência clara ao número apresentado por Ptolomeu em seu *Almagesto* no século II d.C. De acordo com o *Mestre*, as demais estrelas existentes não foram consideradas, por serem muito pequenas e inumeráveis. Averigua-se, portanto, o quão limitado era o conhecimento dos céus, principalmente na parte sul do globo antes do processo de Expansão Marítima, visto que das 88 constelações reconhecidas pela União Astronômica Internacional (UAI) em 1922, apenas 48 eram conhecidas. Isso porque as constelações ao sul do equador não eram possíveis de serem observadas do hemisfério ao norte. As constelações modernas nesta região só puderam ser definidas durante a era das navegações modernas. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 36 – 39.

<sup>89</sup> Idem, ibidem, p. 27.

<sup>90</sup> Idem, ibidem, p. 27.

<sup>91</sup> Idem, ibidem, p. 27.

nos é importante, na medida em que permite compreender que mesmo passando por um processo de crítica às autoridades, a sociedade renascentista nunca abandonara suas referências epistemológicas, confinando-se num suposto período de ausência de critérios físicos e metafísicos do real.<sup>92</sup> O processo de crítica às autoridades não significou necessariamente o abandono das mesmas. Muito pelo contrário, simbolizou uma correção e adequação desses autores a um novo contexto histórico. E o embasamento constante em Aristóteles, numa obra do século XVI, por um autor que se utiliza frequentemente do conceito de *experiência* e dos dados obtidos por meio dela para promover críticas aos paradigmas de conhecimento ocidental, demonstra justamente esse raciocínio. A própria forma como Castro se refere ao pensador grego, chamando-o de “príncipe de todos os philosophos”<sup>93</sup>, demonstra o peso que sua imagem desempenhava no pensamento científico e filosófico ocidental.

O segundo questionamento do *Discípulo* diz respeito à possibilidade de se saber como os planetas se apresentam na ordem citada pelo *Mestre*. Este aponta que a localização se demonstra por meio de dois fatores. Primeiramente, pela posição que o astro ocupa no momento do eclipse. A Lua, por exemplo, “a todos eclipsa, e ella de nenhum he eclipsada, e por isto se uee que esta baixo (abaixo) de todos [...], [ou seja], o [planeta] que eclipsa, e não he eclipsado, e inferior”.<sup>94</sup> E por fim, pelo movimento dos planetas. Quanto mais próximo da Terra, isto é, quanto mais próximo do centro do universo, mais rápido é o seu deslocamento, mediante o diâmetro reduzido da esfera onde está situado. “[...] quando qualquer planeta he mais baixo, tanto faz mais depressa o seu mouimento natural”.<sup>95</sup>

---

<sup>92</sup> Consultar: KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991 & LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

<sup>93</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 49.

<sup>94</sup> Idem, ibidem, p. 27 [grifos nossos].

<sup>95</sup> Idem, ibidem, p. 27.

Fato curioso é que a Terra não possuía o estatuto de planeta, pois encontrava-se imóvel no espaço. Do grego, “planeta” significa errante, isto é, aquele corpo que se encontra em movimento ou possui a capacidade de mover-se. Conseqüentemente, a Terra fugia a essa classificação. Por outro lado, tanto a Lua quanto o Sol eram considerados planetas, pois, da mesma forma que os demais astros, faziam o seu movimento circular ao redor da Terra, que se encontrava no centro desse cosmos finito.

Segundo a Física aristotélica, cada corpo possui apenas um movimento natural. Qualquer outro tipo de deslocamento é forçado e, portanto, causado por algum agente externo. O décimo céu, por ser justamente o mais externo e não haver nada além dele, realiza a sua locomoção de oriente a ocidente, em 24 horas. Porém, por estarem acopladas umas às outras, quando o décimo céu se movia, levava consigo a esfera de baixo (a nona), que, por sua vez, ao se mover levava consigo a esfera mais inferior (a oitava), e assim sucessivamente, como uma grande engrenagem.

Vê-se, com isso, que a comparação a uma máquina nunca fora uma novidade introduzida pela Ciência Moderna. Desde a Antiguidade, já se verificavam explicações “mecanicistas” sobre determinados fenômenos naturais. Inclusive, no *Tratado da Sphaera* podemos encontrar, por inúmeras vezes, o termo *machina do mundo* para se referir ao universo, demonstrando que essa analogia, comumente feita, fora bem anterior à consolidação do paradigma mecanicista no século XVII.<sup>96</sup>

Assim sendo, os outros céus possuíam dois movimentos. Um que era violento e forçado, causado pelo último orbe, de oriente à ocidente sendo realizado em 24 horas sobre os polos do mundo, e o natural, pertencente a cada uma das esferas, contrário ao primeiro, de ocidente à oriente feito sobre os polos do zodíaco e realizado de acordo com o diâmetro de cada esfera. Quanto mais superior, mais demorado era o movimento

---

<sup>96</sup> Idem, *ibidem*, p. 24, 43 e 64.



natural. A Lua executava em 27 dias e oito horas por ser o orbe mais próximo à Terra e portanto, apresentava uma circunferência menor comparada aos demais planetas, em seguida Mercúrio fazendo em 345 dias aproximadamente, Vênus e Sol em 365 dias e seis horas, Marte em dois anos, Júpiter em 12 anos, Saturno em 30 anos, e o Firmamento (céu estrelado) não daria uma volta inteira em menos de 36000 anos, realizando em 100 anos um movimento de apenas 1º grau.<sup>97</sup>

Ainda que o universo fosse geocêntrico, atribuindo centralidade à Terra, o Sol adquiriria um papel preponderante neste sistema, a saber, o de reger toda ordem temporal, sendo por isso considerado o governador do tempo. Esse atributo sagrado e místico é bem comum entre os eruditos renascentistas e pode ser averiguado em inúmeras obras de teor científico, incluindo a célebre *De Revolutionibus Orbium Coelestium* de Nicolau Copérnico. Sabe-se que muitos humanistas neoplatônicos influenciados pela corrente mágico-hermética incumbiam características mágicas e divinas ao astro solar. Mesmo Copérnico, ou até mesmo D. João de Castro, não sendo considerados homens de influência mágico-hermética, os seus trabalhos apresentam passagens nas quais podemos verificar o sentimento de adoração mística ao “planeta” solar.

No caso de Castro, a importância do Sol está em seu deslocamento. Pelo movimento forçado e violento, o planeta – pois assim ele era concebido – completaria seu ciclo em 24 horas, representando um dia natural. Seria por meio deste fenômeno que teríamos os dias (que nada mais é que a presença do sol), e as noites (a sua ausência em uma determinada parte do globo). E pelo segundo movimento, o seu próprio, seria o responsável pelas estações do ano, na medida em que, ao realiza-lo, deslocando-se de um ponto do zodíaco e retornando, após o ciclo de um ano, ao mesmo local, estaria se afastando e se aproximando da Terra, ocasionando aí as estações:

---

<sup>97</sup> Idem, ibidem, p. 31 – 34.

O Sol anda o seu curso em 365 dias e seis horas, onde ia se ade entender e notar a causa por que o sol tem este officio, que he ser o governador de todos os tempos do mundo; o qual officio Deus lhe deu do principio da criação do mundo [...] e a causa he ter elle com quais não tão somente reparte e causa todos os inuernos, verãos, autumnos & estios, senão ainda annos e meses, dias e horas; enfim, dele depende toda a ordem e concerto temporal.<sup>98</sup>

Embora o *Tratado da Sphaera* inicie sua abordagem com uma imagem de universo dividida em oito esferas, seguindo assim, uma influência clássica, o *Mestre* atenta para a existência de mais duas regiões para além do primeiro móvel, totalizando dez esferas celestes. E tal visão se manteve até a Revolução Científica do século XVII. A nona esfera foi descoberta ainda por Ptolomeu ao observar que o oitavo céu, o das estrelas fixas, não possuía apenas um, mas sim dois movimentos. Como dissemos anteriormente, no pensamento aristotélico, todo corpo só pode possuir um movimento natural, sendo os demais causados por agentes externos. Dessa forma, num cosmos hierarquizado, onde o que está em cima abrange e influencia o que está em baixo, o segundo movimento do Firmamento só poderia ser causado por algo acima dele, no caso a nona esfera. Já o décimo céu fora descoberto no século XIII durante o reinado de D. Alfonso X, *o Sábio*, ao averiguar a existência do fenômeno de Trepidação na oitava esfera.

No caso do nono orbe, cuja descoberta é atribuída a Ptolomeu, autoridade a qual o *Mestre* se embasa e que, juntamente com Aristóteles, formam o paradigma de conhecimento ocidental consolidado até o século XVII, sua existência só pôde ser verificada mediante a comprovação, pelo próprio sábio de Alexandria, de um segundo e lentíssimo movimento, e por isso quase imperceptível, realizado na oitava esfera:

Ptolomeu notou como algumas estrelas desse ceo, segundo os escriptores antigos deixaram escrito, tinhão andado pera tras cada cem anos hum grao, donde colligio claramente ter ele dous mouimentos, e não ser primeiro

---

<sup>98</sup> Idem, *ibidem*, p. 32.

mouel, e auver ahi sobre elle o nono ceo, o qual elle tinha per primeiro mouel.<sup>99</sup>

Evidentemente que, por ser extremamente lento (“em 100 annos não retrocede mais que hum grao”<sup>100</sup>), acreditava-se haver apenas um movimento neste orbe, o de 24 horas que carregava todas as demais esferas consigo. Entretanto, a partir do instante em que se consolidou a existência de dois movimentos no Firmamento – um que se completa em cerca de 36000 anos e o outro em 24 horas – comprovou-se então que este segundo só podia ser ocasionado por uma esfera externa e acima dele, o nono céu, existência demonstrada unicamente por meio da mobilidade realizada pelo oitavo orbe.

A décima esfera fora descoberta praticamente pela mesma razão da nona, ou seja, pela averiguação feita pelos astrônomos do rei Alfonso X de Castela sobre a existência de um terceiro movimento na oitava esfera, o de trepidação, “por que com este mouimento não fazem as estrelas mais que achegarse e afastarse ora dos polos do mundo, ora do oriente e occidente, como que andassem tremendo, e fazendo huns círculos piquenos”<sup>101</sup>. Consequentemente, notou-se a existência de três movimentos no oitavo céu, um que era ocasionado pela décima esfera (de oriente à ocidente realizado em 24 horas), o segundo impulsionado pela nona (de ocidente à oriente completado em 36000 anos) e o seu próprio, o recém descoberto de trepidação. Ao décimo orbe, inclusive, atribuiu-se um papel preponderante no universo, pois lhe cabia o movimento realizado de oriente a ocidente, concluído em 24 horas, verificado nele e em todas as demais esferas, com exceção da Terra. Tal fato é explicado mediante a esfericidade e concetricidade dos planetas, no sentido de que ao iniciar seu movimento uniforme e regular, o primeiro móvel, como também é conhecido o décimo e último orbe, arrebatava consigo a esfera que estava abaixo – a nona – que por sua vez, exercia

---

<sup>99</sup> Idem, ibidem, p. 34.

<sup>100</sup> Idem, ibidem, p. 34.

<sup>101</sup> Idem, ibidem, p. 35.

influência sobre a de baixo, até chegar no orbe da Lua, num movimento violento e forçado.<sup>102</sup>

Outra observação importante é que no universo renascentista não havia espaços vazios. Isso quer dizer que tudo nele estava preenchido por algum tipo de substância, ou melhor, por alguma qualidade, visto que cada uma das substâncias que compunham o universo era definida por intermédio das características qualitativas que apresentavam. Para a região elementar ou sublunar, os elementos formadores eram a terra, a água, o ar e o fogo, respectivamente, cada um possuindo duas qualidades, uma sendo a sua própria, presente em maior quantidade e a outra menos própria, existente em menor quantidade, mas que entrava em contato e se combinava com o próximo elemento:

*[Os elementos] tem cada hum duas calidades, huma, como sua propria, em grão intenso, outra, menos propria, em grão remiso, em que combina e participa com outro elemento; a terra he seca de sua natureza em summo grao, e fria em grão remisso; agoa fria em grao intenso, e humida em remisso; o ar humedo em grao intenso, e quente em remisso; o fogo quente intensamente, com secura remissa.<sup>103</sup>*

Interessante notar que até mesmo os elementos se apresentavam em um formato esférico, onde a terra, por ser a mais pesada dentre os elementos naturais, concentrava-se no meio do universo, a água em seguida, rodeando-a, o ar cercado a água, e por fim o fogo, abraçando os demais, *tal como mostra a figura abaixo*, reproduzida por Sacrobosco:

---

<sup>102</sup> Idem, ibidem, p. 39 – 40.

<sup>103</sup> Idem, ibidem, p. 47 [grifos nossos].

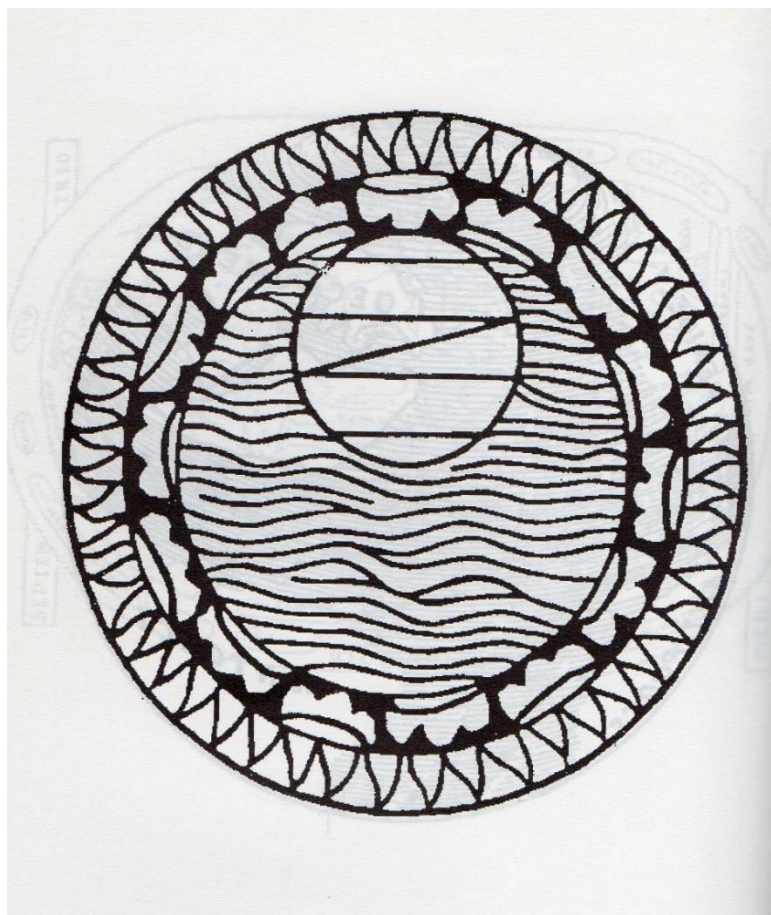


Imagem III: As Esferas dos Quatro Elementos segundo John of Hollywood (Sacrobosco)<sup>104</sup>

Tudo aquilo presente na natureza era, na verdade, uma combinação de quantidades diferentes dos quatro elementos. Cada um destes existia numa proporção dez vezes maior que o elemento que estava abaixo e que cercava. Ainda que o *Mestre* insistisse na influência de Aristóteles em tal postulado, uma nota explicativa no *Tratado da Sphaera* esclarece que a teoria da proporcionalidade não viria dele, mas sim de Platão. E mesmo assim, este autor nunca teria estipulado um coeficiente de proporcionalidade.<sup>105</sup>

No caso da região celeste ou supralunar, a única substância encontrada era a *quinta essência*, também conhecida como *éter*, e o que a caracterizava era a sua

<sup>104</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 228.

<sup>105</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 49 [ver nota 91].

inocorrupibilidade, princípio que a fazia superior quando comparada aos quatro elementos naturais. Tãmanha superioridade se explicava pelo fato do éter não possuir nenhuma qualidade que o fizesse “reagir” com qualquer outro elemento, tornando-o assim, uma substância perfeita e inviolável. “... não são pesados, nem leues, nem moles, nem duros, nem são quentes, nem frios, nem húmidos, nem secos, sem se podem aqueutar, nem esfriar, humedece, nem secar; finalmente, de nenhuma alteraçã, nem calidade contrair sam capazes.”<sup>106</sup>

As explicações que levam em consideração as qualidades de cada elemento era o que marcava a Física aristotélica e a visão qualitativa de mundo. A “Mecânica” em Aristóteles estabelecia a existência de dois tipos de movimentos. Os *naturais* eram aqueles determinados pela qualidade dos corpos e buscavam sempre ocupar seu lugar natural no espaço. Uma pedra, por exemplo, em queda livre, realizaria um movimento retilíneo para baixo, já que sendo composta pelo elemento terra, tenderia para o centro do Universo, que coincidia com o da própria Terra. Uma vez atingida sua posição natural, permaneceria em repouso.

E o segundo tipo era o *violento*, ou seja, aqueles que ocorriam forçadamente contra a sua ordem natural, como o arremesso de um projétil, por exemplo. Para esse tipo de movimento era necessário a existência de um agente externo ao corpo, conhecido como *motor*. Era esta força, que num contínuo contato com o elemento movente, permitia a sua mobilidade. Na lógica aristotélica, para que algo se mantivesse em movimento, era necessário que ele fosse continuamente influenciado pela ação desse agente. Quando o motor parasse de impulsionar o corpo, o seu movimento também cessava, entrando em seu estado de repouso. Para o *Filósofo*, tudo aquilo que estava em movimento era necessariamente movido por alguma coisa. Na Idade Média, esse

---

<sup>106</sup> Idem, *ibidem*, p. 25.

conceito ficou conhecido como *cessante causa cessat effectus* (cessada a causa, cessa o efeito).<sup>107</sup>

Sob esta perspectiva, o movimento de uma pedra podia ser explicado da seguinte forma: ao ser erguida a uma altura qualquer, a pedra estaria sofrendo influência de uma força externa (motor) que, em constante contato com ela, era capaz de erguê-la, caso contrário, permaneceria inerte. Ao ser extinta a força motora que a impulsionava para cima, a pedra realizaria um movimento de queda livre em direção ao solo, pois por ser pesada e formada pelo elemento terra, se moveria para baixo para ocupar a posição que a natureza lhe outorgou.

No século XIV, Jean Buridan (1295 – 1363) teceu severas críticas à explicação de cunho aristotélica a respeito dos chamados *movimentos violentos* (arremessos de pedras, flechas, balas de canhão, etc.). Segundo Aristóteles, quando um objeto era arremessado, ele empurrava o ar que, na tentativa de ocupar a sua posição anterior, também empurrava o objeto. Era, portanto, a força aérea que impulsionava o móvel, agindo como um motor, forçando-o a se deslocar. Isso ocorria porque o ar, ao fechar-se por detrás do corpo em movimento, ia pressionando-o de maneira contínua. O movimento só terminaria quando o corpo caísse no solo, buscando atingir o seu lugar natural.<sup>108</sup>

Buridan considerou ilógica a explicação de que, no caso do lançamento de um projétil, o ar o empurraria para frente para ocupar o espaço livre deixado atrás do objeto. Na verdade, o ar agiria mais como um fator de resistência do que um impulsionador, propriamente dito. Resgatando as ideias acerca do movimento dos corpos defendidas por autores antigos como Hiparco de Nicéia (190-125 a.C.), Giovanni Filopono (475 – 565 d.C.) e Avicena (980-1037), veio a desenvolver a *Teoria do Ímpeto*, que no

---

<sup>107</sup> BERTOLDO, Leandro. *Teoria do Ímpeto*. Rio de Janeiro: Litteris Editora, 2012, p. 19 - 20.

<sup>108</sup> Idem, *ibidem*, p. 20 – 21.

decorrer dos séculos XIV e XV, ganhou um grande número de adeptos entre os membros da *Física Parisiense*.

Para Buridan, o ímpeto correspondia a uma qualidade que o arremessador transferia ao projétil no momento em que este era arremessado. Era assim, “uma força motriz de natureza incorpórea”, sendo a causa principal dos corpos, uma vez separados de seus motores, permanecerem em movimento. Enquanto o móvel contivesse ímpeto, ele continuaria a seguir seu percurso, e somente cessaria quando o ímpeto fosse totalmente exaurido, seja pela ação da resistência do meio, pela atuação de forças opostas ao movimento, ou pela tendência do corpo voltar ao seu lugar natural.<sup>109</sup>

Em todo caso, a lógica era que tudo tendia ao centro do universo, e quanto mais pesado o corpo, mais ali se concentrava. Essa era a “doutrina dos lugares naturais”, e tal foi a explicação dada pelo *Mestre* quando o *Discípulo* pergunta a razão da Terra estar imóvel no cosmos. Todo corpo estava propenso ao seu lugar natural e esse deslocamento dependia de suas qualidades físicas (se era leve ou pesado, quente ou úmido). Uma vez alcançada essa posição, permanecia em repouso. Sendo assim, se a Terra (elemento mais pesado dentre todos) estava fixa no espaço era porque havia alcançado seu lugar natural e inexistia qualquer força externa que a imprimisse algum tipo de movimento:

[...] por que neste vniuerso cousa posta em seu lugar natural, naturalmente nele descansa, e não sae fora dele senão forçada; como vemos em os elementos que não descansão ate chegarem a seus lugares naturaes, mas como [*quando*] a eles chegam, nelles naturalmente descansão e ahy por si mesmos se sustentão.<sup>110</sup>

A imobilidade da Terra é explicada, portanto, pelo fato dela se encontrar no centro do universo. Uma vez atingido seu lugar natural, lá descansaria e permaneceria

---

<sup>109</sup> Idem, *ibidem*, p. 31 – 32.

<sup>110</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 44 [grifos nossos].



em repouso absoluto. Se, caso contrário, tivesse desenvolvido algum tipo de movimento reto ou circular se abalando para algum lado, já não se localizaria mais no centro, e conseqüentemente estaria subindo ou descendo. A ausência de movimento da Terra também é defendida com base em experiências sensoriais. Quando questionado sobre o assunto, o *Mestre* argumenta que caso a Terra se movesse, o único movimento que poderia ser levado à discussão era o horizontal, isto é, de ocidente à oriente, visto que o vertical (de norte a sul) era improvável, uma vez que estamos sempre na mesma altura em relação às estrelas do céu. Mesmo assim, o movimento horizontal é igualmente criticado com base na seguinte experiência:

[...] lancesse huma seta muy direita pera o ar, de maneira que caya sempre direita; vemos que esta torna a cair no mesmo ou quasi no mesmo lugar; daqui exprementamos logo que a terra esteue queda em quanto a ceta foy e ueo, por que se não estiuera queda, inda que fora muy direita e tornara pela mesma linha, não ouuera de cair no mesmo lugar.<sup>111</sup>

Além disso, a centralidade da Terra também podia ser demonstrada por meio da observação dos astros. Segundo o *Mestre*, o fato do sol, da lua e dos outros corpos celestes apresentarem-se no mesmo tamanho, em qualquer parte do globo terrestre, confirma precisamente a sua centralidade, caso contrário, isto é, se a Terra estivesse mais próxima do ocidente ou do oriente, nestes mesmos pontos os astros pareceriam maiores do que são nas demais partes, mediante a proximidade deles. Ainda que neste momento, o *Discípulo* conteste a experiência, dizendo que por essa lógica, a Terra estaria mais chegada ao oriente, pois quando o sol se põe, ele nos parece maior, o *Mestre* responde que a causa de tão grande fenômeno estaria nos efeitos deformadores da refração atmosférica e não no fato de estarmos mais próximos do astro:

---

<sup>111</sup> Idem, ibidem, p. 61.

[...] assi que não he isto por estarem mais perto, senão por amor das neuoas e vapores que se metem no meo, antre ellas e a uista, e assi as fazem parecer maiores sem o serem; por que os vapores e neuoas espalham os rayos visoaes e fazem parecer as cousas maiores e mais altas do que sam...<sup>112</sup>

Uma outra experiência, já averiguada por Ptolomeu, também confirmava a centralidade da Terra. Tomando-se uma posição qualquer no globo, conseguia-se precisar a localização de seis dos doze signos do zodíaco, estando os demais escondidos. Em outras palavras, em qualquer ponto, metade do céu pode ser visto por um observador, estando a outra metade oculta aos olhos. Tal fato só é possível graças à centralidade do globo terrestre, pois se estivesse afastado para algum lado do céu, a parte visível seria menor que a parte oculta, tal como *como mostra a figura a seguir*:

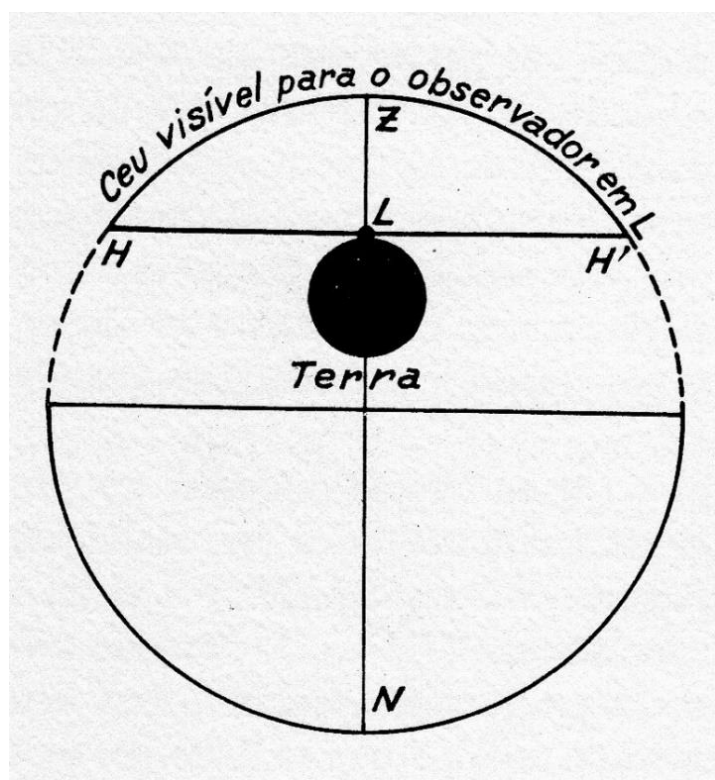


Imagem IV: Demonstração de que a Terra encontra-se no centro do Universo.<sup>113</sup>

<sup>112</sup> Idem, ibidem, p. 65.

<sup>113</sup> A presente figura encontra-se no *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas* de Castro. Ela busca demonstrar que a Terra está no centro no universo, pois se não ocupasse tal posição, para um observador no ponto L, a parte visível do céu seria a região HZH', muito menor que a parte oculta HNH', algo que não se verifica. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 66.

A partir dos capítulos intitulados *Do mouimento do ceo* (pp. 28 – 31) e *De como a Terra he imouel* (pp. 60 – 62) podemos averiguar o grau de originalidade de D. João de Castro, naquilo de Luís Filipe Barreto chama de *autonomia intertextual*<sup>114</sup>, no intuito de nos ser apresentado um tema que até então não fora abordado no *Tractatus de Sphaera* de Sacrobosco, a saber, a possível movimentação da Terra. Contudo, tal interpretação é apresentada de maneira a ser criticada e não defendida, sendo inclusive ridicularizada em determinados momentos.

Para além da rejeição à hipótese platônica de que as estrelas se moviam livremente no espaço, estando todo o restante do Universo quieto em repouso (raciocínio já refutado com base no pensamento aristotélico), outra hipótese recorrida no texto de Castro é a da mobilidade da Terra, mais tarde incorporada pela teoria do heliocentrismo defendida por Nicolau Copérnico. Ao abordar o movimento das esferas celestes, o *Mestre* tenta convencer o *Discípulo* da visão astronômica e cosmológica de universo renascentista já triunfante e hegemônica. Para isso, apresenta também outras representações de mundo, no intuito de negá-las, quando muito ridicularizá-las, com base em práticas e experiências empíricas já consagradas desde o medievo. Como, por exemplo, quando cita que alguns intelectuais estariam a defender o fato da Terra se mover ao compará-la a um barco que se afasta lentamente da costa de uma ilha. A tripulação da embarcação, tende a crer que na verdade, quem estaria se movimentando era a ilha e a praia que lentamente se afastavam de sua vista, quando na verdade, era o próprio barco que se encontrava em movimento.<sup>115</sup>

No entanto, sua resposta para tal interpretação é assertiva:

E se eles assentarão consigo ser ella uerdadeira, tiuerão a mais redicola opinião que nunca se tiuerão engenhos humanos, por que polo menos

---

<sup>114</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. Cit.*, p. 388.

<sup>115</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 29.

nenhum homem de entendimento pode negar que as planetas se mouem, pois as uemos tantas uezes encontrar e desencontrar; todavia he de crer que estes não pretenderão persuadir esta sutil e graciosa opinião, senão que somente quizerão exercitar (e) ostentar nella seus engenhos; quando tratarmos da terra se uera mais claramente sua falsidade.<sup>116</sup>

Evidentemente que a teoria heliocêntrica não se assentava unicamente na mobilidade da Terra, ao passo que na *Sphaera* de Castro apenas esse ponto é levantado. Entretanto, sua postura nos é importante para compreender o contexto de críticas aos defensores do heliocentrismo no cenário quinhentista, visto que a rejeição encontrada na obra aqui analisada não pode ser considerada uma atitude isolada, mas sim como um pensamento condizente com a mentalidade do intelectual renascentista.

É muito comum nos atermos a uma oposição teológica quando nos defrontamos com um século de radicalismo religioso, seja pelas guerras religiosas provocadas pela emergência das reformas protestantes e da Contrarreforma católica, seja até mesmo pela atuação da Inquisição, e nos esquecemos das considerações científicas que foram levantadas e que tornava inviável a teoria heliocêntrica defendida por Copérnico. Até mesmo porque, quanto à recepção de suas teses, pode-se dizer que foram muito bem recebidas, inicialmente, por parte da Igreja Católica, e até mesmo pelo Papa Paulo III, que teria aceitado de bom grado a dedicatória que o autor o fizera na introdução do *De Revolutionibus*, não vendo nesta, uma ameaça real aos dogmas das Sagradas Escrituras. A condenação do copernicanismo, por parte dos católicos, só ocorreria em 1616 tendo como fortes opositores os conservadores peripatéticos, ainda defensores do pensamento aristotélico.

É preciso ressaltar que todo o pensamento científico e filosófico da Renascença já estava fortemente consolidado desde a Baixa Idade Média, e qualquer fenômeno celeste conhecido era explicado satisfatoriamente e com bastante precisão por esse

---

<sup>116</sup> Idem, *ibidem*, p. 29.

método epistêmico, ancorado principalmente em Aristóteles e Ptolomeu. Havia, dessa maneira, uma filosofia natural do universo que dava conta de explicar os fenômenos naturais de maneira satisfatória. O “paradigma aristotélico-ptolomaico de conhecimento ocidental”<sup>117</sup> estipulava a existência de quatro elementos – terra, água, ar e fogo, e eram em torno desses elementos e de suas qualidades que o homem encarava o mundo ao seu redor. Os corpos celestes, por serem feitos de um elemento mais leve que a Terra, e, portanto, mais nobre, se movimentavam. Uma teoria que rompesse com essa imagem já consolidada há séculos, na certa provocaria uma grande estranheza e contradição nos mais renomados cientistas e pensadores.

Outro fator importante para a rejeição do heliocentrismo era a falta de instrumentos de precisão e de observação avançados que pudessem demonstrar a veracidade das novas ideias. Ainda não havia chegado o dia em que, com auxílio do telescópio, seria possível observar as manchas solares ou a superfície da Lua. Dessa maneira, o testemunho dos sentidos deveria bastar, e para os sentidos, a Terra era sólida e estável, enquanto que o céu, em contrapartida, era coisa leve, penetrável e móvel.<sup>118</sup>

Conclui-se, nos dizeres de Edwin Burtt, que:

[...] mesmo na ausência de quaisquer escrúpulos religiosos contra a astronomia de Copérnico, os homens de bom senso de toda a Europa, especialmente os de mentalidade mais empírica, teriam considerado pelo menos imprudente aceitar os frutos prematuros de uma imaginação descontrolada, em detrimento das induções sólidas, construídas gradualmente através dos tempos, da experiência sensorial confirmada do homem.<sup>119</sup>

Um segundo ponto de *autonomia intertextual* existente no *Tratado da Sphaera* pode ser averiguado no capítulo *Do Fluxo e Refluxo do Mar* (pp. 70 – 73), momento onde se discute o movimento das marés e os fatores que as ocasionavam. Inclusive, no

---

<sup>117</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 50.

<sup>118</sup> BURTT, Edwin. *Op. cit.*, p. 29 – 30.

<sup>119</sup> Idem, *ibidem*, p. 30 – 31.

próprio título encontra-se uma nota explicativa dos organizadores da obra, Armando Cortesão e Luís de Albuquerque, expondo que nesta parte, o autor abandonara Sacrobosco, cujo texto não se encontra qualquer menção à ocorrência das marés. De acordo com os mesmos, o presente trabalho, juntamente com o capítulo em que Duarte Pacheco Pereira dedicara ao tema em seu *Esmeraldo de situ orbis*, seriam os únicos documentos portugueses que exploram esse assunto de modo satisfatório.<sup>120</sup>

Ao estudar o movimento provocado pelas águas, o *Mestre* afirma ao *Discípulo* que a mesma possuía apenas dois, sendo o primeiro “hum para baixo, a correr ao lugar mais fundo”<sup>121</sup>, que nada mais seria que o seu próprio e natural, aquele que é encontrado em todo corpo terrestre ou celeste, a saber, o de dirigir-se para o centro (fundo) da Terra, que coincidia, no paradigma geocêntrico, com o centro do universo. O segundo representava “o fluxo e refluxo do mar”, sendo o responsável por provocar “as enchentes e vazantes que todos os dias naturaes faz duas uezes”, provocado por um agente externo, “que [*portanto,*] não he seu, mas vem lhe de fora”. E é deste último que o *Mestre* se concentra em explicar.<sup>122</sup>

Para o personagem, ainda que os filósofos clássicos tentassem dar conta deste processo natural, não conseguiram explicá-lo adequadamente. Em sua perspectiva, fora apenas por meio da Expansão Marítima que se chegou a uma explicação plausível sobre o fenômeno, pois somente após a navegação pelo Atlântico que se concluiu haver uma correspondência entre as marés, a Lua e o Sol, numa relação de influência de uma parte sobre as outras:

[...] mas agora nestes tempos, com o mar oceano seia tão frequentemente navegado, tem se descoberto tanta concordia dos mares com as luas, e tanta correspondencia entre si, que parece claro o que he, que a lua leua consigo os

---

<sup>120</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 70. [Ver nota 149].

<sup>121</sup> Idem, *ibidem*, p. 70.

<sup>122</sup> Idem, *ibidem*, p. 70 [grifos nossos].

mares, e assi como vay andando vay aleuantando o mar oceano, assi como a pedra de ceuar aleuanta o ferro; e he cousa muito para considerar, ver como todos os mouimentos dos mares respondem aos das luas.<sup>123</sup>

Ainda que fosse atribuída uma visão pejorativa aos autores clássicos no que diz respeito ao conhecimento sobre as marés, uma segunda nota de rodapé pontua que muitos desses autores desenvolveram estudos sobre o processo, e alguns chegaram a fornecer resultados bem próximos aos obtidos pelos intelectuais renascentistas, até mesmo porque da Antiguidade à Renascença, a Natureza apresentava-se sob o mesmo prisma de modelo organicista, onde era perfeitamente comum a analogia e influência de elementos astrológicos no devir humano e nos fenômenos naturais. Além de Aristóteles, que teria se dedicado ao estudo das marés junto às costas, outros autores também se ocuparam do tema, como Píteas – ou Pytheas – (380 a.C. a 310 a.C.), que já as tinha relacionado com o movimento da Lua, ou Dicearco de Messina (350 a.C. – 290 a.C.), pioneiro na admissão da influência do Sol no fenômeno, ou então Seleucos (358 a.C. a 281 a.C.), que de um ponto de vista nitidamente astrológico, procurou explicar as marés pela posição da Lua nos signos do zodíaco, e ainda, Possidônio (nascido entre 140 e 130 a.C. e morto após 51 a.C.) que viu no movimento das águas o resultado de uma ação conjunta do Sol e da Lua. Esta última é considerada, inclusive, a teoria mais perfeita e mais próxima dos autores renascentista.<sup>124</sup>

Por fazer alusões à influência da Lua e do Sol no fluxo e refluxo do mar, a teoria de Castro se enquadra numa linha de explicações astrológicas. Sabe-se que no século XVI, a astrologia era aceita entre os homens cultos da Europa com perfeita naturalidade. Aliás, astronomia e astrologia eram estudadas em conjunto nos centros universitários, e as mentes que sabiam registrar e prever o movimento dos astros, geralmente eram as

---

<sup>123</sup> Idem, *ibidem*, p. 72.

<sup>124</sup> Idem, *ibidem*, p. 70 – 71 [ver nota 151].

mesmas que conseguiam estabelecer os horóscopos. Nos cursos de medicina, por exemplo, recorria-se ao estudo da astrologia com frequência, pois acreditava-se que os astros induziam diretamente sobre algumas doenças, o que fazia do médico uma espécie de astrólogo. Logicamente que o cosmos renascentista propiciava a aceitação do poderio dos astros para solucionar os problemas humanos e naturais. Em um mundo organicista, a Natureza, em sintonia com os seres humanos, formava um grande organismo vivo. O homem nada mais era do que um *microcosmo* dessa natureza, ou seja, uma pequena miniatura quando comparado ao *macrocosmo* que era o próprio universo, e o que acontecesse em um, influenciaria necessariamente o outro. E pela posição dos astros, assim como pelos seus movimentos, era possível estabelecer um vínculo com a saúde física e mental do ser humano, bem como criar fórmulas que promovessem a cura para determinadas doenças.

Em Portugal, essa prática não se mostraria diferente. Abraão Zacuto (1450 – 1522), importante astrônomo de origem judaica muito influente no reinado de D. João II, também era astrólogo, tal como outros matemáticos e cosmógrafos que auxiliaram os pilotos na Era das Navegações. Nascido na região de Salamanca em 1452, Zacuto era descendente de uma tradicional família judaica residente no norte da Península Ibérica após a sua expulsão pela monarquia francesa em inícios do século XIV. Familiarizado, desde cedo, com o conhecimento sobre os astros, foi professor da Universidade de Salamanca, assumindo a regência da cadeira de Astrologia em razão do prestígio que gozava junto ao bispo de Salamanca, D. Gonçalo de Vivero, ainda que sua posição enquanto mestre universitário gerasse, entre os estudiosos, muitas divergências.<sup>125</sup>

---

<sup>125</sup> O historiador Joaquim de Carvalho é um dos autores que analisa a questão da docência do astrólogo. Embora confirme o prestígio científico que detinha em Salamanca, preferiu admitir que sua atuação enquanto professor se dava no seio da comunidade judaica de maneira autônoma. Seu maior questionamento se baseia no fato de um judeu conseguir assumir a cadeira de uma universidade tradicionalmente católica. Já Joaquim Bensaúde, outro historiador português, admite o contrário, e que mesmo ensinando em um espanhol rudimentar, além de não saber latim, assumiu a cátedra de professor



Entrou em Portugal após a expulsão dos judeus da Espanha em 1492. A influência no campo da Astronomia de que exerciam muitos dos membros da comunidade judaica, além do grande contributo para o desenvolvimento da sociedade espanhola, não impediram a sua expulsão pelos reis católicos, fato este que confluuiu para o recebimento de Zacuto na corte portuguesa, ambiente já ciente de sua fama, acolhendo-o de maneira bem prestigiosa.

Apenas no século XVII, com a Revolução Científica, que as críticas às crenças antigas e ao misticismo ganharam força, momento em que a astronomia e a astrologia se separaram como rivais, ou como ciência e “pseudociência”, respectivamente. No século XVI ainda não havia críticas sistemáticas e generalizadas à magia. O que se tinha era uma discussão em torno da chamada “astrologia judiciária”, um ramo do saber astrológico que acreditava no poder dos astros em determinar o destino dos homens, prevendo seu futuro. Tal segmento era amplamente rejeitado pela Igreja Católica por se opor à doutrina do livre arbítrio, princípio fundamentador do cristianismo (se o destino humano já estava escrito nas estrelas, e podia ser previsto por meio de sua leitura, de nada valeria sua capacidade de escolha entre o bem e o mal). Aliás, se cabia ao homem a competência de escolher o caminho a seguir, seu futuro não podia, portanto, estar registrado nos corpos celestes.

O Catolicismo admitia a astrologia, desde que esta não negasse o livre arbítrio, assim como contribuísse para a idolatria dos astros. Por essa razão, a cristandade aceitava a prática astrológica, apenas enquanto um campo de estudo que discutia a sua influência sobre o mundo material, como o clima, as secas, as colheitas e a saúde dos

---

devido aos seus grandes conhecimentos em Astronomia, sendo mais um caso de exceção, duvidando que haja outro caso idêntico ao de Zacuto nos quadros universitários da Espanha. Ver: CRESPO, Victor. *Abraão Zacuto e a Ciência Náutica dos Descobrimentos Portugueses*. Revista Oceanos – Diáspora e Expansão: os judeus e os Descobrimentos portugueses, Lisboa, nº 29, p. 119 – 128, Jan – Mar, 1997, p. 122.

seres vivos, recusando o seu poder no espírito humano, bem como na determinação de seu futuro. Era essa a postura de D. João de Castro ao esboçar a explicação das marés por vias astrológicas, não se inclinando à aceitação da outra vertente desse saber, a de deitar juízos pelas estrelas e planetas, conduta que não se verifica em qualquer ponto do seu *Tratado da Sphaera*.

Somente a partir da primeira metade do século XVII que os eruditos passaram a entrar em acordo a respeito da Natureza ser concebida como uma máquina e não mais como um organismo vivo movido por suas qualidades. Cabe ressaltar que a tradição intelectual ocidental mantinha um certo desprezo pelas artes manuais e pelos homens que viviam delas, como os artífices, os artesãos, os metalúrgicos, os marinheiros, entre outros. Tais atividades eram vistas como inadequadas para um cidadão livre ou um filósofo.

Dessa forma, a visão organicista de mundo estava sendo penetrada e eventualmente substituída por uma visão mecanicista que tendia a considerar, mesmo os seres vivos, análogos a mecanismos. Essa concepção consagrou uma inovadora e inédita “relação de exterioridade e alteridade entre o Homem e a Natureza”.<sup>126</sup> Esta última, vista a partir de então como exterior ao Homem, passaria a ter seus próprios mecanismos e leis, sem nenhuma relação com os desejos humanos, sendo possível estudá-la com o “intuito de prever e controlar os fenômenos conhecidos e aproveitá-los o máximo possível para assegurar o bem estar do homem que assim tornar-se-ia seu dono e senhor”<sup>127</sup>, o sujeito dos acontecimentos.

Em geral, esta penetração não adquiriu um caráter brusco e revolucionário. O historiador holandês Reyer Hooykaas nos cita um exemplo bem elucidativo a esse respeito. No início do século XVII, o médico e químico italiano Ângelo Sala já

---

<sup>126</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 32.

<sup>127</sup> Idem, *ibidem*, p. 32.

conseguiu sintetizar o sulfato de cobre, também conhecido como vitríolo de cobre ou vitríolo azul. Em consequência, interpretou este produto artificial como uma estrutura mecânica, um aglomerado de partículas dos ingredientes que tinha utilizado. Concluiu que o vitríolo natural, por ter as mesmas propriedades que o artificial, deveria ser também uma aposição de partículas. Porém, ao tentar obter os mesmos resultados com o sal marítimo, não logrou êxito, pois não conseguiu decompor os seus constituintes, nem sintetizar a partir deles. Por essa razão, acabou por considerar esse elemento como uma unidade, perfeitamente homogênea, sob uma forma específica e apropriada. Em outras palavras, a “velha” visão de mundo só foi abandonada na medida em que os fatos obrigaram o “cientista” a fazê-lo.<sup>128</sup>

A partir do momento em que o erudito não conseguia aplicar o mecanicismo a um dado processo “físico-químico”, sua visão de mundo continuava sendo a organicista que, por mais críticas que viesse a sofrer, ainda se apresentava com fortes alicerces até a sua total desestabilização. Assim era o Renascimento, período de transição, onde o homem, ao mesmo tempo em que mantinha um pé no medievo, já movimentava o outro em direção à modernidade.

---

<sup>128</sup> HOOYKAAS, Reyer. “Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contento (Org.). A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque. Lisboa: Presença, 1986, p. 173 – 174.

## II: Nos Limites da Ciência, da Religião e da Magia no Limiar da Modernidade.

Deos communica aos anjos, ceos, estrellas, diuersas uirtudes, e estas causa superiores as derramão por estas cousas inferiores, e assi gouerna Deos todo este Vniuerso, e a cada planeta em particular.<sup>129</sup>

Por certo, é curioso saber que a passagem acima, repleta de uma linguagem religiosa, encontra-se em uma obra científica do século XVI. Sem dúvida, um aspecto marcante no *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de Dialogo* de D. João de Castro é a sua dimensão religiosa. A interferência divina no processo da Criação e a recorrência à imagem do Criador para a explicação dos fenômenos naturais estão fortemente presentes no trabalho de Castro. Por essa razão, acreditamos que tal assunto mereça um certo destaque que aqui dedicamos.

Para compreender a inspiração religiosa presente num texto científico, é preciso atentar que, até o nascimento da Ciência Moderna, os fenômenos naturais podiam ser explicados por três vias distintas, mas igualmente válidas. Primeiramente, as explicações propriamente naturais, buscando encontrar na natureza as causas para os seus fenômenos. Dentro do que concebemos como “ciência”, não é exagero afirmar que para Castro, assim como para a intelectualidade europeia, toda a *máquina do mundo* funcionava de acordo com as regras definidas por Aristóteles. Portanto, as definições presentes no tratado do português quinhentista, tais como o movimento natural e forçado dos planetas, o conceito de repouso, a esfericidade dos corpos celestes, e a doutrina dos quatro elementos são todas de raiz nitidamente aristotélica.

Acrescenta-se que a astrologia também se enquadrava naquilo que os intelectuais do século XVI consideravam como “ciência”, ou quando muito, possuía certos aspectos científicos (assim como filosóficos e religiosos). O estudo que associava

---

<sup>129</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 25 – 26.

o movimento dos astros aos processos naturais, influenciando-os de maneira direta, tal como a interação dos corpos celestes à saúde física e mental dos homens, era pertinente e aceitável aos olhos do conhecimento científico renascentista.

Sobre a prática astrológica, ressalta-se que dentro do quadro epistemológico renascentista, marcado pela convergência de saberes distintos que se conciliavam a fim de explicar a realidade física, não nos convém reduzi-la ao mero campo da superstição. Muito pelo contrário, representava uma coerente visão de mundo, que dava conta de atribuir sentido a um universo organicamente construído.

A existência de dois mundos, um supralunar, marcado pela imutabilidade e eterna permanência, pelo movimento circular e perfeito dos corpos, e pela quinta essência, elemento superior aos outros quatro existentes; e o sublunar, onde prevalecia a mudança, o movimento, a geração, alteração e decomposição dos corpos, era o que sustentava o saber astrológico. A região supralunar, graças a sua perfeição, agia e influenciava o mundo sublunar nos seus mais vastos fenômenos naturais, como as marés, as estações e até mesmo o bem estar do ser humano, na medida em que este era tido como uma miniatura perfeita do universo, estando assim, sujeito às leis que regem o mundo superior.<sup>130</sup> A lógica era que as coisas inferiores, incluindo o próprio homem enquanto ser natural, fossem regidas pelas leis e regras do mundo superior, e tal abordagem não se mostrava ausente nos escritos de Castro, como podemos averiguar abaixo:

[...] os ceos e as estrellas dão quasi toda a uirtude a região elemental, pera se gerarem e criarem todas as cousas do mar, da terra e de todo este mundo inferior; por que sem as influencias e mouimentos celestiais não nasceriam as aruores, nem eruas, nem alguma uerdura, nem metais, nem peixes, nem outros alguns animaes; mas, antes, o que está gerado, em cessando o moto do ceo, tudo se corromperia.<sup>131</sup>

---

<sup>130</sup> ROSSI, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992, p. 30.

<sup>131</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 25.

Na visão do historiador e filósofo italiano Paolo Rossi, a astrologia estava perfeitamente inserida no universo renascentista e dialogava satisfatoriamente, seja com a ciência, seja até mesmo com a religião, justamente por ter nascido num terreno de mistura híbrida entre esses dois campos. O seu poder era eficaz, pois partilhava da total humanização do cosmos, se estendendo a todo o setor de comportamentos e das emoções do homem.<sup>132</sup> O autor complementa:

Para a visão que a astrologia tem do mundo, as estrelas não são apenas corpos movidos por forças, mas seres animados e vivos, dotados de sexo e caráter, capazes de risos e de lágrimas, de ódio e de amor. Os nomes dos planetas não são meros signos; as figuras não são símbolos convencionalmente aceitos: têm poder evocativo, seduzem e aprisionam a mente, representam o objeto no sentido pleno da palavra, isto é, tornam real sua presença, revelam as qualidades essenciais dos seres que se identificam com as estrelas e nelas se incorporam.<sup>133</sup>

Até o início da modernidade, astrologia e astronomia ainda se confundiam. Era comum a utilização de horóscopos na interpretação dos diversos fenômenos naturais, como também recorrer aos astros para diagnosticar os “humores” dos enfermos. Ainda que os mais resistentes à prática astrológica acusassem-na de determinismo no devir humano, os astrólogos refutavam tais acusações, argumentando que as estrelas não eram capazes de determinar, mas antes, de revelar algumas predisposições, isto é, de prevenir os homens quanto a certos riscos, ajudando-os a discernir os aspectos positivos dos negativos de suas realizações e a resolver seus problemas, por meio de decisões sensatas.<sup>134</sup> Os astrólogos, inclusive, gozavam de grande prestígio na sociedade a qual se inseriam. Eram uma espécie de conselheiros, dotados de saber teórico, e igualmente de uma “alta dose de bom senso”, de “faro psicológico” e conhecimento razoável do

---

<sup>132</sup> ROSSI, Paolo; *Op. cit.*, p. 36.

<sup>133</sup> Idem, *ibidem*, p. 36.

<sup>134</sup> JAPIASSU, Hilton. *Saber Astrológico: Impostura Científica?* São Paulo: Editora Letras & Letras, 1992, p. 30.

mundo dos negócios. E acima de tudo, capazes de fornecer aos indivíduos sentido e significação de suas vidas.<sup>135</sup>

Somente no século XVII e, diga-se de maneira bem tímida, que os cientistas começaram a rejeitar a astrologia, rompendo de vez os vínculos entre o saber astrológico e o astronômico. Entretanto, aquele ainda continuava a ser referência de grande parte da população. Para Hilton Japiassu, o rebaixamento da astrologia para o campo da pseudociência também indica uma forte razão política. Quando em 1666, o ministro Jean-Baptiste Colbert decretou que só permanecessem na *Académie Royale des Sciences et des Arts* os astrônomos que renunciassem à astrologia, o que se pretendia era a não repartição do poder absoluto francês, ou seja, que o projeto de dominar o futuro humano coubesse, dali em diante, apenas à ciência, não podendo haver qualquer tipo de rivalidade com outro saber. “A astrologia não podia eclipsar o discurso científico”.<sup>136</sup>

Em todo caso, a partir do momento em que a distinção entre os mundos supralunar e sublunar fora rompida e o universo passou a ser encarado como um aglomerado de matéria; a partir do instante em que os corpos celestes perderam a sua vitalidade mágica e se limitaram a pequenas ou extensas porções de matéria inanimada, a astrologia também perdera seu sentido em explicar a realidade física. Mas passaria um bom tempo até que sua prática caísse em desuso. A resistência sempre se mostrou presente, e não raro presenciava-se a sua influência em escritos do século XVIII.

A segunda via de saber que buscava explicar os processos naturais era aquela mais vinculada ao misticismo. De forte inspiração platônica e hermética, a magia renascentista estava ancorada em saberes como a cabala hebraica, a alquimia, a numerologia, o estudo dos talismãs, em suma, em saberes que o mago utilizava para ter o controle do rumo dos acontecimentos. A magia hermética acreditava que a natureza

---

<sup>135</sup> Idem, *ibidem*, p. 30.

<sup>136</sup> Idem, *ibidem*, p. 31.

possuía segredos não revelados ao homem de imediato. Cabia a este, ultrapassar as enganosas aparências e penetrar a fundo no espírito da *Mãe Natureza*, tendo acesso aos seus segredos mais profundos e, conseqüentemente, adquirir poder e força sobre a mesma. Na concepção mágica-hermética, portanto, o estudo do mundo natural baseava-se numa relação de poder, onde conhecendo suas forças ocultas, o adepto poderia dominá-lo a seu bel prazer.<sup>137</sup>

E por fim, as explicações de cunho religioso, apontando Deus, ou quando muitos seus agentes diretos - anjos e demônios -, como responsáveis não apenas pela criação do universo e de seus processos físicos, como também pela manutenção de toda a ordem do cosmos. Ressalta-se que no *Tratado da Sphaera* encontramos abordagens dos mais variados tipos, e que mesmo se tratando de um texto científico, seu conteúdo mescla assuntos de diversos campos, não raro, havendo o cruzamento de explicações científicas e religiosas para um mesmo fenômeno natural.

No capítulo *Da Terra* (pp. 47 -51), onde é abordado a proporcionalidade dos elementos da terra e da água, e na possibilidade deste último encobrir toda a superfície terrestre podemos averiguar nitidamente o diálogo existente entre ciência, magia e religião. A discussão toma início quando o *Mestre* expõe que, para os Antigos, a terra não era encoberta pela água, mesmo esta estando em maior quantidade, já que se encontrava suspensa para a banda norte, enquanto que toda a parte líquida do planeta se concentrava no hemisfério sul. Com isso, acreditava-se existir vida apenas onde a superfície mantinha-se seca, isto é, ao norte. Para os pensadores clássicos, não havia área no globo descoberta de água que não fosse a Europa, a Ásia e o norte da África, as únicas regiões até então conhecida por eles. O resto encontrava-se inteiramente submerso.

---

<sup>137</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 66.



Ao ser questionado sobre o modo como os Antigos acreditavam que a terra estava suspensa, contra a sua natureza, o *Mestre* responde que as opiniões quanto a esse assunto eram bem diversas. Para alguns, as razões baseavam-se em argumentos físicos e naturais (“... por causa as muitas concauidades que a terra tinha por esta parte descuberta cheia de ar, as quais aleuantauão sobre as agoas, como boas”<sup>138</sup>). Outros autores recorriam a explicações mágicas (“Outros attribuyão isto a uirtude dos signos e estrelas septentrionais que a chamauão pera si, ou por serem das mesmas qualidades e natureza, [...], ou per alguma uirtude secreta, como a pedra de seuar que chama para si o ferro.”<sup>139</sup>). E havia aqueles que se faziam do uso da religiosidade (“Outros attribuyão isto a milagre e prouidencia diuina ficar a terra assi aleuantada”<sup>140</sup>). Em suma, três vias explicativas foram citadas para dar conta do mesmo processo natural.

Para o *Mestre*, nenhuma das opiniões acima são dignas de credulidade. É bem verdade que sua recusa só fora possível dentro do quadro das Grandes Navegações e de seus novos dados que puderam demonstrar a existência de terras na parte sul do globo. Entretanto, as explicações refutadas pelo personagem ainda eram partilhadas por muitos intelectuais renascentista, e amplamente debatidas no ambiente acadêmico. Até porque, romper com concepções já consagradas por séculos no imaginário do europeu não seria tarefa simples e ligeira. Da mesma forma em que havia os defensores das informações obtidas por meio das navegações enquanto critério de verdade, existiam também aqueles mais conservadores que se apegavam com ferocidade ao peso das Autoridades. Contudo, nossa intenção aqui foi a de exemplificar de que forma saberes distintos conseguiam se conciliar a fim de explicar um mesmo processo físico, destacando a tenuidade nos limites das esferas científicas, místicas e religiosas.

---

<sup>138</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 50.

<sup>139</sup> Idem, *ibidem*, p. 50.

<sup>140</sup> Idem, *ibidem*, p. 50.

Dessa maneira, é muito comum identificar em Castro, assim como em muitos outros trabalhos do século XVI, referências a Deus, enquanto ser criador e, ao mesmo tempo, responsável por atribuir as funcionalidades de cada corpo celeste, desde o seu surgimento. A sabedoria do Divino é enaltecida por diversas vezes. O “*autor da Natureza*” foi sábio ao criar um universo esférico, pois de todas as formas geométricas, esta é a única que não deixa espaços vazios ao se locomover; foi sábio em não fazer da Terra um ambiente seco e inabitável, misturando-a a água, para assim abrigar todas as formas de vida<sup>141</sup>; foi sábio em diminuir a quantidade de água em relação à parte seca do globo, evitando que esta ficasse totalmente submersa<sup>142</sup>. Por fim, foi o único que soube tirar tudo dos quatro elementos, podendo produzir o que quisesse a partir deles.<sup>143</sup>

Não raro, seus anjos aparecem como seres dotados de uma “força motora”, responsável pela locomoção das esferas celestes. Dentro do paradigma aristotélico de conhecimento, qualquer corpo era capaz de realizar dois tipos de movimentos: um forçado, isto é, influenciado pela esfera que se localizava acima dele e que o arrastava no momento em que se movia, tal como uma grande engrenagem; e um natural, que era o seu próprio. Aristóteles já havia distinguido esses dois tipos de movimentos. Aqueles que ocorrem como parte da ordem das coisas seriam chamados de *naturais*, e aqueles que eram contrários a essa ordem denominam-se *violentos*.

---

<sup>141</sup> Como já ressaltamos anteriormente, todos os quatro elementos possuíam duas qualidades naturais, uma em grau intenso e outra em grau remisso. No caso da Terra, elemento central no Universo, seu princípio de pureza é classificado como frio e seco. Castro nos explica que no momento da Criação, Deus não quis que a terra permanecesse em seu estado natural, isto é, seca, pois ia contra sua intenção de fazer dela palco para a morada do gênero humano, espécies animais e vegetais. Dessa forma, em sua suprema sapiência, misturou-a a uma parte do elemento da água, tornando-a habitável e fértil para todo tipo de vida. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 48.

<sup>142</sup> Ainda sobre os elementos, a ordem hierárquica representada por cada um deles (terra, água, ar e fogo, respectivamente) possui uma relação direta a sua quantidade presente na natureza. Em outras palavras, os elementos apresentam-se numa proporção dez vezes maior que o seu anterior. Por essa lógica, era de se supor que a água, numa quantidade muito maior que a terra, a engolisse por inteiro, deixando tudo submerso. Todavia, Castro explica que Deus, na tentativa de evitar uma catástrofe desse tipo, diminuiu a porção de água na natureza, seja pela mistura de parte dela com a terra, fertilizando-a, seja pelo processo de condensação, evaporando-se na atmosfera. Com isso, o que restava da água não seria suficientemente capaz de inundar toda a superfície terrestre. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 48.

<sup>143</sup> Idem, *ibidem*, p. 45 - 48.

Desde o século XIV, que a *Física Parisiense* procurou explicar a causa do movimento circular dos planetas. Para essa escola, os corpos celestes moviam-se de maneira contínua sob a influência do ímpeto, sem sentirem resistência ou tendência a outros tipos de movimentos, além daquele que faziam ao redor da Terra. Buridan viria a ensinar que no momento da Criação, Deus impregnou uma certa quantidade de ímpeto em cada planeta, força que ao permanecer no corpo, o movimentava desde então. Também afirmou que o ímpeto não se enfraquecia, pois não havia nos corpos celestes qualquer resistência capaz de corrompê-lo ou reprimi-lo.<sup>144</sup>

Quando o *Discípulo* questiona sobre o movimento dos astros, o *Mestre* explica que para os corpos se locomoverem no espaço, tinha-se a necessidade de anjos que pudessem atuar como forças impulsionadoras, capazes de movimentar os orbes dos quais eram responsáveis (de acordo com o *Tratado da Sphaera*, para cada esfera, existia um anjo encarregado). Num sentido literal, o deslocamento das extensas “cascas de cristais” só era possível graças a existência de um ser angelical que, por intermédio de sua virtude divina, conseguia atribuir movimento aos corpos. Notadamente, os anjos mencionados nada mais eram do que a personificação do ímpeto, uma força incorpórea.

No capítulo intitulado “*Do Primeiro Mouel*” (pp. 39 – 41), Castro se encarrega de explicar, por meio da ação dos anjos, a mobilidade das esferas celestes a partir do primeiro móvel (última esfera). Esta, com sua força, ao se deslocar, levava consigo os céus que estavam abaixo num processo violento e forçado. Ao ser questionado de que maneira ocorria tal fenômeno, o *Mestre* responde que esse processo não partia necessariamente dos orbes planetários. Ainda que os mesmos fossem esféricos e que estivessem todos conectados sem deixar qualquer tipo de espaço vazio, eles não chegavam a se tocar, impedindo, portanto, que o movimento ocorresse mediante um

---

<sup>144</sup> BERTOLDO, Leandro; *Op. cit.*, p. 32.

contato corporal.<sup>145</sup> O agente responsável por fazer os deslocamentos de oriente para ocidente, usando apenas da sua virtude e influencia concedida por Deus no ato da criação, era o anjo que governava o último céu. Sozinho, esse anjo conseguia movimentar todo o universo para a banda ocidental. De maneira semelhante, os demais anjos, cada um responsável pela sua respectiva esfera celeste, deslocavam os outros planetas para o lado oposto, rumo a oriente.<sup>146</sup>

[...] os anjos, com sua assistência e voluntaria influencia, cada um moue e gouerna o ceo de que Deos o encarregou; e assi o principal mouedor, como he mais poderoso, lança de si tanta virtude que basta para mouer a sua primeira sphaera e leuar apos dela todas as inferiores, e isto sem nenhum impeto, e nem instrumento corporal.<sup>147</sup>

Na Renascença, a linha divisória entre Ciência e Religião ainda era bem movediça, e a alusão ao ímpeto, personificado pelos anjos de Deus, é um nítido exemplo do diálogo intrínseco entre ambas as áreas de conhecimento. No *Tratado da Sphaera* podemos perceber, em várias ocasiões, a passagem de um campo de saber ao outro. Isso fica bem evidente na discussão em torno do *céu empíreo* (pp. 42 - 43). Também conhecido como o céu de fogo, por estar sempre ardendo em grande resplendor, esta região se localiza acima de todos os outros orbes celestes, encerrando o universo. Foi o local concebido pelos teólogos como a morada destinada aos bem-aventurados, aqueles que, após a morte, iam de encontro a Deus e a consequente imortalidade.<sup>148</sup>

O céu empíreo aguçou por deveras a curiosidade do *Discípulo*. Este não compreendia como tal espaço podia ser conhecido pelo intelecto humano, tornando-se

---

<sup>145</sup> Nota-se, nesse momento, uma crítica à explicação aristotélica para o movimento dos corpos. Para Aristóteles, um corpo só se moveria caso houvesse a ação de um motor, que em contato contínuo, movimentava o corpo. Castro refuta a existência de uma influência corpórea (motor) e alude ao poder do ímpeto, uma força incorpórea impregnada por Deus, que no caso, era representada por seus anjos.

<sup>146</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 40.

<sup>147</sup> Idem, *ibidem*, p. 40 – 41.

<sup>148</sup> Idem, *ibidem*, p. 42.

objeto de estudo, uma vez que o mesmo era desprovido de qualquer tipo de movimento ou influência externa, ou seja, de qualquer qualidade que o tornasse cognoscível. O céu de fogo fora criado por Deus para ser apreendido apenas por aqueles que já se transportaram para além de suas vidas mortais. Desprovido, por conseguinte, de abordagens físicas que pudessem dar conta de explicá-lo, sua existência ficava garantida apenas por meio de relatos bíblicos. Não à toa que a única evidência presente no *Tratado da Sphaera* capaz de assegurar a sua veracidade, ainda que de maneira bem enigmática, é o testemunho de São Paulo, no momento em que fora arrebatado aos céus:

Todavia S. Paulo, por priuilegio e fauor de Deus, foy arrebatado ate o terceiro ceo e leuado ao paraizo; e diz elle que uio tão altos segredos de Deus, que não he licito ao homem falalos. E depois disso o tornou Deus ainda a mandar viuer ao mundo, pera converter o mundo e dar a uida per Deos.<sup>149</sup>

A curiosidade do *Discípulo* é, portanto, pertinente, pois a discussão se voltara a uma localidade que não podia ser explicada por vias científicas, se limitando a passagens bíblicas para demonstrar a sua existência. Seu espanto se assenta no fato de que até aquele instante, todos os assuntos abordados estavam sendo vistos sob a luz da Filosofia Natural, da Astronomia e da Matemática e, no entanto, ao analisar o céu empíreo, a religião se tornou o viés preponderante. Notadamente, o *Mestre* percebe o novo rumo a que as discussões tinham tomado e tenta encerrar o debate, justificando ter ultrapassado por demais do âmbito científico.

Esse episódio nos elucida uma curiosa contradição, já que no capítulo anterior, os personagens do texto de Castro discutiam a respeito do movimento dos planetas e dos elementos que os compõe, numa abordagem nitidamente aristotélica. E, em um breve momento, o assunto mudou de direção, saindo das raias da astronomia e da matemática e indo de encontro aos ensinamentos bíblicos, como se não houvesse

---

<sup>149</sup> Idem, *ibidem*, p. 43.

barreiras (e, de fato, ainda não havia) que impedissem a passagem de um campo epistêmico ao outro. Inclusive, também é de chamar a atenção as inúmeras recorrências a relatos das Sagradas Escrituras para justificar essa representação teológica de cosmos em um texto de teor científico. Por inúmeras vezes, presenciamos a alusão a episódios da Bíblia, num sentido de legitimar a organização e o funcionamento do universo.

A contradição foi um aspecto que marcou fortemente a sociedade europeia quinhentista. Se por um lado, vivenciou-se uma série de progressos no campo cultural, como a difusão do idioma grego, a recuperação de autores clássicos, com destaque para Platão e Ptolomeu, que passavam a ser tão conhecidos quanto Aristóteles, o impulso à matemática com a retomada do Pitagorismo, o patrocínio das cortes que não se limitava apenas à Itália; por outro encontrava-se também uma “filosofia esotérica” renascentista inundada de magia, mistérios, forças invisíveis e animismo. Os elementos que passariam à geração posterior como um grandioso êxito científico, já fincavam suas raízes e encontravam-se presentes no século XVI, todavia ninguém ainda era capaz de reuni-los.<sup>150</sup>

Tal situação levou o historiador A. Rupert Hall a classificar o período que vai de meados do XVI até meados do século XVII como um “século de confusão”, por não haver qualquer programa de trabalho definível, qualquer fronteira clara de Ciência que poderia ser classificada como moderna. Uma época em que se percebia “elementos modernos” em termos de conhecimento, como o impulso ao empirismo e a crítica dos autores clássicos (que, em nosso parecer, já podia ser verificado no século XVI, por intermédio da cultura prática vinda de homens do mar ao confrontar, por meio de sua experiência de vida, os dados obtidos da realidade com as representações mais teóricas do globo terrestre), mesclarem-se com “elementos antigos”, como a crença na influência

---

<sup>150</sup> HALL, A. Rupert. *A Revolução na Ciência: 1500-1750*. Lisboa: Edições 70, 1988, p. 109 e 117.

dos astros, a concepção de um universo mágico e da magia enquanto instrumento capaz de controlar a natureza. Bem diferente, portanto, dos anos de 1640 em diante, o “período da realização”, que já apresentava uma situação mais favorável e definível, onde aspectos como o questionar da autoridade livresca, a defesa do mecanicismo e a fé nos argumentos empírico-rationais já estavam fortemente consolidadas.<sup>151</sup>

Concordamos com a explosão do misticismo na Renascença. Em meados do século XV, já era possível perceber a enorme difusão do Neoplatonismo de vertente mágico hermética pela Europa. A Tradição Hermética procurou estabelecer uma relação direta com a magia, promovendo um forte impulso à astrologia e à alquimia. Não é de se espantar que muitos eruditos demonstraram uma certa curiosidade pela prática alquímica, buscando desenvolver não só as suas teorias, como também aplicar seus métodos, ainda que à margem do saber universitário. Ademais, a magia recuperada por essa corrente filosófica promoveria um intenso diálogo com a cabala hebraica, relacionando-se à crença nos talismãs e na importância dos números e dos astros que podiam ser empregados no controle do devir humano

Cabe ressaltar que a discussão em torno da importância do saber mágico no período renascentista continua a ser bem debatida. Torna-se necessário perguntar até que ponto esse misticismo teria contribuído para o nascimento de uma ciência racional? A magia, assim como qualquer outra corrente de pensamento que tenha sido ultrapassada ou derrotada pelo processo de edificação da Ciência Moderna, é interpretada, em muitas das vezes, como um empecilho ao desenvolvimento do conhecimento científico, sendo relegada ao campo da superstição ou da prática demoníaca. Como já fora dito, o misticismo incorporado, sobretudo pelo Neoplatonismo Mágico-Hermético, formava um conjunto coerente de explicações que dava conta de

---

<sup>151</sup> Idem, *ibidem*, p. 110 e 130.

explicar a realidade física. A magia era uma forma válida de investigar a natureza. O homem, na passagem do medievo à modernidade, deixava de ser um mero espectador das realizações de Deus, e se transformava no agente que, ao se utilizar da magia, atraía para si as forças naturais e sobrenaturais para auxiliá-lo na compreensão do universo.

Em nossa concepção, seria injusto interpretar a magia de maneira depreciativa e prejudicial, no sentido de encará-la como um resquício inconsciente do ser humano em preencher lacunas que não podiam entender ou explicar. Era, na verdade, uma das chaves para a resolução de inúmeros problemas cotidianos ou intelectuais. Mesmo com a forte oposição religiosa, seja católica, seja protestante, os “magos”, título que os filósofos traziam para si, sempre destacavam a bondade de suas intenções. Sua magia era natural e nunca demoníaca, e se desejavam conjurar forças sobrenaturais, estavam certos que essas eram sempre anjos, e não demônios.<sup>152</sup>

A historiadora inglesa Frances A. Yates trabalha brilhantemente com essa questão, e atribui ao misticismo renascentista uma participação ímpar na edificação da Ciência Moderna, no que diz respeito a dois aspectos principais: a valorização da matemática pitagórica e o apreço e importância à imagem do Sol.

Tomemos o caso de John Dee (1527 – 1608). Nascido em Londres e de grande prestígio na corte da rainha Elizabeth I, Dee foi um respeitável astrônomo, astrólogo e grande divulgador da matemática, estando profundamente interessando em seu estudo com a finalidade de obter resultados nas ciências aplicadas. Imerso na filosofia hermética, dedicou grande parte da sua vida à alquimia e a adivinhação. Em suma, um homem que oscilava entre os mundos da ciência e do misticismo. Seu maior interesse era a utilização dos números em conexão com os nomes hebraicos dos anjos e espíritos, recorrendo a tabelas numéricas e alfabéticas para a convocação dos anjos. Intencionava

---

<sup>152</sup> YATES, Frances A. *Giordano Bruno e a Tradição Hermética*. São Paulo: Editora Cultrix, 1987, p. 182.



aprender com os seres angelicais os segredos da natureza. Pare ele, este era um modo de praticar a ciência em um nível mais elevado.<sup>153</sup>

Em termos epistemológicos, a numerologia ou as operações com talismãs praticadas por Dee, e tantos outros espíritos renascentistas, não podem ser confundidas com as operações da Ciência Moderna. Nem mesmo o número pitagórico, organicamente associado ao simbolismo e ao misticismo, levaria à matemática aplicada do século XVII. Todavia, ao voltar-se para o número como uma possível ferramenta das operações, a magia renascentista conferiu um lugar de destaque para as ciências matemáticas, fornecendo um terreno fértil e receptivo às suas aplicações.<sup>154</sup>

De maneira similar, podemos interpretar o caso de Copérnico, grande defensor da teoria heliocêntrica, e segundo muitos estudiosos, o homem que deu início à Revolução Científica por meio de sua célebre obra *De Revolutionibus Orbium Coelestium*. É de nosso conhecimento que não fora inspirado na magia que o astrônomo polonês chegou à hipótese do heliocentrismo, mas por meio de uma grandiosa realização de puro cálculo matemático. Entretanto, para Yates o intenso realce dado ao Sol na tradição mágico-hermética se configurou na força propulsora que o induziu a empreender operações matemáticas, sob a hipótese de que o Sol estava realmente no centro do sistema planetário. Segundo a autora, ele desejava tornar aceitável a sua descoberta, apresentando-a dentro do quadro de referências do pensamento hermético, ainda que, ao nosso ver, mesmo recorrendo em uma passagem ou outra a uma visão mística o Sol, seu intuito nunca fora o de usar a magia para confirmar sua hipótese. Copérnico, embora não liberto das influências do misticismo, estava absolutamente livre do hermetismo na matemática e a magia estava ausente de seu pensamento. Em todo caso, “a descoberta de Copérnico veio à luz com a bênção de Hermes Trismegisto,

---

<sup>153</sup> Idem, *ibidem*, p. 172 – 173.

<sup>154</sup> Idem, *ibidem*, p. 168 – 171.

graças a uma citação da famosa obra na qual Hermes descreve o culto egípcio ao Sol”.<sup>155</sup>

A contemplação ao Sol não seria uma característica exclusiva dos defensores da magia. Pode-se dizer que era uma postura compartilhada pela intelectualidade europeia. D. João de Castro partilhava da mesma admiração ao se referir ao astro como a “tocha de todo mundo”, o “príncipe da vida” e fonte de luz de todo o cosmo.<sup>156</sup> Seu apreço, ainda que ausente daquele misticismo hermético, nos chama a atenção, principalmente na parte em que, numa nova perspectiva, atribui centralidade ao astro em relação aos demais planetas de nosso sistema. Para ele, e isso é um fato que nos impressiona, enquanto que a Terra se encontrava no centro do universo, numa interpretação inteiramente geocêntrica, sob um outro ponto de vista, o sol também adquiria certa centralidade por estar justamente entre os seis planetas existentes. Lembremos a ordem hierárquica dos corpos celestes: após o orbe da Terra (que não era classificada como planeta, já que se mantinha estática no espaço, não apresentando qualquer tipo de movimento) viriam: Lua, Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno, respectivamente. Sendo assim, o Sol estaria entre os três primeiros planetas (Lua, Mercúrio e Vênus) e os três últimos (Marte, Júpiter e Saturno), tomando, sob uma nova escala, uma posição central. E por inúmeras vezes, ao trabalhar com o mundo supralunar, Castro toma como ponto de referência não a Terra, mas o Sol, numa clara demonstração de sua importância.

Vale assinalar que, numa concepção semelhante a que presenciamos em Castro, ainda que muito mais avançada e desenvolvida, o astrônomo dinamarquês Tycho Brahe (1546 -1601) formulou, em fins do século XVI, um *sistema geo-heliocêntrico de universo*. Neste, os planetas Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno girariam em

---

<sup>155</sup> Idem, *ibidem*, p. 179.

<sup>156</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 26.

torno do Sol, sendo todos conduzidos para o lado oeste pela esfera das estrelas fixas, que também se movia para a mesma direção, enquanto que a Lua e o Sol (com os planetas que orbitavam ao seu redor) girariam em torno da Terra, que adquiria uma centralidade fixa no espaço. Desse modo, Tycho Brahe adotou parcialmente a hipótese de Copérnico, ao afirmar que o Sol era o centro de seu sistema planetário (tal como Castro), ainda que reconhecesse que a Terra, numa escala macro, continuava a ser o verdadeiro centro do universo, por ser o ponto de referência de todo o Cosmos, incluindo o próprio sistema solar. De acordo com Luiz Carlos Soares, sua proposta consistia numa “solução de compromisso” entre os sistemas ptolomaico e copernicano de universo.<sup>157</sup>

Menciona-se também que o sistema tychônico promoveu grandes contribuições para o desenvolvimento da astronomia, pois denunciava a existência das esferas materiais, já que sua solidez era incompatível com o cruzamento dos planetas no seu geo-heliocentrismo.<sup>158</sup> Recordemos que no universo renascentista, todo o espaço acima do orbe da Lua estava preenchido por uma matéria, tida por Aristóteles como a “quinta essência”, incorruptível e mais digna que os quatro elementos que formavam a zona sublunar. Outrossim, essas esferas “cristalinas”, que mantinham dentro de si os planetas, estavam acopladas umas às outras, como uma grande engrenagem, de modo que, quando uma se movia, levava consigo a de baixo. A proposta de Tycho Brahe era insustentável nesse modelo de universo, pois os orbes dos planetas que se deslocavam ao redor do Sol se chocariam com o próprio orbe do Sol e da Lua quando estes se movimentassem ao redor da Terra, *tal como podemos ver na imagem a seguir:*

---

<sup>157</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 174.

<sup>158</sup> Idem, *ibidem*, p. 174.

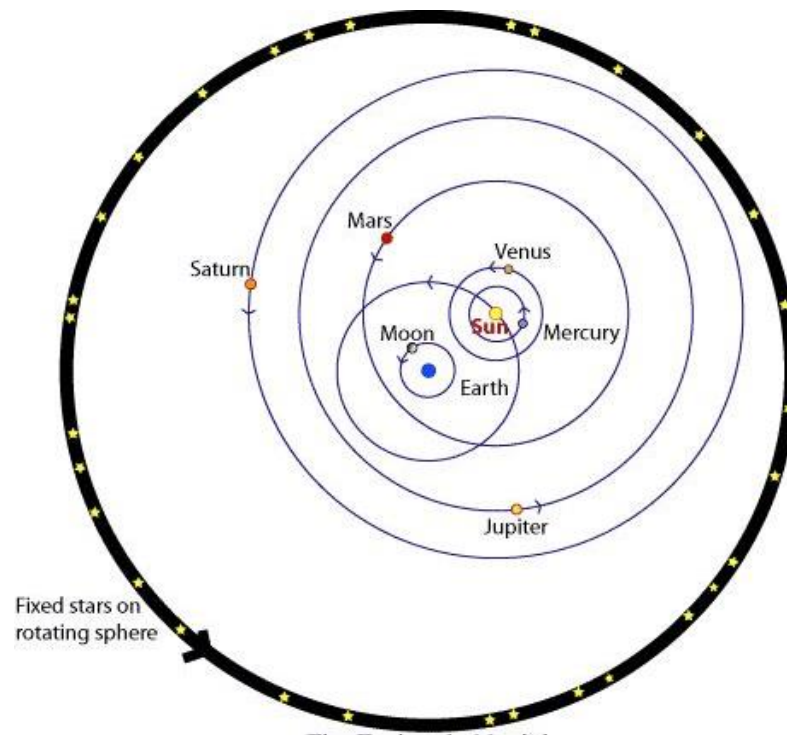


Imagem V: O sistema tychônico de Universo<sup>159</sup>

Evidentemente que o sistema sugerido no *Tratado da Sphaera* não era como o de Tycho Brahe, na medida em que Castro, ainda que atribuísse um papel central ao Sol em relação aos seis planetas, nunca defendeu a ideia de que estes girariam ao seu redor. Tampouco se comparava a Copérnico, visto que ainda se mantinha no plano geocêntrico. A Terra era o centro do universo. Entretanto, o fato de atribuir, em determinados momentos, centralidade ao Sol nos demonstra a coexistência de uma intelectualidade que já configurava poder a este corpo celeste, reconhecendo-o como fonte de vida e energia, seja pelo viés científico ou até mesmo mágico. Se o heliocentrismo não fora aceito na primeira metade do século XVI, não seria pela rejeição ao poder de vitalidade do astro solar, mas principalmente pelas incoerências

<sup>159</sup>Disponível em <<https://in.pinterest.com/explore/tycho-brahe/>>. Acesso em Março de 2017.

físicas e astronômicas apresentadas dentro do próprio sistema copernicano, que até então era considerado muito mais como uma hipótese científica.

Sendo assim, a magia funcionava como um palco favorável, um terreno propício e receptivo às novas ideias, pois ia de encontro a elas, se caracterizando como um conjunto coerente de pensamento que incentivava o inovador, o novo, rompendo com o tradicional. O saber mágico, mesmo com toda a sua bagagem supersticiosa, pode ser considerado um elemento positivo para o aprimoramento de novas formas de conhecimento, por ser uma força capaz de libertar a mente humana dos paradigmas epistêmicos existentes e hegemônicos, promovendo a liberdade intelectual, a originalidade e a criatividade, além da possibilidade de escolher novos métodos e sistemas.<sup>160</sup>

Ademais, a magia contribuiu não apenas com um cenário favorável às inovações, mas também com realizações no próprio campo do misticismo. Paracelso e sua alquimia operativa (também chamada de *Iatroquímica*) é um excelente exemplo de como a magia imprimiu seu legado à ciência. Até a Revolução Científica do século XVII, inexistia qualquer estudo direcionado a composição, estrutura interna e propriedade da matéria, seja orgânica ou inorgânica, até porque na Física aristotélica, os elementos eram coisas informes, se diferenciavam não pela sua composição, mas pelas suas qualidades de quente, frio, úmido, seco, leve, pesado, etc. Não era a química, mas a alquimia que se dedicava a esses assuntos por um viés místico e mágico.

Médico e alquimista, Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493 – 1541), ou simplesmente Paracelso, nunca fora um autor de fácil compreensão. Suas mensagens eram repletas de simbolismos e enigmas que dificultavam seu entendimento. Em sua prática medicinal não se encontra quaisquer

---

<sup>160</sup> HALL, A. Rupert; *Op. cit.*, p. 133.

elementos que poderíamos considerar “modernos”. Entretanto, suas operações permitiram a formação de uma escola médica e farmacêutica que rivalizava com a dos galenistas, detentores das posições mais importantes e oficiais nas universidades europeias.

Enquanto que a farmacopeia tradicional era herbática, produzida pela combinação de muitas plantas (também eram utilizadas substâncias animais) por meio de um longo processo de fervura e fermentação para extrair as suas virtudes, a filosofia de Paracelso acreditava que os minerais podiam ser igualmente utilizados para promover a cura de seus pacientes. Graças ao princípio homeopático de “semelhante cura semelhante”, minerais considerados venenosos como o arsênico, poderiam ser devidamente empregados no tratamento contra doenças.<sup>161</sup>

Não se trata aqui de afirmar que Paracelso estaria oferecendo um caminho diferente para o estudo racional da natureza, ou de estar ofertando seus remédios “químicos” como uma válvula de escape seguro a um mundo repleto de misticismo. Sua intenção era se servir dos novos métodos e fenômenos químicos para ampliar o domínio da magia. Os seus escritos, bem como os de seus seguidores, estavam repletos de potencial mágico. Fora somente em meados do século XVII, que a ação benéfica dos medicamentos químicos passou a ser interpretada em termos mecanicistas. Contudo, ainda que de forma indireta, fora por meio da atuação dos adeptos de Paracelso, que o processo de separação gradual entre química e alquimia começou a dar seus primeiros passos. Era possível, a partir daquele momento, aceitar a ideia da “química” como auxiliar da medicina, e de descobrir novos remédios por intermédio de operações empíricas e da manipulação dos elementos indo além da “ilusão alquímica”.<sup>162</sup>

---

<sup>161</sup> Idem, *ibidem*, p. 120- 121.

<sup>162</sup> Idem, *ibidem*, p. 127 – 128.

No que diz respeito a D. João de Castro, não pensemos que sua postura teórica em mesclar assuntos de áreas distintas de conhecimento, faça dele um personagem peculiar, incapaz de distinguir os limites entre ciência e religião. Pelo contrário, o aspecto contraditório se enquadra perfeitamente naquilo que podemos considerar como o “perfil de um homem renascentista”, marcado pela imprecisão em separar os assuntos relacionados a campos diferentes de saber, ainda que estes já se apresentassem bem estruturados, com seus objetos de estudos já delimitados. Até aqui, nada de novo.

No mais, é preciso evitar certos anacronismos quando nos dedicamos ao estudo de um período tão controverso quanto o Renascimento, principalmente com temas ligados à produção de conhecimento. O século XVI é marcado por uma forte influência religiosa. Era o século das Reformas, da reafirmação do Tribunal da Inquisição, da elaboração do Index, das guerras religiosas e de uma atmosfera por deveras intolerante. E no limiar da modernidade, o homem estava entregue a essa religiosidade, que influenciava, inclusive, os demais campos do existir humano. Convém ainda não esquecer que a Igreja Católica manteve, por muito tempo, o monopólio sobre o ensino universitário, e a Escolástica era a metodologia de ensino hegemônica no ambiente acadêmico. O providencialismo divino era uma via racional para a explicação dos fenômenos naturais e do funcionamento do universo. Os grandes vultos da ciência eram devotos religiosos exímios. Para Copérnico, por exemplo, acima da última esfera celeste encontrava-se a morada dos bem-aventurados; para Galileu, o *Livro da Natureza* fora escrito em caracteres matemáticos por Deus; e até mesmo para Newton, o universo, podia ser comparado a um grande relógio, sendo Deus o relojeiro supremo.

Somente com o triunfo da Revolução Científica no século XVII iniciou-se, ainda que lentamente, a separação desses saberes, onde muitos caíram no campo da pseudociência, como a astrologia, enquanto que a própria ciência foi adquirindo

características mais próximas do nosso atual método científico. Porém, para o espírito renascentista, essas esferas de conhecimento estavam conectadas e a linha que as dividia ainda era muito tênue. Notadamente, por ser classificado como uma conjuntura transicional entre o Medievo e a Modernidade, o Renascimento expressaria características desses dois períodos, seja se confrontando, seja até mesmo as confluindo.

### **III: A Noção de Conhecimento no *Tratado da Sphaera* de D. João de Castro**

O que nos propusemos, até o exato momento, foi apresentar um panorama geral da noção de Cosmos concebida pela intelectualidade renascentista. Inicialmente, optamos por uma abordagem analítica e, ao mesmo tempo, descritiva do *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo* de D. João de Castro, por acreditarmos que o trabalho em questão apresente com rigor e exatidão as suas principais características, com suas dimensões qualitativas e organicistas do real. Ainda que tamanha narrativa possa parecer um tanto quanto enfadonha, cremos ser igualmente necessária, pois para que se possa estabelecer os embates feitos à essa concepção de mundo, primeiramente precisamos apresentar as bases epistemológicas que o mesmo se sustentava. Contudo, deixemos por hora o campo descritivo e adentremos a um estudo mais teórico e conceitual do *Tratado da Sphaera*, tomando como ponto de partida a noção de conhecimento existente em seu conteúdo.

A conduta epistêmica de Castro em relação à dimensão crítica do conhecimento é majoritariamente dedutivista. Quer-se dizer com isso que, pela forma como o diálogo nos é apresentado, nota-se que para o autor, todo o saber verdadeiro repousa em noções



teóricas mais genéricas que orientam e concentram todas as partes em torno de um centro, isto é, partindo-se dos pressupostos gerais para os fenômenos particulares. Presenciamos esse dedutivismo logo no início do trabalho, onde o *Mestre* introduz o *Discípulo* ao elemento chave que permeia toda a obra: a *Esfera*. Entretanto, antes mesmo de definir cada um dos corpos esféricos situados no universo, incluindo o próprio universo, que também possuía um formato esférico e, portanto, finito, o *Mestre* se propõe a definir a esfera enquanto figura geométrica, ou seja, enquanto elemento mais geral e abrangente, para somente depois partir para uma análise dos corpos esféricos:

Auemos de tratar desta sphaera do mundo; e primeiro diremos que cousa seja sphaera em comum; e que cousa seja sentro, eyxo e polos da sphaera, por que o entendimento não descansa sem leuar primeiro entendido o comum que o particular.<sup>163</sup>

Ressalta-se que a tendência dedutivista encontra-se somente na figura do *Mestre*. Este, detentor de todo um saber teórico, parte da premissa de que os princípios gerais de uma dada teoria são postulados necessários, capazes de dar os verdadeiros encadeamentos da realidade. Ao incorporar a figura do *Mestre*, Castro estaria adotando uma postura conciliadora entre a teoria e a prática, pois admite que o empírico-factual, ainda que importante, não pode, sozinho, construir um conhecimento verdadeiro, na medida em que é incapaz por si só de explicar os fenômenos sem um corpo apriorístico de teorias em que possa se sustentar.<sup>164</sup>

---

<sup>163</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 23.

<sup>164</sup> O termo pretendido por Barreto ao definir a atitude do *Mestre* é *antiempirista*. Optamos pela não utilização desse conceito, por acreditarmos em sua demasiada rigidez ao definir um personagem como Castro, defensor legítimo do saber prático para a produção de conhecimento. Talvez, tamanha postura condiga mais com a de Pedro Nunes, matemático contemporâneo ao nosso autor. Este sim, parte de um pressuposto antiempírico, na medida em que busca utilizar-se, inicialmente, da experiência para no fim do processo científico, negá-la com base em argumentos teóricos. Por outro lado, Castro acredita num nivelamento de ambas as esferas, onde tanto teoria quanto prática influenciam-se e contribuem para a edificação do conhecimento acerca da realidade. Por essa razão, acreditamos que *conciliador* seja o melhor para defini-lo. Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Op. Cit.*, p. 391.

É interessante que o dedutivismo de Castro contribui para a própria condição didática conferida a sua obra. Já mencionamos anteriormente que o *Tratado da Sphaera* apresenta uma característica ímpar quando comparado às demais traduções da obra de Sacrobosco feitas por inúmeros intelectuais. Seu texto está repleto de um didatismo que facilita o seu entendimento. Além da estrutura dialógica entre dois personagens, o caráter dedutivo do *Mestre* faz com que os assuntos, além de serem colocados de maneira nivelada, partindo dos mais fáceis até os mais complexos, sejam expostos de uma maneira onde, primeiramente se apresentem os conceitos gerais, com o intuito de se ter uma compreensão mais ampla do todo, para que, a partir daí se discuta as particularidades de cada assunto. Uma passagem que exemplifica essa questão encontra-se quando o *Mestre* dirige sua análise à região sublunar, ou seja, aquela formada a partir da esfera terrestre habitada até o orbe da Lua, também chamada de região elementar, por ser aquela onde os quatro elementos aristotélicos (terra, água, ar e fogo) se localizam. Antes mesmo de discutir os princípios particulares de cada elemento, o *Mestre* inicia o discurso definindo o significado de “elemento”, em sua concepção mais abrangente, explicando a razão de tal região ser assim definida:

D. \_ Ja que auemos de tratar da região elemental, primeiramente queria saber a causa deste nome, e por que se chama assi esta parte do mundo inferior da lua pera baixo.

M. \_ Quanto ao nome, pera guardar boa ordem, delle deuemos de começar. Chamase região elemental por que contem em si os quatro elementos, s., terra, agora, ar e fogo.

D. \_ Por que se chamão eles elementos? Que quer dizer este nome?

M. \_ A propria significação delle he principio, por que cada elemento he principio das cousas naturais; e com muita razão se chamão os elementos principios, por que destes quatro principios se compõem todas quantas cousa naturais se gerão e corrompem no mundo...<sup>165</sup>

Além disso, a afirmação do *Mestre* frente ao *Discípulo*, partindo do geral ao particular, se repete ao longo de todo o diálogo devido às cedências deste último a um

---

<sup>165</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 46.

realismo ingênuo. Essa característica nos é interessante para situar D. João de Castro em comparação a outros personagens contemporâneos, no que diz respeito à metodologia para a produção de saber. Para o *Mestre*, o conhecimento acerca do real se assenta em dois pressupostos fundamentais: a *experiência* e a *demonstração matemática*. Isso nos apresenta como uma intenção clara de conciliar o campo teórico com o prático, atribuindo uma importância igualitária às duas áreas do saber, postura epistêmica condizente com a de Castro, bem diferente, por exemplo, da de Pedro Nunes, para o qual a experiência deveria ser utilizada unicamente como primeira instância do conhecer, tendo a teoria o papel de negá-la no momento final da etapa do processo científico; e até mesmo a de Duarte Pacheco Pereira, cuja experiência era sinônimo de observação direta e indireta<sup>166</sup>, e por si bastava para a construção de conhecimento. Seria esta última a atitude adotada pelo *Discípulo* e que o *Mestre* constantemente tenta superar.

Percebemos a dupla importância atribuída à experiência e à matemática em uma passagem do *Tratado da Sphaera* onde o *Discípulo* questiona se é possível saber com precisão a quantidade em léguas de toda a superfície terrestre. O *Mestre* responde que o resultado desta questão já fora alcançado por meio de dados científicos – lê-se matemáticos – e também por experiências realizadas, e segue com a explicação da seguinte forma:

Sabemos ia certo que este vltimo globo he redondo; presoponhamos tambem que todo elle em roda está diuidido em 360 partes iguaes, por linhas tiradas do centro ate a circunferencia da terro e do ceo, as quaes partes se chamão grãos; e não uay mais neste numero que noutro, mas neste concordão todos os mathematicos. Quem pois quiser saber a quantidade do mundo e considerar sua grandeza, tome um astrolábio ou quadrante, e numa noite clara, estando o ceo bem estrelado, aponte com elle de maneira que a estrella do norte se lhe venha meter no olho por ambos os buraquinhos da mediclina;

---

<sup>166</sup> Entende-se por “observação indireta” aquela feita por terceiros e adquirida por meio de relatos e não pela vivência do indivíduo que produz o discurso. Mesmo assim, esta forma de observação se mostra igualmente válida na concepção de Duarte Pacheco Pereira.

tomando desta maneira altura, note o grao em que se ache; depois va caminhando direito pera o norte, ate que outra noite do ceo limpo, estrelas claras, tomando outra uez a altura do norte, aleuando mais a mediclina, ache mais alta a estrela do norte hum grao; então veja o caminho que responde aquelle grao, e achara (ser) de 17 legoas e meia das de Espanha; multiplique logo os ditos 360 graos por 17 legoas e meia, achara que toda a redondeza do mundo se fecha em roda com 6300 legoas.<sup>167</sup>

Podemos esmiuçar a passagem acima em duas situações diferentes, mas que seguem uma mesma lógica de raciocínio. Inicialmente, percebe-se o peso da matemática enquanto campo teórico de confirmação de um determinado dado. Se é de comum acordo (“concordão todos os mathematicos”) que o globo terrestre é dividido em 360 partes iguais, logo não há razões para se ir contra isso, justamente por já ter sido demonstrado matematicamente. Sendo assim, a forma como fora colocada, atribuindo certa autoridade aos matemáticos e a sua disciplina, já é suficiente para tornar aquele resultado crível e amplamente aceito.

Num segundo momento é sugerida uma experiência por meio do uso de instrumentos como o astrolábio e o quadrante para se chegar ao valor exato do número de léguas da superfície terrestre. A experiência em questão só adquiriu sentido, a partir do momento em que se aceitou, como postulado apriorístico fornecido pela ciência matemática, que todas as 360 partes são iguais. Dessa maneira, pode-se dizer que o papel da experiência foi o de complementar os princípios matemáticos, para seguir adiante até o resultado final.

Destaca-se que especificamente neste caso, a experiência, enquanto campo prático, não foi utilizada para corrigir a teoria, mas justamente o contrário, isto é, foi a razão teórica que deu o suporte aos dados da experiência, que em determinados momentos podem ser apresentados de maneira equivocada. Entretanto, o oposto também ocorre, quando em certas situações, o saber teórico é colocado em xeque pela experiência. Isso se nota com mais frequência quando o *Mestre* analisa o impacto das

---

<sup>167</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 62 – 63.

navegações marítimas no conhecimento científico europeu. Os dados obtidos por meio deste processo vieram a desconstruir uma série de paradigmas epistemológicos rigidamente fundamentados desde o medievo. Nesse sentido, a experiência atua como elemento corretivo do saber teórico. Percebe-se assim, que o conceito de experiência adquire uma diversidade semântica e utilitária muito abrangente, inclusive para um mesmo autor. Em Castro, teoria e prática apresentam um nivelamento, onde uma depende da outra para a produção de conhecimento e verificação do real.

Para Castro, a matemática adquiria uma dupla função. A primeira seria a de corrigir os dados obtidos pela experiência, por meio de seus instrumentos de precisão, o que confere a ela um caráter pragmático e não puramente especulativo e contemplativo (“Pois qual he a razão que convence o entendimento? [...] He a que se toma da experiencia dos instrumentos mathematicos”<sup>168</sup>). Lembremos que foi o futuro vice rei quem procurou pôr em prática os resultados matemáticos estipulados por Pedro Nunes, cosmógrafo-mor português, nas técnicas de navegação quinhentistas, já que este nunca se preocupara em se aventurar pelo mar, ainda que tenha se dedicado a formular uma série de cálculos corretivos em relação aqueles utilizados pelos marinheiros e navegantes de terras lusas.

E a segunda função é a de produzir um maior entendimento sobre assuntos mais abstratos. A demonstração matemática assumia, portanto, um critério de verdade. Para várias questões levantadas pelo *Discípulo* ao longo do *Tratado da Sphaera*, o *Mestre* utiliza a matemática como elemento demonstrativo e explicativo para convencê-lo. Tal fato se percebe, por exemplo, no momento em que o *Discípulo* interroga a respeito das estrelas do Firmamento. Sua dúvida consistia na possibilidade das mil e vinte e duas

---

<sup>168</sup> Idem, ibidem, p. 67.

estrelas existentes no universo, e contabilizadas pelos astrólogos, serem de igual tamanho e grandeza.

O *Mestre* nega que sejam do mesmo tamanho, sendo antes, “divididas polos astrologos em seis diferenças de grandezas”<sup>169</sup>, ainda que todas fossem igualmente maiores que o globo terrestre. Notadamente, sua resposta tem como alicerce a autoridade da ciência matemática, ao afirmar que “isto se tem prouado na Mathematica por mui certas demonstrações”<sup>170</sup>, mesmo que não apresente nenhuma nesse momento, apenas explicitando a proporcionalidade de grandeza que cada uma das seis categorias possuía em comparação ao tamanho da Terra, onde “as da 1ª grandeza são 170 uezes maiores que toda a terra; as de 2ª grandeza 90; as de 3ª 72, as de 4ª 54; as de 5ª 35; as de 6ª 18”<sup>171</sup>.

A postura epistêmica de Castro em relação à matemática é nitidamente aristotélica. Isso quer dizer que o *Mestre*, ainda que recorresse a Platão por inúmeras vezes, o fazia num intuito de rejeitá-lo. Em outras palavras, o estatuto da matemática presente no *Tratado da Sphaera* aproxima-se da corrente aristotélica e afasta-se da neoplatônica pitagórica.

A crítica ao Pitagorismo encontra-se, por exemplo, no momento em que o *Discípulo* deseja obter mais informações a respeito da relação entre os movimentos dos planetas e a harmonia musical, teoria desenvolvida por muitos autores durante o Renascimento (“Se he verdadeira aquella excelentissima musica e consonancia de vozes que diz Cicero [...] que fazem os ceos quando se uão tocando e rosando hum com os outros...”)<sup>172</sup>.

---

<sup>169</sup> Idem, ibidem, p. 39.

<sup>170</sup> Idem, ibidem, p. 39.

<sup>171</sup> Idem, ibidem, p. 39.

<sup>172</sup> Idem, ibidem, p. 41. [Ver nota 73].

O princípio da *harmonia das esferas*, que atribuía aos planetas movimentos regidos por leis semelhantes às da consonância musical, surgiu na Grécia Antiga com a escola pitagórica. Tal doutrina teve uma imensa projeção no conhecimento científico e filosófico ocidental, iniciando um processo de sacralização da música enquanto uma referência fundamental para o conhecimento do cosmos. Basta lembrar que o ensino de música sempre esteve integrado ao *curriculum* das universidades medievais. Dentre as *Sete Artes Liberais*, pertencia ao *Quadrivium*, que correspondia às disciplinas da Aritmética, Geometria, Astronomia e Música. Todavia, o *Mestre* refuta tal doutrina (“Não há tal musica nos ceos, nem a pode auer segundo proua Aristoteles no 2º liuro dos Ceos”<sup>173</sup>), acreditando que a intenção dos pitagóricos era muito mais metafórica que física, propriamente dito.

A matemática, em sua vertente pitagórica, sempre esteve presente no platonismo. Desde o período de formação da filosofia medieval, promovida por meio da síntese de autores greco-romanos com o cristianismo, é possível perceber a acentuada presença do Pitagorismo no pensamento platônico, até mesmo porque o único trabalho original de Platão que chegara às mãos dos filósofos medievais, o *Timeu*, foi justamente aquele em que o autor fora apresentado à matemática de Pitágoras. Nicolau de Cusa (1401 – 1464), um dos maiores expoentes do neoplatonismo renascentista e homem que exerceu importante influência em Leonardo da Vinci, Giordano Bruno, Nicolau Copérnico e Johannes Kepler, viria a afirmar que somente o saber matemático, além de formar os fundamentos da filosofia natural, permitiria ao ser humano chegar à certeza das coisas, ainda que a realidade física não fosse redutível à matematização. Como um defensor da corrente pitagórica, Nicolau de Cusa aplicaria suas ideias a problemas concretos da ciência, afirmando ser o mundo uma harmonia infinita onde tudo possuía

---

<sup>173</sup> Idem, *ibidem*, p. 41.

suas proporções matemáticas. Em sua concepção, para que o conhecimento acessível ao homem fosse seguro e correto, ele deveria ser conhecido por intermédio dessa disciplina.<sup>174</sup>

Outro pitagórico renomado foi Domínico Maria de Novara (1454 – 1504), professor de matemática e astronomia na Universidade de Bolonha, tendo sido, inclusive, mestre e amigo de Copérnico durante sua estadia na Itália. Sem dúvida alguma, Novara exerceu uma importante influência em seu aluno, contribuindo para o desenvolvimento do sistema heliocêntrico pelo astrônomo polonês. Sempre se mostrou um crítico ferrenho do sistema astronômico ptolomaico, considerando-o extremamente complexo, fato que violava o princípio de simplicidade que regia o universo, acreditando ser o cosmo uma harmonia matemática ordenada.

Contudo, o recurso à matemática nunca fora algo exclusivo do Pitagorismo renascentista ou do paradigma mecanicista, emergente a partir do século XVII. Sempre esteve presente no Aristotelismo escolástico. O que a diferenciava da concepção adotada pela Ciência Moderna é que o seu uso se destinava ao estudo de um universo ainda qualitativo, e que, portanto, era muito mais requisitado pelas disciplinas do *Trivium* (Gramática, Retórica e Dialética) para a compreensão da Natureza em termos lógicos e conceituais, que as do *Quadrivium*. Nesse sentido, o seu nível nunca fora muito elevado.

Foi a partir do século XVI que o lugar e papel da matemática dentro do ensino aumentaria, tal como a sua importância na consciência do intelectual e também na do homem prático, que a aprende com fins utilitários. É bem verdade que essa valorização também viria acompanhada de uma forte oposição a sua aceção enquanto “Ciência”, em seu sentido mais estrito. Resistência que se mostrou presente naqueles eruditos mais

---

<sup>174</sup> BURTT, Edwin A. *Op. cit.*, p. 42.



conservadores, representados principalmente por alguns membros da Companhia de Jesus, que ainda se prendiam a um conceito de ciência nitidamente aristotélico e, portanto, qualitativo.

Mario Biagioli nos esclarece um pouco a respeito do estatuto da matemática em seu livro *Galileu Cortesão, a Prática da Ciência na Cultura do Absolutismo*, ao analisar a inserção de Galileu Galilei na corte dos Médicis em 1610, e as consequências que acarretaram, ao se tornar um cortesão, para o desenvolvimento do conhecimento científico no século XVII.

Entre fins do século XVI e início do XVII, aqueles que ocupavam uma cadeira de matemática nas universidades possuíam um prestígio menor quando comparados aos filósofos e teólogos. Tal campo, inclusive, ainda era tido mais como uma técnica do que uma disciplina filosófica, e podia, portanto, ser ensinado por meio de uma aprendizagem prática, não necessitando de educação universitária. Muitos matemáticos adquiriram os principais ensinamentos e fundamentos da matéria por meio de aulas com artífices e outros profissionais vinculados a atividades mais empíricas, ao invés da universidade. Galileu concedia aulas particulares em sua residência a jovens interessados em mecânica, e que se dispusessem a pagar pelo curso. E o fato de ser considerada uma arte mecânica conferia à disciplina, e conseqüentemente aos professores, um estatuto epistemológico inferior, recebendo um salário menor que o dos filósofos e demais mestres acadêmicos.<sup>175</sup>

Existia assim, uma hierarquia entre as Artes Liberais e preconizada pela Escolástica. Por meio desta divisão, “a matemática estava subordinada à filosofia e à teologia, e os matemáticos não deviam, nem podiam, lidar com as dimensões físicas dos

---

<sup>175</sup> BIAGIOLI, Mario. *Galileu, Cortesão – A Prática da Ciência na Cultura do Absolutismo*. Porto: Porto Editora, 2003, p. 08.

fenômenos naturais, as quais eram consideradas como pertencendo aos domínios dos filósofos”.<sup>176</sup>

De acordo com Biagioli, embora essa hierarquia disciplinar estivesse fortemente presente no cenário universitário, isso não era tão evidente na corte. Nesta, a condição do indivíduo era determinada mais pela proximidade que detinha com o príncipe, do que pela disciplina, propriamente dita. Dessa maneira, a corte viria a se tornar um espaço no qual os matemáticos poderiam atingir um *status* social superior e obter maior credibilidade, legitimando o seu trabalho. Tal seria a razão de Galileu ter trocado a Universidade de Pádua, na qual atuava como professor de matemática, pelo ambiente cortesão dos Médicis, adquirindo o título de *Filósofo* da corte florentina. O intuito do cientista era justamente se ver livre das amarras acadêmicas que hierarquizavam e inferiorizavam a matemática em relação à filosofia, podendo, a partir daquele momento, defender seus estudos sobre a matematização do universo com mais liberdade. Biagioli destaca o fato de que por não ser um território exclusivamente científico, foi necessário que o pensador italiano se utilizasse de toda uma etiqueta cortesã para obter êxito na sua mudança para junto ao príncipe. O valor científico de seus estudos em astronomia pouco contribuiu para a sua inserção naquele local, tendo como fator preponderante a descoberta dos satélites de Júpiter. Ao adequar essa descoberta ao discurso da corte e às mitologias dinásticas dos Médicis, Galileu obteve sua aceitação e pôde ingressar na corte, obtendo vantagens que a academia não lhe oferecia.<sup>177</sup>

O título de *Filósofo* que passou a usufruir na corte, adquiria, inclusive, um sentido completamente diferente daquele profissional pertencente aos parâmetros acadêmicos institucionais. Quem estabelece essa diferença é o historiador italiano Eugenio Garin em seu ensaio *O Filósofo e o Mago*.

---

<sup>176</sup> Idem, ibidem, p. 06.

<sup>177</sup> Idem, ibidem, p. 07 – 09.

Para Garin, a imagem do novo filósofo começou a ser delineada a partir do século XV com a difusão do Humanismo na Europa renascentista, e era muito diferente do antigo mestre universitário. Na verdade, surgiu em oposição a este. A sua filosofia não era matéria dos cursos acadêmicos, mas nasceu fora das escolas e, de certa forma, contra elas. O seu papel passou a ser o de investigador da natureza, servindo-se de cálculos, medidas e equações. Era o defensor da literatura clássica e restaurador da língua latina, que em sua concepção, foram destruídas por meio de traduções “bárbaras” feitas pelos sábios medievais. O novo filósofo era, portanto, não só exterior aos centros tradicionais de ensino, mas também um guia e modelo civil das cidades bem administradas. Opunha a sua filosofia, enquanto busca livre e racional da verdade, àquela ensinada nas universidades, baseada no puro comentário da obra e da autoridade.<sup>178</sup>

O novo filósofo, e Galileu pode ser enquadrado neste perfil, foi construindo outros locais de pesquisa e produtividade para além das muralhas universitárias, e sob a proteção do príncipe ou do soberano, participando da política cultural dos países. Dentro de sociedades científicas e até mesmo da corte, esforçou-se por consolidar, em bases seguras e aberta a discussões, a “nova enciclopédia do saber, a nova ciência capaz de instaurar o reinado dos homens”<sup>179</sup>, enquanto que os tradicionais centros de investigação e ensino, ou seja, as universidades, viviam tempos difíceis de críticas e descréditos.

Retornando a Castro, nosso personagem central, para Luís Filipe Barreto, uma das características que marcaria o seu afastamento do Neoplatonismo pitagórico é a importância que atribui ao uso da imaginação na matemática (“Na Mathematica não basta qualquer entender, mas he necessario tambem imaginar, e uer as cousas por

---

<sup>178</sup> GARIN, Eugenio. “O Filósofo e o Mago”. In: GARIN, Eugenio (Org.). *O Homem Renascentista*. Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 127.

<sup>179</sup> Idem, *ibidem*, p. 144.

algumas e semelhanças, primeiro que assi perfectamente se acabem de entender”<sup>180</sup>). O recurso à imaginação seria uma ferramenta de validação da racionalidade matemática, contribuindo para o seu entendimento (“E para isto se bem entender, se hão de ymaginar”)<sup>181</sup>.

Difere-se assim, do Platonismo para o qual a imaginação – enquanto sinônimo de sensibilidade – aparece como obstáculo ao intelecto. Em Platão, o recurso imaginativo atua como uma barreira epistemológica à produção de conhecimento por ser encarada como um misto confuso de juízo e percepção. Ao passo que para Castro, é um instrumento de auxílio fundamental ao pensamento, não só matemático, mas científico em geral, e a sua ausência nesta etapa científica pode levar ao erro ou a conclusões insatisfatórias (“Outros, não podendo imaginar esta contrariedade de mouimentos, sayrão com outra enuenção, negando um dos mouimentos, dizendo que todos os ceos não tinham mais que hum soo mouimento [*quando na verdade possuíam dois movimentos*]<sup>182</sup>”).<sup>182</sup>

Já fora discutido anteriormente que, entre fins da Idade Média e o alvorecer da Modernidade, a matemática tinha como premissa a geometria, sendo esta, o seu segmento mais importante. Nesse sentido, o postulado pitagórico de que o mundo era composto por números só nos torna compreensível se reconhecermos que o significado pretendido com essa sentença é o de *unidades geométricas*. Em síntese, os números representavam “porções limitadas de espaço”.<sup>183</sup> Isso se verifica, primeiramente, devido à associação dos corpos celestes às figuras geométricas e também, ao fato de que as demais disciplinas matemáticas – como a álgebra e a aritmética – serem destinadas às relações comerciais. O uso desta última, por exemplo, ainda era bem restrito nos

---

<sup>180</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 23.

<sup>181</sup> Idem, *ibidem*, p. 30.

<sup>182</sup> Idem, *ibidem*, p. 29 [grifos nossos]. Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Op. Cit.*, p. 393 – 394.

<sup>183</sup> BURTT, Edwin A. *Op. cit.*, p. 33 – 34.

primeiros séculos da era moderna, e para entender o processo de difusão da aritmética na sociedade europeia é necessário remeter-se à cultura árabe que já concebia a Natureza como uma área passível de exatidão, medida e raciocínio rigoroso.

Posto isto, o sistema de notação árabe se torna imprescindível para compreendermos o processo que A. A. Marques de Almeida viria a chamar de *aritimetização do real*, que em suas palavras, pode ser definido como “a aplicação de um processus descritivo a certos tipos de inter-relação e interações levados a cabo por indivíduos ou grupos sociais entre si, em momentos concretos da vida social e com a utilização de uma linguagem semântica”.<sup>184</sup> Logo, entende-se como *aritimetização do real* a utilização de novas formas de processos descritivos – no caso o cálculo aritmético – para representar determinadas relações sociais em um universo cada vez mais complexo e em constante transformação. Foram tais transformações, provocadas por um incremento da complexidade social, que envelheceram e inovaram os processos de cálculo até então existentes e ajustaram a aritmética a novas realidades sociais e mentais, promovendo uma crescente importância no seu uso cotidiano, principalmente no mundo dos negócios, em atividades como o câmbio de moedas ou os juros de um capital.

A difusão dos algarismos indo-árabicos na Península Ibérica, mais precisamente em Portugal, é um problema levantado pela historiografia portuguesa. Entre os historiadores que se encarregaram dessa questão, destaca-se Joaquim Barradas de Carvalho, cujo trabalho é considerado um marco sobre o tema. Todavia, algumas conclusões a que chegou são bem discutíveis pela comunidade de historiadores, como por exemplo, a sua afirmação de que os algarismos árabes só surgiram entre os

---

<sup>184</sup> ALMEIDA, A. A. Marques de. “Aritmetização do Real na Sociedade Portuguesa (Séc. XIV – XVII)”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986, p. 153 – 162, pp. 155.

portugueses por volta de 1415. Autores importantes como Luís de Albuquerque, acreditam que tal data deveria retroceder mais, indo de 1415 para 1321-1329, período provável da tradução dos *Almanaques Portugueses de Madrid*, textos árabes que correspondiam a tábuas astronômicas repletas de cálculos matemáticos, cujo objetivo era fixar o lugar ocupado pelo Sol e pelos demais planetas no céu, e também as chamadas estrelas fixas mais visíveis e mais facilmente reconhecíveis. O período de consolidação iria, portanto, de 1321-1329 até o século XVII:

[O processo de aritmetização do real] dura cerca de 300 anos e é matizado por avanços e recuos, por usos simultâneos e desencontrados, por vezes até aberrantes. Utilizações que documentam a luta entre os elementos da inovação e os elementos de resistência da tradição.<sup>185</sup>

Somente no século XVII que o uso corriqueiro desta *utensilagem descritiva* – expressão cunhada pelo próprio A. A. Marques de Almeida – se consolidaria. Porém, mesmo nesta época avançada, o aparelho estatal ainda a rejeitava, por sua facilidade em falsificar os documentos oficiais. Para evitar as fraudes, exigia-se ainda o uso de caracteres romano-peninsulares. Acrescenta-se que, por viver em uma sociedade que não exigia e nem necessitava do cálculo numérico e da precisão matemática em suas atividades cotidianas, o homem renascentista continuou a usar majoritariamente os números romanos até, pelo menos, o século XVII.<sup>186</sup>

Contudo, os algarismos romanos não tinham uma função operatória, não sendo, portanto, utilizados como instrumentos de cálculo, uma vez que a operacionalidade da notação árabe estava já razoavelmente divulgada pelo menos nos séculos XIV e XV. E mesmo que na hipótese de não se conhecer a numeração de posição árabe, restava ainda aos europeus o recurso ao uso tradicional da datilomania – adivinhação por meio dos

---

<sup>185</sup> Idem, ibidem, p. 157 [grifos nossos].

<sup>186</sup> Idem, ibidem, p. 157.

dedos – e do cálculo mental que por séculos resolviam as dificuldades da notação romana.

Os algarismos romanos destinavam-se apenas à formulação de registros. Eram amplamente utilizados nos documentos oficiais, atos notariais e contratos de validade jurídica e financeira, com o objetivo de resistir à fraude ou então para dificultá-la. Mas instrumentos operacionais, no sentido aritmético da expressão, isto é, processo de cálculo que transforma uma grandeza em outra grandeza, só a notação árabe estava historicamente em condições de alimentar e de desenvolver:

Para aqui chegar foi necessário um longo – longuíssimo – caminho. Um processo lento – lentíssimo – de implantação onde são visíveis, a diferentes níveis, as resistências à inovação. Mesmo aos níveis onde os benefícios do seu uso são imediatamente evidentes – no domínio do cálculo operacional – a resistência foi enorme.<sup>187</sup>

Sendo assim, é correto mencionar que o processo de *matematização da Natureza* não pode ser dissociado desse outro importante processo que foi a difusão gradual dos algarismos indo-árabes pelo continente europeu, isto é, a *Aritmetização do Real*.

Ressalta-se um cuidado para não confundir os conceitos de *aritmetização* com o de *matematização*, como faz Barradas de Carvalho, ao postular que a disseminação dos números indo-árabes em Portugal, pelos navegadores e eruditos ligados as Grandes Navegações, teria assinalado a “pré-história da matemática do real”<sup>188</sup>. Entre um processo e outro é necessário estabelecer limites e fronteiras, algo que o autor não precisou. De acordo com Marques de Almeida, que trabalha em cima das análises de Carvalho, o processo histórico-social sobre o qual este teria se ocupado e procurou exaustivamente documentar em seu trabalho não foi a matemática do real, mas sim o de aritmetização, pois o que procurou estudar foi a introdução da notação algorítmica

---

<sup>187</sup> Idem, ibidem, p. 161.

<sup>188</sup> Idem, ibidem, p. 158.

indo-árabe na cultura europeia e de sua posterior difusão. Ainda que os dois processos estejam intimamente associados, eles não são sinônimos, pelo contrário, são diacrônicos e surgiram em contextos históricos diferentes, pois:

[...] a Aritmética, como conceito menos extenso, está contida na Matemática que, tendo maior extensão, a inclui. Quer dizer que toda a Aritmética é Matemática, mas nem toda Matemática é Aritmética. [...] Portanto, o processo de aritmetização do real é anterior ao aparecimento histórico de uma mentalidade de medida – quantitativa – própria do homem da época moderna.<sup>189</sup>

Se admitirmos que o processo de aritmetização se encontrava bem avançado em fins do século XVI, ainda que inconcluso, por outro lado, a matematização do real, encarada como um estágio mais avançado do desenvolvimento científico, se verificou em formação apenas no século XVII, sobretudo com as obras de Descartes, Galileu, Pascal, Leibniz, entre outros cientistas e filósofos.

Foi somente a partir da primeira metade do século XVII que sábios e filósofos começaram a discutir com mais ênfase a possibilidade da Natureza ser uma máquina e da Ciência ser o método capaz de explorá-la. De acordo com Luiz Carlos Soares, para que a emergência desse pensamento fosse possível, mostrou-se indispensável a retomada, pelos meios acadêmicos, do Atomismo greco-romano. Dentre os principais filósofos dessa corrente, destacam-se Demócrito, Epicuro e Lucrecio. Esses autores defendiam a ideia de que a Natureza era constituída por um aglomerado de matéria, cuja menor e indivisível parte era o átomo. Para Epicuro, até mesmo a alma era composta por átomos. O universo nasceria do encontro casual dessas partículas e não de alguma intenção prévia de uma determinada divindade. Destaca-se ainda o romano Lucrecio que, além de defender o postulado de que a Natureza era um conjunto de matéria agitada ao acaso por forças mecânicas, acreditava também que a “tentativa de lhe

---

<sup>189</sup> Idem ibidem, p. 155 e 158.



atribuir uma ‘Ordem’, uma ‘Finalidade’ e uma ‘Qualidade’ [*deveria ser*] claramente abandonada e substituída por uma ‘explicação quantitativa’ e ‘materialista’”.<sup>190</sup>

Em síntese, os atomistas do período clássico defendiam não só a ideia de uma “desdivinização do mundo”, como também uma “perspectiva materialista”. Diante de tal fato, não é estranho verificar uma forte reação da Igreja Católica, pois era inconcebível para uma Europa fervorosamente cristã, viver em um mundo sem Deus.<sup>191</sup> Por essa razão, a leitura que filósofos e cientistas do início do século XVII fizeram do Atomismo descartou o teor mais “ateísta”, levando em consideração apenas a perspectiva quantitativa e materialista:

[...] para estes acadêmicos e eruditos, o “Mundo”, formado por “quantidades diferenciadas de matéria”, cuja “menor” e “indivisível” parte era o “Átomo”, fora “criado” por “Deus” e, no momento da sua “criação”, fora instituída uma “Ordem”, constituída por um conjunto de “Leis” mecânicas e matemáticas, que não deixava de revelar a “perfeição”, a “intenção” e a “finalidade” da ação do “Criador”.<sup>192</sup>

Foi imerso em tal pensamento que Galileu Galilei adotou a concepção de um universo mensurável e quantitativo, defendendo a noção de que as Leis que regiam a Natureza se baseavam em fatos puramente matemáticos. Galileu viria a adotar de forma plena o ponto de vista do Platonismo Pitagórico em suas obras, chegando ao ápice da matematização, com a proclamação de que o *Livro da Natureza* fora escrito por Deus em caracteres matemáticos:

A Filosofia está toda contida neste vasto livro, que se mantém sempre aberto perante os nossos olhos, quer dizer, perante o universo; mas não pode ser lido antes de termos aprendido a linguagem nele usada e de nos termos tornado familiares com os caracteres em que está escrito. Está escrito em linguagem matemática, e as letras são portanto triângulos, círculos e outras figuras

---

<sup>190</sup> SOARES, Luiz Carlos; *Op. cit.*, p. 29 [grifos nossos].

<sup>191</sup> Idem, *ibidem*, p. 30.

<sup>192</sup> Idem, *ibidem*, p. 30.

geométricas, sem compreender as quais é humanamente impossível compreender uma única palavra.<sup>193</sup>

Contudo, não seria uma tarefa tão simples transformá-la em dados matemáticos. Nesse processo de ruptura, a resistência se mostrou forte, principalmente entre os aristotélicos mais ortodoxos. Se por um lado, o Neoplatonismo encarava como legítima uma matemática universal, onde o universo se apresentava fundamentalmente geométrico, e a Natureza, como um todo, fosse concebida de maneira harmoniosa, simples e geométrica, por outro lado, a escola peripatética minimizava a importância desta disciplina. Para os aristotélicos, a quantidade era apenas uma das categorias existentes e nem sequer a mais importante, sendo a ela atribuído um valor intermediário, entre a Metafísica e a Física. A Natureza era fundamentalmente qualitativa, e não quantitativa. Nesse sentido, a chave para o conhecimento superior tinha, portanto, de ser a Lógica, e não a Matemática.

Somos da opinião de que, mesmo Castro se apresentando como aristotélico convicto no âmbito matemático, sendo adepto de uma visão qualitativa de Natureza, tal fato não representaria uma contradição diante da postura que assume no campo epistemológico, visto que, para ele, a importância funcional da matemática no *Tratado da Sphaera* “assenta na sua validade como modelo de racionalidade por excelência e na sua capacidade de ser aplicada, idealidade relacionável e relacionada com a tecnificação do mundo”.<sup>194</sup>

Em nossa concepção, ao descrever a postura epistêmica de Castro em relação à matemática, Barreto estaria antecipando características mais condizentes com as do início do século XVII, período caracterizado pela retomada do Atomismo grego e a consequente e posterior transformação do universo em dados matemáticos – a

---

<sup>193</sup> Trecho retirado do II Saggiatore. Ver: COLLINGWOOD, R. G. *A Idéia de Natureza*. Lisboa: Editorial Presença, p.149-50.

<sup>194</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. Cit.*, p. 394.

*matematização do real*. Implicar tais características a um homem da primeira metade do século XVI é, ao nosso ver, anacrônico, pois naquele momento nem mesmo o Humanismo neoplatônico – a corrente que mais se aproximava dessa possibilidade – tinha instrumentos suficientes para tal realização, se limitando a uma *geometrização do espaço*, como já discutimos mais acima. Mesmo que Castro fosse adepto da aplicabilidade matemática no estudo da natureza, sua visão de mundo ainda se alicerçava nos elementos aristotélicos e na ontologia qualitativa. A matemática seria apenas uma das inúmeras ferramentas para auxiliar a compreensão do real, ainda concebido como um conjunto de qualidades e não como um aglomerado de átomos que pudesse ser compreendido por meio de cálculos e equações.

Mesmo defendendo pressupostos mais próximos de um “método científico” moderno, como a valorização da experiência e o diálogo entre teoria e prática, Castro ainda se mantinha preso às leis de um universo qualitativo. Acreditamos que essa contradição não pode ser interpretada como uma anomalia. Como bem lembrado por Jean Delumeau, “o Renascimento surge aos nossos olhos como um oceano de contradições, um concerto por vezes estridente de aspirações divergentes”<sup>195</sup>. E por ser um homem da Renascença, Castro apresentava as implicações inerentes ao perfil de um erudito de sua época, no sentido de mesclar características antigas e modernas. Recordemos que, mesmo com a valorização da matemática ao longo do século XVI, a sociedade renascentista ainda se caracterizava pela ausência de precisão, e exigir uma postura que rompesse com isso é não levar em consideração os próprios limites que o pensamento científico daquele período impunha. Sendo assim, não vemos sua a contradição como um fator pejorativo, mas o oposto, está perfeitamente compatível com o perfil de uma mente do Renascimento.

---

<sup>195</sup> DELUMEAU, Jean. *A Civilização do Renascimento*. Lisboa: Editora Estampa, vol 1, 1994, p. 22.

## **CAPÍTULO III**

### **A ATMOSFERA INTELECTUAL EUROPEIA NO LIMIAR DA MODERNIDADE**

#### **I: O Cenário Epistemológico Europeu e a Escolástica como Metodologia e Filosofia de Ensino.**

Ao embarcar na grande aventura do conhecimento científico ocidental é preciso, primeiramente, que façamos um breve retorno ao século XII. A princípio, pode parecer um recorte histórico por demais abrangente e, logo, incapaz de ser analisado minuciosamente. Entretanto, é preciso ter em mente que a história daquilo que se concebe como “Ciência Renascentista” do século XVI guarda uma relação íntima com o período anterior, denominado de Baixa Idade Média, na medida em que esta época foi marcada pelo nascimento daquele que seria o responsável por abrir o caminho para a produção de uma nova modalidade de saber, seja científico, filosófico e até mesmo racional, marcando toda a história ocidental: o intelectual.

Diferentemente dos setores sociais medievais, rigidamente divididos entre o grupo daqueles que oram (clero), daqueles que guerreiam e administram (nobreza) e daqueles que desenvolveram o trabalho manual (servos, trabalhadores livres, comerciantes, vilões, etc.), o intelectual é aquele que vive da sua ferramenta de trabalho – o conhecimento – e se destina a transmiti-lo por meio do ensino. Um “homem cujo ofício é escrever ou ensinar, e de preferência as duas coisas a um só tempo, um homem

que, profissionalmente, tem uma atividade de professor e de erudito”<sup>196</sup>, este é o intelectual, que só conseguiu desenvolver suas atividades em um ambiente nitidamente urbano.

Eis a razão de se retornar ao século XII, pois fora a partir daí que a Europa passou por um processo que os medievalistas chamam de “Renascimento Comercial e Urbano”. Incentivadas pelas relações comerciais com o Oriente e necessitados de produtos como madeiras, peles, armas e escravos que os orientais poderiam ofertar, as cidades começaram a se desenvolver, e de uma economia voltada para um pequeno mercado local destinado às necessidades rotineiras de uma escassa população, o comércio europeu se expandiu, rumo ao mundo árabe e muçulmano, em busca das tão cobiçadas especiarias.

Embora o termo “Renascimento” possa nos levar ao pensamento equivocado de que as cidades começaram a surgir apenas nesse período, na realidade, elas nunca deixaram de existir. Contudo, as que existiam durante a Alta Idade Média, de acordo com Le Goff, “não continham mais que um punhado de habitantes em torno de um chefe militar, administrativo ou religioso”.<sup>197</sup> Segundo o autor, as cidades europeias já vinham passando por um processo de desenvolvimento desde o século X, mas foi somente a partir do século XII que o fenômeno atingiu seu ápice, fazendo com que uma Europa ruralizada passasse por profundas mudanças em suas estruturas econômicas e sociais.

O Renascimento do século XII foi assim, um fenômeno intimamente relacionado ao progresso material pelo qual a Europa teria vivenciado, marcado, sobretudo, pela extensão das terras cultivadas, pela expansão demográfica e pela difusão do instrumento monetário, cuja moeda passava a ser utilizada com mais frequência nas relações

---

<sup>196</sup> LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2003, p. 30.

<sup>197</sup> Idem, *ibidem*, p. 30.

econômicas, se tornando parte do cotidiano do homem medieval, desde o maior dos aristocratas até ao mais humilde dos camponeses.

Para Georges Duby, o impacto do desenvolvimento material deve ser interpretado, principalmente, dentro do quadro fundamental das relações de produção feudal: o senhorio rural. As casas principescas, assim como as famílias cavaleirescas, conheceram um período de prosperidade, gastando em excesso e utilizando cada vez mais a moeda. E essa expansão do consumo aristocrático foi um dos fatores responsáveis por estimular o comércio e o artesanato especializado, favorecendo de tal forma o desenvolvimento urbano, a ponto de o eixo econômico transferir-se do campo para as cidades. Estas não só ultrapassaram, como também dominaram e exploraram o meio rural, permitindo, inclusive, a ascensão de grupos sociais urbanos como a burguesia e um corpo de servidores dos grandes senhorios.<sup>198</sup>

De que maneira o progresso material refletiu no desenvolvimento do saber erudito? Por um lado, o acúmulo de riqueza nas grandes propriedades foi empregado em criações culturais. E isso se verificou com mais força nos senhorios eclesiásticos, que por meio do crescimento econômico, juntamente com a reorganização e melhor administração dos mecanismos de cobranças, fizeram com que se acumulasse, nas mãos do clero, uma grande fortuna, onde parte pôde ser destinada à construção de centros educacionais e culturais. Tanta prosperidade foi ainda maior no caso das igrejas estabelecidas no meio urbano, que participavam dos lucros por meio de taxas significativas obtidas nas cidades em crescimento, além de recolherem doações generosas de uma burguesia temerosa de sua salvação.<sup>199</sup>

Por outro lado, Duby também atenta para a prática do “patrocínio”. Durante a Alta Idade Média, era de inteira responsabilidade do rei investir no embelezamento dos

---

<sup>198</sup> DUBY, Georges. *Idade Média, Idade dos Homens: Do Amor e outros Ensaios*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989, p. 144 – 145.

<sup>199</sup> Idem, *ibidem*, p. 148 – 150.

monumentos religiosos. O monarca devia cooperar diretamente para o desenvolvimento da cultura eclesiástica, promovendo a manutenção de oficinas de arte, de escrita e de reflexão. Todavia, a partir do século XII, a função do patrocínio, que era algo, até então, específico do rei, expandiu-se para todo o corpo aristocrático. Numerosos eram os príncipes que queriam não apenas adquirir o poder do rei, mas seguir o seu exemplo, conduta e etiqueta, participando da cultura erudita e tomando para si a prática do mecenato. Os senhores se viam com uma dupla responsabilidade: garantir a segurança de seu povo por meio das armas e da valentia de um cavaleiro e, ao mesmo tempo, conjugar a ciência das escolas, através da perspicácia nas letras, nas regras da arte gramatical, e no raciocínio.<sup>200</sup>

Tal “mimetismo” foi o responsável por popularizar o modelo de comportamento régio até os níveis mais baixos da sociedade aristocrática, levando-a a imitar as atitudes dos reis. “Juntamente com a valentia física, devia-se cultivar a prudência, a participar de alguma maneira, como o reis, da alta cultura”.<sup>201</sup> Além disso, deve-se levar em consideração um outro fator que era a necessidade cada vez mais crescente por parte da Igreja e das classes dirigentes leigas em apelar a letrados competentes, versados nas disciplinas eruditas e em todas as técnicas de escritas para gerir seus negócios, tanto privados quanto públicos. No século XII, o ideal comportamental aliado à necessidade de profissionais qualificados começou a difundir um verdadeiro apetite pelo conhecimento livresco, fazendo com que a sociedade europeia se transformasse num centro propício para o recebimento de novas ideias “científicas” e filosóficas.

A esse cenário de transformações, deve-se levar em consideração um outro impacto diretamente relacionado ao desenvolvimento comercial e urbano europeu. Juntamente com as especiarias vindas do Oriente, devemos também acrescentar um

---

<sup>200</sup> Idem, *ibidem*, p. 150 – 151.

<sup>201</sup> Idem, *ibidem*, p. 151 – 152.

outro tipo de raridade de grande relevância no âmbito das ideias e do conhecimento. É que, a partir daquele momento, passava a entrar no ocidente uma série de manuscritos contendo as obras dos principais autores do mundo greco-romano e indo-árabe, que graças ao incentivo generalizado pela difusão da cultura livresca por parte da aristocracia, encontrou um terreno fértil para o seu desenvolvimento. Em pleno século XII, as obras de Aristóteles, Euclides, Galeno, Hipócrates e vários outros autores, chegaram à cristandade europeia por intermédio da cultura árabe, provocando uma verdadeira revolução no conhecimento ocidental. Vale lembrar que Aristóteles foi uma das grandes referências e autoridades no universo acadêmico medieval. Sua síntese com a doutrina cristã promovida pelos grandes teólogos da Igreja consolidou a base da Escolástica, filosofia e metodologia hegemônica de ensino adotada nas recém-criadas universidades europeias.

Igualmente, temos de levar em consideração as contribuições propriamente árabes. Em concomitância com os pensadores gregos, o ocidente conheceu a aritmética e a álgebra de Al Karismi, bem como a filosofia de Al Farabi e Avicena. Práticas hebraicas e árabes como a Cabala e a Alquimia, respectivamente, ganharam cada vez mais adeptos, que se encantavam pela busca da tão famosa Pedra Filosofal e do mítico Elixir da longa vida que, de acordo com o próprio nome, concedia ao adepto uma vida prolongada, curando-o de todo o tipo de enfermidade.

Duas foram as zonas principais que receberam o rico material vindo do oriente: a Itália e a Espanha. Consequentemente, verificou-se nessas regiões um intenso programa de tradução dos manuscritos, até porque a Europa “esquecera” o idioma grego e desconhecia o árabe. A língua utilizada era o latim, e para que todo esse conhecimento



fosse assimilado pelas mentes europeias era necessário que equipes de tradutores entrassem em ação.<sup>202</sup>

A entrada cada vez mais frequente dessas ideias viria a acarretar uma mudança de paradigma no cenário epistemológico medieval. Em outras palavras, o conhecimento se renovava. As bases epistêmicas se transformam e a Natureza, que na Alta Idade Média era vista de maneira pessimista, como um conjunto corruptível e desordenado de coisas e, portanto, incapaz de ser compreendida, passou a ser celebrada pelo homem, sendo alvo de seu estudo. Recuperado e reabilitado, o “mundo natural” podia, a partir de então, ser estudado e ter suas leis compreendidas pela ação conjunta da razão e da fé presentes no elemento humano. O Homem, enquanto estrutura homóloga ao universo, fora eleito por Deus para exercer o seu poder de ação sobre a Natureza.

Com isso, uma nova gama de saberes passou a ser produzida, divulgada e ensinada nos centros educacionais, tendo como base o material vindo das terras orientais. Esses autores, inclusive, adquiriram o estatuto de Autoridades, e o intelectual medieval construiu seu pensamento tomando-os como ponto de partida, utilizando-se deles para irem mais longe.

Um dos melhores exemplos da produção de conhecimento ancorada no peso das Autoridades clássicas foi o *Tractatus de Sphaera* de Johannes de Sacrobosco, também conhecido como John of Holywood, clérigo de origem inglesa que ensinou na Universidade de Paris, por volta do século XIII. Dentre seus principais trabalhos, podemos destacar o *Algorismus* e o *Computus*. Entretanto, nenhum deles alcançou a proporção e popularidade que o *Tractatus de Sphaera* veio a ter.

Texto elementar, cujo conteúdo aborda temas relacionado à Matemática e à Astronomia, o *Tractatus de Sphaera* foi um breve compêndio utilizado entre os séculos

---

<sup>202</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 38 – 39.

XIII e XVII, e destinava-se a ensinar os princípios básicos de Astronomia e Cosmografia, bem como a divulgar e implantar o sistema aristotélico com o essencial do saber greco-romano e igualmente da cultura árabe na sociedade europeia, sendo um dos mais importantes escritos medievais. Seu conteúdo trata de questões relativas a uma série de definições relacionadas à esfera celeste, seus polos e eixos, formato, composição, dimensão e movimento dos corpos planetários. E através de várias mudanças e adaptações, o livro sobreviveu na cultura europeia, vigorando no ambiente universitário até o século XVII, demonstração clara de sua grande importância científica e acadêmica.

O sucesso do manual deveu-se, basicamente, à forma como os assuntos eram tratados e redigidos, de maneira bem concisa e simples, acessível não só a uma população universitária em crescimento, como aqueles que tivessem um mínimo de escolarização. E em Portugal, a difusão de Sacrobosco também foi sentida. O autor já era uma figura familiarizada pelos eruditos portugueses. Sendo assim, por todo o século XVI já se percebia sua ampla circulação, sendo alvo de inúmeras traduções, sínteses e comentários, além da influência direta em obras que abordavam questões relativas à Cosmografia, Geografia e Astronomia, como o *Esmeraldo de Situ Orbis* de Duarte Pacheco Pereira.

Sua utilização em terras lusitanas adquiriu um caráter bem original ao dialogar, sobretudo, com uma literatura náutica, que tinha como objetivo solucionar alguns problemas de navegação que assolavam o marinheiro quinhentista. Dentre os diversos autores lusos que o tomaram como base, damos um grande destaque a D. João de Castro, cujo trabalho intitulado *Tratado da Sphaera, por perguntas e respostas a modo de dialogo* apresenta um alto grau de originalidade ao construir um discurso que ultrapassa a mera tradução ou o comentário-síntese.

Mediante o alcance atingido pelo *Tratado da Esfera* na cultura letrada, acreditamos que a sua abordagem seria bem elucidativa para a compreensão do pensamento intelectual europeu no limiar da modernidade. Todavia, optamos não pelo texto original de Sacrobosco, mas sim pelo seu homônimo, escrito por D. João de Castro na primeira metade do século XVI. A razão para essa escolha se dá pelo próprio recorte de nossa tese, a saber, o cenário epistemológico quinhentista português. Por meio do tratado de Castro, apresentamos, por todo o segundo capítulo, a visão que o erudito renascentista tinha de si e da Natureza que o cercava, buscando inserir Portugal numa interpretação que atribua ao país uma participação ativa no que diz respeito a produção de conhecimento e a intensa atividade acadêmica. Contudo, a fim de contextualizar essa importante obra de teor científico, nos torna imprescindível promover, a partir desta unidade, um breve estudo sobre o palco e a metodologia que encerrava a formação do saber letrado, isto é, a Universidade e a Escolástica, respectivamente. Até mesmo porque a história das universidades guarda uma forte identificação com a história das ideias e das doutrinas, a ponto de os agentes responsáveis pela elaboração do conhecimento estarem dentro delas, terem passado por elas, ou até mesmo, como é o caso de D. João de Castro, usá-las como ponto de referência, ainda que se situassem fora de seus quadros.

Para entender o desenvolvimento epistemológico dos séculos XII e XIII é necessário levar em consideração dois fatores fundamentais: o surgimento das universidades, que seria justamente que o palco onde a nova filosofia – a Escolástica – se desenvolveu, e a criação das ordens religiosas mendicantes, com destaque para os franciscanos e dominicanos. A importância destas estaria ligada à sua própria condição social. Eram ordens dedicadas à vida no mundo leigo e urbano, ou seja, estavam atreladas ao novo cenário emergente no mundo medieval, e que, dentro dos centros

universitários, se personificariam nos atores responsáveis pelo desenvolvimento filosófico ocidental. Basta citar que o maior filósofo de toda a Baixa Idade Média, Tomás de Aquino, era um dominicano.<sup>203</sup>

As primeiras universidades (Bolonha, Paris, Oxford e mais recentemente a de Medicina em Montpellier) surgiram na Europa medieval no início do século XIII. Ainda que, em termos institucionais e de relevância social e intelectual, as universidades não apresentem nenhum precedente na história ocidental, sua origem está ligada às escolas urbanas da Alta Idade Média, instituições onde eram ministradas as “Artes Liberais”, que juntamente com a “Ciência Sagrada”, mais tarde denominada de Teologia, e com disciplinas mais práticas, mas igualmente capazes de um nível suficiente de abstração, como o Direito e a Medicina, encontraram espaço dentro deste sistema. Sendo assim, os centros universitários foram os herdeiros diretos dessa longa tradição pedagógica de ensino.<sup>204</sup>

Enriquecida de maneira considerável durante os últimos anos do século XI, a rede escolar multiplicou-se no ambiente urbano. Além das escolas ligadas às grandes catedrais e dirigidas pelo clero, cujo principal objetivo era a formação de um corpo de clérigos altamente instruídos, também surgiram os centros particulares, de caráter mais laico quando comparados aqueles regidos diretamente pela Igreja, onde os mestres se instalavam por conta própria e, contando apenas com sua reputação, ensinavam aqueles que se dispusessem a pagar pelas aulas. As primeiras escolas de Direito e Medicina são um exemplo de instituições particulares, funcionando de maneira autônoma, sob a única responsabilidade do mestre que firmava um contrato com seus alunos.<sup>205</sup>

---

<sup>203</sup> MARCONDES, Danilo. *Iniciação à História da Filosofia: dos Pré-Socráticos a Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2008, p. 126 – 128.

<sup>204</sup> CHARLE, Christophe; VERGER, Jacques. *História das Universidades*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996, p. 13 – 14.

<sup>205</sup> Idem, *ibidem*, p. 14 – 15.

Em Bolonha, a partir de 1190, os estudantes das escolas de Direito começaram a se reagrupar, de acordo com sua origem geográfica, ou seja, por “nações”. O motivo da organização estudantil era garantir a sua própria proteção em relação às cobranças da população local, além da tentativa de solucionar, por meio de regras pré-estabelecidas, os conflitos internos, assinar contratos com os professores e determinar os ensinamentos de que tivessem necessidade. Pouco a pouco as nações de alunos foram se transformando em “universidades”, no sentido de comunidades estudantis. Pode-se dizer que as primeiras universidades surgiram como o resultado de uma reclassificação das escolas urbanas.<sup>206</sup>

Em Paris, os mestres que ensinavam de forma autônoma as Artes Liberais seguiram pelo mesmo caminho e começaram a se associar, sendo seguidos, com um pouco de atraso, pelos professores de Teologia, entre os anos de 1210 e 1220, e pelos representantes das escolas de Medicina em Montpellier, em 1220. A Universidade de Oxford também data desse período, por volta de 1200. Ao se organizarem em comunidades de ensino, esses agentes estabeleceram seus próprios estatutos e representantes, garantindo entre eles o auxílio mútuo, assegurando sua proteção diante das possíveis ameaças das autoridades locais e regulamentando a liberdade no exercício de suas atividades.

Conclui-se então, que as primeiras universidades não obedeceram a um único critério, já que, inicialmente, existiram dois sistemas bem distintos:

Na região norte da Europa (Paris, Oxford), as universidades eram antes de tudo, associações de mestres ou, se quisermos, federações de escolas. As disciplinas dominantes eram as Artes Liberais e a Teologia. [...] Nas regiões mediterrâneas, as universidades foram antes de tudo associações de estudantes, das quais os mestres eram mais ou menos excluídos. A disciplina mestra era o Direito, secundariamente a Medicina, o que implicava haver

---

<sup>206</sup> Idem, *ibidem*, p. 16 – 17.

alunos com uma média de idade mais avançada e com um nível social mais elevado.<sup>207</sup>

A que devemos atribuir o surgimento das universidades? De acordo com o medievalista francês Jacques Verger, além da conjuntura social favorável marcada sobretudo, pelo progresso urbano e pela necessidade de mão-de-obra qualificada nos setores administrativos, por parte dos poderes políticos locais e religiosos, deve-se acrescentar os fatores internos a esse processo, isto é, aqueles pertencentes aos próprios quadros institucionais. Quer-se dizer com isso que a solução universitária foi constituída para fazer frente a um determinado número de disfunções surgidas nas escolas urbanas e às críticas por elas suscitadas. Sabe-se que algumas dessas escolas tiveram uma redução considerável no contingente de alunos, enquanto que outras não conseguiam dominar seu crescimento. Além disso, fatores de implicância social também se configuraram, como o fato das autoridades eclesiásticas tradicionais estarem ultrapassadas e a grande massa de estudantes ter-se tornado uma ameaça para a ordem pública. A concorrência acirrada entre os mestres, cada vez mais numerosos, e o desnível no ensino resultante desse processo (cada um ensinava a seu modo, percorrendo com superficialidade as autoridades e misturando de maneira perigosa as disciplinas) também deve ser levado em consideração.<sup>208</sup> Em suma:

Pode-se pensar que foi, ente outras coisas, para controlar essa situação um tanto anárquica que os mestres estabelecidos se associaram com o objetivo de limitar a proliferação das escolas e de impor a todos um regime de estudos bem-definido, baseado na hierarquia das disciplinas, na leitura sistemática das autoridades obrigatórias, na proibição da leitura dos livros perigosos e finalizando com um sistema coerente de exames e de diplomas.<sup>209</sup>

---

<sup>207</sup> Idem, *ibidem*, p. 18 e 19.

<sup>208</sup> Idem, *ibidem*, p. 20.

<sup>209</sup> Idem, *ibidem*, p. 20.

Menciona-se ainda o apoio da Igreja Católica na formação dos centros universitários. Apostando na modernidade institucional e intelectual, o papado tratou de garantir a autonomia universitária por meio da *Licentia Docendi*, uma espécie de “permissão para ensinar”, a qual só poderia ser concedida pela própria Igreja, reconhecendo assim, a universidade enquanto centro de ensino, e ao mesmo tempo, garantindo a sua presença em instituições até então leigas. Em finais do século XII, a *Licentia Docendi* já era universalmente reconhecida, sendo o caminho pelo qual a Igreja mantinha o seu monopólio sobre o ensino e conseqüentemente, sobre o controle da universidade medieval.

Nos séculos XIV e XV, presenciamos uma expansão das universidades medievais por toda a Europa. Diferentemente das primeiras instituições, essas novas resultaram de um ato de fundação decidido por autoridades políticas, pelo príncipe ou pela cidade, e confirmado pelo papado por meio da *Licentia Docendi*. O interesse apresentado pelos poderes políticos para com as universidades indica que, aos poucos, essas instituições passaram cada vez mais para o controle das cidades e dos estados, que esperavam delas tanto a formação dos letrados, quanto a dos juristas competentes de que necessitavam para ocuparem os cargos administrativos. Sob diversas formas, o controle político mostrou-se opressivo com as restrições no exercício das liberdades e privilégios, intervenção na nomeação dos professores e no recrutamento dos estudantes, entre outras pressões. Porém, em troca, os universitários obtiveram algumas gratificações financeiras, assim como promessas de brilhantes carreiras. Contudo, as universidades já haviam se tornado, no final do século XIV, uma instituição bastante diferente daquelas em suas origens.<sup>210</sup>

---

<sup>210</sup> Idem, ibidem, p. 24 – 25.

Grande contribuição da Idade Média no campo epistemológico, a Escolástica guardou uma íntima relação com a universidade medieval. Ao passo em que podemos considerar esta como a construção, a estrutura física e material a qual se vinculava o intelectual, a Escolástica correspondia, por sua vez, a uma concepção filosófica e, ao mesmo tempo, a um método de ensino adotado no ambiente universitário, a partir de fins do século XII, atingindo seu apogeu no século seguinte, e continuando a ser o saber acadêmico hegemônico durante todo o período renascentista. “Os grandes pensadores da Escolástica serão os mestres das várias universidades que começam a surgir nas proximidades do século XIII”.<sup>211</sup>

Todavia, mesmo sendo o modelo dominante nas universidades, a Escolástica despertou inúmeras críticas no que diz respeito ao seu método de produção de conhecimento. Tal postura partia, principalmente, dos seguidores de Santo Agostinho que, defendendo uma posição mais conservadora, combatiam todas as “novidades racionais”, e mais tarde pelos Humanistas, ambos de influência platônica. Aliás, o século XII estaria repleto de ataques ao pensamento aristotélico, tanto que, desde 1210 o ensino da Física e da Metafísica de Aristóteles estava proibido na Universidade de Paris, proibição esta que foi renovada nos anos de 1215 e 1228. Vale dizer que essas tentativas de frear o avanço e ensino do aristotelismo não vingaram, pois as obras do Filósofo continuaram a ser utilizadas e estavam frequentemente presentes nos programas acadêmicos.

No campo da linguagem, a Escolástica concedia um certo poder às palavras, buscando definir claramente o seu conteúdo. Seus intelectuais preocupavam-se em estabelecer as relações existentes entre a palavra, o conceito e o ser. Em outras palavras, queriam saber do que falavam. A crítica destinada a Platão reside justamente nessa

---

<sup>211</sup> BARROS, José D'Assunção. *A Escolástica em seu contexto histórico*. Fragmentos da Cultura, Goiânia, v. 22, n. 3, p. 231 – 239, julho - setembro, 2012, pp. 232.



questão. Para os escolásticos, o pensamento platônico apresentava um método de exposição inadequado, na medida em que estava repleto de metáforas e sentido figurado. Alberto Magno, nome de peso juntamente com São Tomás de Aquino, já dizia que “tudo nele [*em Platão*] é figurado e seu ensinamento é metafórico e ele põe sob as palavras outra coisa além daquilo que as palavras significam, como por exemplo quando diz que a alma é um círculo”.<sup>212</sup>

A Escolástica fez-se assim, à base da Gramática, sendo a *Summa* (termo usado para designar um breve tratado sistemático de um determinado conjunto de conhecimentos ou uma coleção de sentenças) seu principal gênero literário. Quanto às leis da demonstração, valorizou-se principalmente a lógica da dialética, encarada como um conjunto de procedimentos que problematizam o objeto cognoscível. A verdade dos fatos seria alcançada através das provas racionais que eram expostas com clareza e coerência, a fim de convencer o ouvinte ou o leitor. Sendo assim, com relação ao seu método, a Escolástica advogava um rigor, cujas leis estavam minuciosamente fixadas.

Os instrumentos de trabalho também configuram uma importante inovação no ambiente universitário medieval. Diferentemente do clérigo da Alta Idade Média, para o qual, em termos de equipamentos, bastava apenas o indispensável para se produzir os manuscritos, visto que o ensino era essencialmente oral, o intelectual da Baixa Idade Média passou a dispor de uma série de ferramentas que se tornaram fundamentais para a pesquisa e o ensino, tais como:

[...] livros, uma escrivaninha, uma lâmpada noturna com sebo e um castiçal, uma lanterna, e uma peça de boca ampla com tinta, uma pena, um fio de prumo e uma régua, uma mesa e uma férula, uma cadeira, um quadro-negro, uma pedra-pomes com uma raspadeira e giz.<sup>213</sup>

---

<sup>212</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 141 [grifos nossos].

<sup>213</sup> Idem, *ibidem*, p. 113.

O ensino nas universidades não se limitava, naquele momento, à exposição da aula ou da conferência. É bem verdade que a aprendizagem continuava sendo principalmente oral. Entretanto, o livro adquiriu cada vez mais primazia e importância, adquirindo um espaço crescente nesse tipo de ensino. A partir de então, a leitura dos grandes autores se tornava obrigatória e constava nas ementas de cada disciplina a ser ministrada. Até mesmo os textos produzidos pelos mestres constavam nos programas. Pressupunha-se que os próprios estudantes tivessem lido os textos para acompanharem proveitosamente as aulas. Os cursos oferecidos passavam a ser publicados de maneira rápida, a fim de que pudessem ser consultados pelos estudantes em momentos de estudo ou para realização dos exames. Sendo assim, inúmeros exemplares deveriam ser copiados para dar conta dessa crescente clientela acadêmica.

Para Le Goff, o medieval estaria presenciando, naquele momento, a uma revolução do livro, e isso muito antes do surgimento da imprensa. Tal impacto não se restringia apenas na sua relevância acadêmica ou na quantidade de cópias, mas também no seu formato, visto que para agilizar o seu transporte e as inúmeras consultas feitas pelos mestres e alunos, foi preciso que o seu tamanho diminuísse, facilitando o manuseio. Além disso, com o objetivo de tornar o trabalho de cópia mais rápido, as ornamentações típicas da Alta Idade Média foram abandonadas e, em contrapartida, o número de abreviações aumentou.<sup>214</sup>

Recursos como numeração das páginas, um índice de matérias, a rubricação, isto é, o uso da cor vermelha nos títulos de cada capítulo ou então na inicial da primeira palavra, a já citada abreviatura com uma lista para consultar as referidas abreviações, e sempre que possível a exposição em ordem alfabética na apresentação: tudo feito para facilitar uma consulta rápida. Em suma, o livro deixava de ser objeto de luxo e

---

<sup>214</sup> Idem, *ibidem*, p. 115 - 116.

ostentação e se tornava instrumento de consulta, circulação e difusão de conhecimento. Instrumento de poder, passou a ser a base de todo o ensino universitário, a ponto do estatuto da Universidade de Pádua declarar em 1264 que “se não houvesse exemplares não haveria Universidade”.<sup>215</sup>

Não obstante, é preciso ponderar toda essa importância e difusão atribuída ao livro por Le Goff. De fato, seu uso era inquestionável e sua leitura constava no modo de vida acadêmico medieval. Contudo, tal como afirma Jacques Verger, deve-se lembrar que mesmo com as universidades procurando facilitar o acesso de seus membros ao livro, até o século XV só havia bibliotecas nos grandes Colégios. Na falta delas, as instituições universitárias tentaram encorajar o sistema de cópias por uma equipe de especialistas remunerados, para que vários membros da academia pudessem consultá-las simultaneamente. Em todo caso, o livro continuou caro e muitos estudantes ficavam sem ele.<sup>216</sup>

Outro aspecto interessante a ser ressaltado é que, devido à tamanha capacidade de expor e provar racionalmente um argumento, isso conferia ao seu autor a condição de Autoridade, fazendo com que seus postulados fossem vistos como verdades consagradas, não devendo, de forma alguma, serem questionados. Por certo, se compararmos o período em questão com aquele que o precedeu, prontamente averiguamos que o panorama geral das disciplinas que definiam o corpo da cultura erudita não foi totalmente modificado. Queremos dizer com isso que se continuou a manter a ideia de que todo saber acessível repousava em um determinado número de textos herdados da Antiguidade. E todo progresso no campo do saber derivava de uma exegese mais aprofundada dessas obras.<sup>217</sup>

---

<sup>215</sup> Idem, *ibidem*, p. 115 – 116.

<sup>216</sup> CHARLE, Christophe; VERGER, Jacques. *Op. cit.*, p. 36 – 37.

<sup>217</sup> Idem, *ibidem*, p. 15 – 16.

Contudo, o século XII enriqueceu de forma considerável o estoque das autoridades disponíveis graças ao resgate dos antigos manuscritos, até então desconhecidos ou esquecidos pela cristandade. Aristóteles, a maior de todas as autoridades, influenciou o campo da Lógica e da Filosofia, Prisciano na Gramática, a Bíblia obviamente na Teologia, os dois *Corpus (juris civilis e juris canonici)* no Direito. Quanto à Medicina, o que se verificou foi um amálgama de tratados hipocráticos, galênicos e árabes. A essas autoridades “essenciais” somava-se as “modernas”, ou seja, os escritos dos grandes mestres dos séculos XII e XIII, além dos tratados autônomos ou comentários particularmente valorizados pelas autoridades “primeiras”.<sup>218</sup>

Esses intelectuais partiam dos autores antigos para seguirem adiante, acrescentando novos andares aos alicerces já estabelecidos. Como diria o pensador escolástico, Bernard de Chartres:

Somos anões carregados nos ombros de gigantes. Assim vemos mais, e vemos mais longes do que eles, não porque nossa visão seja mais aguda ou nossa estatura mais elevada, mas porque eles nos carregam no alto e nos levantam acima de sua altura gigantesca...<sup>219</sup>

O fato de estar fundamentada no peso das Autoridades permite pensar que a Escolástica se limitava a uma “ciência do comentário”, tal como afirma o historiador José D'Assunção Barros em artigo intitulado “A Escolástica em seu contexto histórico”. Para o autor, por mais criativas e magistrais que fossem as produções dos mestres escolásticos, havia sempre uma combinação de textos canônicos herdados da herança latina dos primeiros autores cristãos com certo substrato de textos derivados do saber greco-romano e, em alguma medida, também muçulmanos, dos quais eles não poderiam fugir e deveriam extrair toda a exposição de seus pensamentos. Tal fato transformaria a

---

<sup>218</sup> Idem, *ibidem*, p. 34.

<sup>219</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 36.

Escolástica em uma espécie de saber “autorreferente”, uma prisão fechada em torno de si mesma, no qual mestres e alunos limitavam-se a reproduzir um saber cristalizado, sem procurar inová-lo ou enriquecê-lo.<sup>220</sup>

Concordamos que o princípio de autoridade seja algo que, de fato, marcou o pensamento desta filosofia, porém não podemos subestimar o poder de criatividade e produtividade desses intelectuais. A rigorosidade do método escolástico permitia que o acadêmico colocasse em questão o texto, ultrapassando o pensamento do autor da obra, tornando-se, então, um pensador e não mais um comentador; um ser ativo, passando a propor, inclusive, soluções.

De modo geral, podemos dizer que a Escolástica apresentava, pelo menos, quatro etapas de exercícios. O primeiro e mais básico era a *Lectio*, que consistia em uma leitura e comentário do texto. Passava-se para a segunda etapa que era a *Quaestio*. Nesse momento, o intelectual levantava uma problemática em torno do texto que havia comentado. Ao colocá-lo em xeque, ele ultrapassava a condição de simples comentador. Seguia-se para o terceiro exercício que correspondia a *Disputatio*, uma disputa ou discussão entre mestres e estudantes em torno da problemática levantada na etapa anterior, até chegar ao último andar representado pela *Determinatio*, que concluía e solucionava o debate levantado pelo mestre. A *Determinatio*, portanto, configurava a produção de uma obra legítima por parte do intelectual.

No livro *Os intelectuais da Idade Média* de Jacques Le Goff, conseguimos presenciar uma breve descrição sobre os exercícios pertinentes ao programa escolástico praticados nas universidades. O método escolástico consistia, de fato, em fazer com que o mestre extraísse do texto trabalhado uma problemática, e a partir daí desenvolvê-la em relação a um interlocutor imaginário pronto a lhe propor oposições. A base do método

---

<sup>220</sup> Digamos que essa caracterização caiba mais no perfil da Escolástica dos séculos XV e XVI que, de fato, passou por um período de estagnação e falta de criatividade. Ver: BARROS, José D'Assunção. *Op. cit.*, p. 232 – 233.

era a vontade de explicar tudo, esgotando sistematicamente todas as possibilidades. Tal fato era alvo de críticas, principalmente por parte dos humanistas, que acusavam os escolásticos pelo excesso de formalismos dialéticos e discussões estéreis.

Ao se iniciar uma *Disputatio*, isto é, ao dirigir uma discussão, todas as aulas dadas na parte da manhã pelos outros docentes se interrompiam. Somente o mestre que iniciou a atividade ministrava uma aula curta para dar tempo que os seus assistentes chegassem ao local previamente fixado, juntamente com o dia da disputa e a questão a ser discutida.<sup>221</sup>

A disputa então tinha início, sendo realizada sob a direção do mestre, muito embora não era ele, necessariamente, que respondia e debatia as questões. Todos os diplomados, assim como os alunos do mestre que disputava, tinham de assistir ao exercício. Os demais estavam liberados, mas muitos faziam-se igualmente presentes.<sup>222</sup>

Era um diplomado que assumia a função de responder. As primeiras objeções eram sempre apresentadas pelos mestres, seguidas pelos diplomados, e por fim, se coubesse, pelos estudantes, seguindo a hierarquia acadêmica de uma típica estrutura de corporação de ofício. O diplomado respondia aos argumentos propostos, e quando era necessário, o mestre o auxiliava.<sup>223</sup>

No primeiro dia de aula após a *Disputatio*, o mestre retomava a matéria debatida. Começava por coordenar as objeções apresentadas em uma sucessão lógica, para somente depois introduzir alguns argumentos a favor de sua tese. Iniciava aí uma exposição doutrinal sobre a questão em debate. Por fim, terminava todo esse exercício respondendo a cada uma das objeções, concluindo assim o longo debate.<sup>224</sup>

---

<sup>221</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 120 - 121.

<sup>222</sup> Idem, *ibidem*, p. 121.

<sup>223</sup> Idem, *ibidem*, p. 121.

<sup>224</sup> Idem, *ibidem*, p. 122.

Eis o rigor do pensamento escolástico. Ancorado nas leis da razão, desenvolveu-se para além de uma mera imitação dos Antigos, marcando de maneira única, o pensamento científico e filosófico ocidental.

Foi no Conceitualismo e no Naturalismo do século XII que a Escolástica encontrou suas bases. Como já foi citado, a partir desse mesmo período, a Europa conheceu um quadro de Renascimento Comercial e Urbano, por meio da expansão do comércio intercontinental e, conseqüentemente, da economia e sociedade medieval. Graças a esse processo, verificou-se também a introdução dos manuscritos de autores antigos e da cultura árabe no Ocidente.

Embora as regiões que receberam os manuscritos fossem a Itália e a Espanha, verificando com isso o desenvolvimento de intensos programas de tradução, os centros de assimilação intelectual da cultura greco-árabe não se situavam na Itália ou na Espanha, mas sim nas grandes cidades francesas, com destaque para Paris e Chartres, que se transformaram nos centros intelectuais da Europa medieval. Essas cidades desenvolveram tradições distintas de conhecimento e do ensino das “sete artes liberais”. Tal fato se explica pela influência e releitura de Aristóteles que cada um desses centros desenvolveu. A tradição parisiense, influenciada por um Aristóteles lógico-dialético, ligado ao estudo dos conceitos e significados, priorizou o ensino das artes do *Trivium*, que correspondiam à Gramática, à Retórica e à Dialética. Isso ajudaria a entender o desenvolvimento, por parte dos parisienses, de uma corrente Conceitualista, com maior vocação para o raciocínio abstrato.<sup>225</sup>

Já a tradição chartreense, influenciada por um Aristóteles mais físico, fruto de uma releitura greco-árabe, voltou-se principalmente para o ensino das artes do *Quadrivium*, formadas pelas disciplinas de Geometria, Astronomia, Aritmética e

---

<sup>225</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999, p. 31.

Música. Essa tradição buscou desenvolver um método de observação, estudo e análise da Natureza, originando a corrente Naturalista.<sup>226</sup>

A lista das disciplinas ensinadas nas universidades já estava delimitada desde o século XIII, e pretendia refletir as classificações do saber introduzidas pela Reforma Carolíngia em fins do século VIII. Consideradas como preparatórias para os estudos superiores, essas matérias foram divididas, sob a denominação de “As Sete Artes Liberais”, em dois grandes grupos: o *Trivium*, ou arte da linguagem, e o *Quadrivium*, ou arte dos números. Em vista disso, os grandes doutores acreditavam estar cobrindo todo o domínio da cultura erudita, deixando à margem apenas as “artes mecânicas” e as “ciências lucrativas”, vítimas do desprezo que atingia o trabalho manual e o lucro monetário.

O Conceitualismo parisiense, na figura de Pierre Abélard (1079 – 1142), maior nome dentro dessa corrente, buscou promover uma aliança entre a razão e a fé. Muito antes de Tomás de Aquino, Abelardo já combatia a Teologia tradicional cristã que não admitia qualquer possibilidade da compreensão dos fenômenos divinos da Criação e da Ressurreição de Cristo por intermédio da razão humana, o que se dava inteiramente pela fé. Iniciou assim, um processo de recuperação e revalorização do intelecto humano, ultrapassando, inclusive, Santo Anselmo, que no século XI formulara a sentença da “fé em busca da inteligência” (*fides quaerens intellectum*). A racionalidade da fé seria a grande contribuição dos conceitualistas, e marcaria não só o Tomismo, emergente no século XIII, como também toda a Teologia e Filosofia da Baixa Idade Média.

O Naturalismo buscava responder as questões teológicas com os mesmos argumentos usados pelos conceitualistas, ou seja, invocando a união entre razão e fé. Le Goff classifica o espírito chartriano como uma espécie de Humanismo, na medida em

---

<sup>226</sup> Idem, *ibidem*, p. 31.



que além de invocar a cultura antiga para a edificação de seus alicerces, colocava o homem no coração de sua ciência, passando a ser considerado o centro da criação. À tese tradicional, retomada por São Gregório, segundo o qual o homem era um acidente da criação, criado por Deus somente para substituir os anjos decaídos, Chartres desenvolveu a doutrina de Santo Anselmo, opondo a esse argumento a ideia de que o homem sempre esteve previsto nos planos divinos e que fora para ele que o mundo foi criado.<sup>227</sup>

Além disso, o Naturalismo acreditava na onipotência da Natureza, encarada como uma entidade fecundante, geradora de vida e de recursos inesgotáveis; a *Mãe Geradora (matter generationis)*. Para os naturalistas, o mundo físico se confundia com o cosmos, um conjunto harmônico, organizado e racional criado por Deus, que no momento de sua criação lhe outorgou um conjunto de leis que podia ser entendido e explicado pela razão humana. O homem, a partir de então, passava a ser visto como o centro e o microcosmo do Universo (macrocosmo). Percebe-se a diferença nítida entre esta concepção com aquela preconizada por Santo Agostinho durante a Alta Idade Média, que atribuía a ao plano sublunar uma visão desordenada e caótica. Com o Naturalismo, a Natureza passou por um processo de racionalização, isto é, passou a ter leis que a regiam, tornando possível e necessária uma ciência racional do universo.

O método escolástico se tornou hegemônico a partir do século XIII, muito embora, o mesmo não possa ser dito a respeito de uma homogeneidade de pensamento em sua estrutura. Tudo isso graças ao Conceitualismo parisiense e ao Naturalismo chartreense que marcaram as divergências de opiniões em seu interior, impedindo-a de se tornar uma corrente única e homogênea. Na realidade, o desafio que a Escolástica buscou solucionar era determinar um ponto de vista onde “todos os dados da fé e todos

---

<sup>227</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 78 - 79.

os conhecimentos racionais pudessem surgir como elementos de um único sistema intelectual”<sup>228</sup>. Mesmo diante de muito esforço, ela não conseguiu oferecer uma única resposta. De São Boaventura a São Tomás de Aquino ou Alberto Magno, passando pelo Averroísmo que insistia na “verdade dupla”, concluindo que a conciliação entre a Filosofia Natural e a Teologia era insolúvel, o que se verificou foi o desenvolvimento de várias alternativas. Tal fato marcaria a ausência de uma linha reta de pensamento.

Contudo, foi São Tomás de Aquino (1224 – 1274) que, ao perceber as consequências destas divergências, tentou conciliar aspectos das duas correntes, promovendo uma releitura de Aristóteles e desenvolvendo um sistema que compatibilizasse o Aristotelismo com o Cristianismo. Pertencente a uma família nobre, nasceu em Nápoles. Entrou para a Ordem dos Dominicanos em 1244 e em 1245 foi estudar em Paris. Conheceu a doutrina aristotélica por influência de seu mestre, o também dominicano Alberto Magno (1206 – 1280). Enquanto professor na Universidade de Paris, começou a desenvolver sua filosofia, cuja principal obra foi a *Summa theologiae*, escrita entre 1265 – 1273.

Mesmo censurado pela Igreja Católica em 1277, seu texto nunca deixou de ser referência acadêmica. Tanto que, em 1323, o dominicano foi canonizado e, em 1567, o Concílio de Trento o declarou Doutor da Igreja. Seu livro, a *Summa theologiae*, chegou a ser exposto no altar ao lado da Bíblia, tamanha a importância que passava a ter, sendo de crucial relevância no combate ao protestantismo. Por séculos, o Tomismo representou a ortodoxia católica, muitas vezes confundindo-se com posições conservadoras em inícios da modernidade.<sup>229</sup>

O Tomismo defendia a valorização da Razão. Entretanto, essa reafirmação do racionalismo não implicou numa negação ou oposição à Fé. O que se buscava,

---

<sup>228</sup> BARROS, José D'Assunção. *Op. cit.*, p. 237.

<sup>229</sup> MARCONDES, Danilo. *Op. cit.*, p. 129.

diferentemente do Platonismo Agostiniano que situava a Fé acima de qualquer outra esfera do existir humano, era o equilíbrio entre estas duas dimensões, retomando o consagrado princípio de Santo Anselmo da “fé em busca da inteligência” (*fides quaerens intellectum*). Com isso, até mesmo a Teologia passou a ser incluída no âmbito da “Ciência”, pois teria de se servir da razão, embora o seu objeto de análise fosse completamente diferente se comparado aos de outros campos científicos que se dedicavam ao estudo do mundo físico, como a Filosofia Natural, por exemplo. Somente a fé não bastava para entender o fenômeno divino, devendo o teólogo construir, com os dados que ela fornece, um saber metódico e rigoroso, fundamentado em sua racionalidade.

Dessa maneira, Teologia e Filosofia não se chocavam, mas antes, eram harmônicas. Só havia conflito entre as duas disciplinas caso esta última, num uso inapropriado do elemento racional, se propusesse a explicar os mistérios da religião sem o auxílio da fé. Um aspecto importante de seu pensamento é a demonstração, por vias racionais e sistemáticas, da existência de Deus. Para Tomás de Aquino, embora não possamos conhecê-lo em sua essência, é possível, contudo, averiguar a sua existência por meio de suas obras. Como resultado, seus argumentos iam em direção a uma revalorização da Natureza como objeto de conhecimento.

Na doutrina agostiniana, a relação entre Essência e Aparência era representada pela dicotomia “Alma *versus* Corpo”. Enquanto este estava confinado ao mundo tangível, aquela era capaz de transcender a existência imediata e alcançar aquilo que era genuinamente verdadeiro. Essa capacidade demonstrava o caráter extra-humano da alma, ou seja, que não se originava no homem ou na realidade material, ambos imperfeitos. O conhecimento era assim, decorrente da iluminação divina e só podia ser adquirido por um ato contemplativo. Tomás de Aquino, ao contrário, não partiu de Deus

para explicar o real, mas empregava o raciocínio, formulando suas “cinco vias” (argumentos) que confirmariam a existência do Criador, a partir dos efeitos por ele produzidos. Ao atribuir à matéria conceitos positivos, o Tomismo admitia ambos como princípios igualmente necessários do existir humano.

A Natureza foi, portanto, recuperada e valorizada. O Platonismo a havia posto no mundo da corrupção e da mudança, na esfera das aparências, da materialidade e da imperfeição, tal como o Homem. O Tomismo aboliu essa desqualificação, atribuindo-a uma lógica própria. Ela passou a ser vista como um todo, criado por Deus, harmônico e ordenado.

Segundo Luiz Carlos Soares, o que o Tomismo buscava na realidade era:

[...] conciliar os “dois Aristóteles” que emergiram a partir do século XII: um essencialmente “lógico-dialético” da leitura dos conceitualistas e o outro essencialmente “físico” da leitura dos naturalistas. São Tomás uniu a preocupação conceitualista das palavras, como expressão da própria realidade, com a concepção de Cosmo ou Natureza ordenada racionalmente dos naturalistas, resultando a seguinte compreensão: “as palavras expressariam, significariam, esta Natureza racionalmente ordenada. Deus, ao criar a Natureza (o universo), inscreveria nele os próprios signos da sua vontade, e da sua ordem criadora, e as palavras seriam justamente os significantes desta ordem natural criada, numa perspectiva realista que definia a verdade como adequação do intelecto ao real”.<sup>230</sup>

Tomás de Aquino foi um pensador de grande originalidade e criatividade que, ao tomar Aristóteles como ponto de partida, desenvolveu uma filosofia fortemente sistemática, exercendo grande influência em sua época. Isso não o impediu de ser alvo de muita polêmica e severas críticas por aqueles que o consideravam excessivamente filosófico. No entanto, o racionalismo foi justamente o elo que permitiu a sobrevivência do cristianismo em tempos onde a reflexão filosófica adquiria primazia. Recordemos que a partir do século XII, o Ocidente passaria por uma série de transformações políticas, econômicas e culturais. Uma nova realidade, de intensa atividade comercial e

---

<sup>230</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 36-7.

intelectual, se afirmava em detrimento à vida contemplativa incentivada pelo platonismo cristão. A sua obra, com demasiada preocupação científica e empírica, se adequava muito mais a esse novo contexto social.

Embora a Escolástica apresentasse outras correntes como o Empirismo e o Averroísmo, foi o Tomismo que atingiu maior aceitabilidade, trazendo para si um considerável número de adeptos e seguidores. Por essa razão, não podemos subestimar a figura de Tomás de Aquino, aceitando acriticamente algumas objeções feitas, *a posteriori*, de que seu pensamento estaria defasado e equivocado, representando assim, o obscurantismo tão característico da Idade Média. Tais considerações representam não só uma postura anacrônica, pois insere pontos de vista que não condizem com o pensamento da época, como também pejorativa, por se limitar a enxergar o conhecimento medieval como algo inferior, cujas inconsistências foram superadas pela modernidade.

Uma segunda vertente da Escolástica foi o Averroísmo, tendo como precursores Siger de Brabante e Boécio da Dácia. Igualmente baseados no pensamento aristotélico buscaram, entretanto, um Aristóteles mais “radical”, interpretado por filósofos árabes como Avicena e Averroés, e que, em determinados pontos, conflitava com o Cristianismo. Essa diferença entre o Averroísmo e o Tomismo diz respeito à entrada no ocidente de pelo menos dois Aristóteles, como já fora mencionado anteriormente. Uma releitura feita pelos grandes doutores dominicanos, Alberto Magno e Tomás de Aquino, que queriam conciliar Aristóteles com as Escrituras, e a outra dos averroístas que aceitavam tanto Aristóteles quanto as Escrituras como fonte de verdade, menos quando havia contradição entre elas. Isso permitiria o desenvolvimento de um de seus pressupostos mais importantes que era a crença na “verdade dupla”:

[...] uma que é a da revelação... a outra que nada mais é do que aquela da simples filosofia e da razão natural. Quando houver um conflito diremos então simplesmente: eis as conclusões às quais me conduz minha razão como filósofo, porém, uma vez que Deus não pode mentir, devo aderir à verdade que ele nos revelou e à qual me ligo pela fé.<sup>231</sup>

Tamanho “radicalismo” também se verificava na crença da eternidade do mundo, algo que negaria o próprio ato da Criação e do Juízo Final, pois se o mundo é eterno, logo não teve um início e nem um fim. Não é de se espantar a reação que tal corrente despertou no pensamento cristão. Na verdade, até mesmo o Tomismo foi visto com críticas perante o olhar dos mais conservadores neoplatônicos, cujo pensamento ainda era influenciado por Santo Agostinho. Para atingir os seguidores de São Tomás, os agostinianos do século XIII acabaram, como estratégia, por identificar Aristóteles com Averroés e São Tomás, e por meio dessa identificação, atrelar o Tomismo ao Averroísmo, acusando os dois de serem igualmente radicais em suas afirmações, fazendo com que as duas correntes fossem condenadas pelas autoridades eclesiásticas.

Outra característica presente no Averroísmo é a tentativa de conciliar a teoria e a prática, algo até então, não muito valorizado pelo Tomismo. A “Ciência” deveria se utilizar dos dois campos do saber, pois só assim conseguiria alcançar um conhecimento concreto e verdadeiro. Averroés viria a afirmar, por exemplo, que:

[...] a cirurgia, que se aprende apenas na prática e que é exercida sem estudo prévio da teoria, como a cirurgia dos camponeses e de todos os iletrados, é uma obra puramente mecânica, não é propriamente teórica e em rigor não é nem uma ciência nem uma arte. (...) [Entretanto], depois dos estudos teóricos o médico deve se entregar com assiduidade aos exercícios práticos. As lições e as dissertações só ensinam uma parte da cirurgia e da anatomia. Na verdade há poucas coisas nessas ciências que possam ser representadas através do discurso<sup>232</sup>.

Entretanto, se o assunto é *experiência*, nenhuma outra corrente da Escolástica teve o seu nome tão marcado quanto a Empirista, que buscava, da forma mais completa

---

<sup>231</sup> LE GOFF, Jacques. *Op. cit.*, p. 140

<sup>232</sup> Idem, *ibidem*, p. 146 – 147 [grifos nossos].

possível para a época, a união entre teoria e prática. A Escola Inglesa foi quem fez essa primeira tentativa de conciliação, tendo como precursores mais ilustres o grande sábio Robert Grosseteste, chanceler de Oxford, e posteriormente Roger Bacon. Esses personagens foram indicados, inclusive, como os precursores da Ciência Moderna pela historiografia continuísta, justamente pela preocupação empírica e matemática fortemente presente em seus estudos.

Bacon viria a dedicar uma atenção especial a sua *ciência da experiência*, afirmando que sem ela, nada podia ser suficientemente conhecido, pois só ela podia averiguar a verdade dos fatos:

Se alguém que nunca viu o fogo, prova através de raciocínio que o fogo queima, transforma as coisas e as destrói, o espírito do ouvinte não ficará satisfeito com isso e não lutará contra o fogo antes de ter posto a mão ou alguma coisa que queime no fogo, para provar através da experiência o que aprendera pelo raciocínio. Mas, uma vez feita a experiência da combustão, o espírito está satisfeito e repousa sobre a luz da verdade. Portanto, a razão não é suficiente, mas a experiência o é.<sup>233</sup>

Todavia, a corrente Empirista ainda se via limitada pela visão escolástica de uma Natureza qualitativa e harmoniosa, representada por um conjunto de qualidades e não de quantidades, algo que sobreviveria até a época renascentista. Muito embora o franciscano de Oxford enfatizasse a importância da matemática, ele ainda não estava familiarizado com um universo quantitativo e mensurável, sendo a sua matemática apenas uma expressão dessa realidade qualitativa.

Aspecto curioso este, onde o espírito investigativo se chocava com o racionalismo. No limiar da modernidade, experiência e racionalidade, aspectos fundamentais do método científico moderno, se viam divorciados e pareciam antagônicos. A verdade é que, desde a Antiguidade, a técnica era vista como uma forma inferior de conhecimento, diferentemente do saber teórico, tido como o paradigma a ser

---

<sup>233</sup> Idem, *ibidem*, p. 146.

atingido. Para os escolásticos medievais de inspiração tomista, a atividade prática era inferior, por ser dependente de vários fatores externos à esfera epistêmica. Era limitada, por exemplo, pela habilidade do artesão, ou pelas ferramentas a serem empregadas, ou até mesmo pela matéria-prima utilizada. A simples confecção de um instrumento qualquer dependia da capacidade do artífice em saber fabricá-lo, dos equipamentos disponíveis para a sua produção e do material utilizado (se de boa qualidade ou não). Além disso, o critério de sucesso era dado por quem usasse o produto e não por quem o fabricasse (a lira é boa segundo quem toca e não quem a produz). Por não possuir autonomia, o conhecimento prática era limitado e, portanto, inferior.<sup>234</sup>

Para os humanistas de forte tendência platônica, o conhecimento técnico não ia além das aparências, e portanto era enganoso. Para a ciência se fazer verdadeira era preciso que se afastasse dessas ilusões e penetrasse na verdade dos fatos unicamente por meio do raciocínio. Até mesmo a concepção cristã mostraria um certo desprezo às artes mecânicas. Para o Cristianismo, o trabalho manual estava associado à queda de Adão e Eva do Paraíso e ao pecado original, sendo, por isso, constantemente associado a uma prática vil e indigna.

Acrescenta-se o fato de que o Homem ainda fazia parte da Natureza, estando situado em seu interior. Era preciso que aquele se tornasse independente em relação a esta, para que, só assim, pudesse concebê-la sob a lógica fria da quantidade e da matematização.

---

<sup>234</sup> MARCONDES, Danilo. “O argumento do conhecimento do criador e o ceticismo moderno”. In: Évora, Fátima e Marilena Chauí (orgs.). *Figuras do Racionalismo*. Anpof, 1999. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=0wzSUw\\_InL8](http://www.youtube.com/watch?v=0wzSUw_InL8)



## **II: A Segunda Escolástica e a Especificidade do Cenário Português.**

Tendo-se apresentado o panorama do conhecimento ocidental no limiar da modernidade de uma maneira holística, mostra-se necessário, nesse momento, promover uma breve abordagem do cenário epistêmico em Portugal, a fim de verificar as suas peculiaridades e de que maneira os seus paradigmas de conhecimento atuavam na sociedade portuguesa do século XVI. Ao trabalhar com a Escolástica em terras lusitanas, o historiador José Sebastião da Silva Dias toma como exemplo o caso de Pedro Margalho (1474 – 1556), um tradicional intelectual que ensinou Teologia na Universidade de Coimbra, quando ainda era sediada em Lisboa (1530 – 1535). Teólogo, filósofo, cosmógrafo e jurista, Margalho foi o representante de uma Escolástica quinhentista já combalida, marcada por uma estagnação em termos de produtividade, pela ausência de originalidade e pela falta de interesse em novos métodos de análise baseados na experiência sensível. Ainda se mantinha preso aos critérios das autoridades, servindo-se de uma ciência livresca e, ao mesmo tempo, ancorada nos comentários dos autores clássicos e medievais.

O pensamento de Margalho nos é muito peculiar. Em momento algum, o acadêmico buscou dialogar com o fenômeno e as problemáticas da Expansão Marítima. Seus interesses se voltavam unicamente para o campo da dialética e da ontologia de influência parisiense. Apenas marginalmente, se mostrou permeável à prática dos portugueses e espanhóis envolvidos na exploração do mundo. Como um bom escolástico, apegava-se às autoridades mesmo com as evidências indo contra elas. Partia dos mesmos pontos de vistas que os mestres anteriores ao processo das Grandes Navegações, com uma imagem do globo ainda limitada.

No campo da prática empírica, sua postura nos chama ainda mais atenção. Mesmo fazendo alusão, em certos momentos, à experiência dos marinheiros, esta nunca era retratada como uma ferramenta crítica e indispensável para a construção de saber, mas como uma mera observação imediata, sem qualquer intenção de promovê-la a método de análise científica. Margalho não intencionava “converter [*a experiência*] em método de investigação ou de erigir as suas indicações em sistema de conhecimentos. Serve-se dela só em províncias limitadas do saber enquanto evidência ou aparência sensível”.<sup>235</sup>

Pedro Margalho nos surge, portanto, como uma imagem típica de um saber universitário estratificado e divorciado do contexto histórico português. Em suas obras, não se presencia o impacto cultural das navegações ibéricas, apenas em alguns casos secundários, onde as evidências não podiam ser negadas ou negligenciadas. Como Silva Dias colocou, “a dinâmica científica e cultural das navegações ibéricas não afetou a sua inteligência de universitário metido na torre de marfim de uma pesquisa e de uma problemática perfeitamente esclerosada”.<sup>236</sup>

A Escolástica dos séculos XV e XVI, principalmente a Tomista, por ser a vertente hegemônica dentro desse campo do saber, ainda que tivesse esgotado o caráter criativo das grandes sínteses e *summas* elaboradas no auge de seu período, entre os séculos XIII e XIV, viria a passar, contudo, por um processo de reformulação e modernização desencadeado pelo Humanismo. Esta corrente filosófica, por estar demasiadamente preocupada com o aspecto filológico dos textos antigos, fazia pouco caso das ciências desenvolvidas pelos mestres escolásticos, enquanto conteúdos de saber. Para os humanistas, toda a produção textual do ocidente fora drasticamente adulterada e comprometida, justamente por se basear em traduções de via árabe e não

---

<sup>235</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Os Descobrimentos e a problemática cultural do século XVI*. Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 31- 32 [grifos nossos].

<sup>236</sup> Idem, *ibidem*, p. 33.

tomar como ponto de partida as fontes originais de língua grega e latina. Sendo assim, o Humanismo acreditava que as obras disponibilizadas pela intelectualidade europeia adulteraram a linguagem e o pensamento das autoridades greco-romanas. O objetivo principal era, assim, promover novas traduções e a restaurar os textos como um passo necessário ao desenvolvimento da ciência.

O Humanismo, de forte inspiração neoplatônica, emerge na Europa do século XV, sobretudo como uma Filosofia que visava fazer frente ao pensamento escolástico. O filósofo humanista se diferenciava do mestre universitário, na medida em que, nos dizeres de Eugenio Garin, não estava vinculado a ortodoxias de qualquer espécie; não tinha qualquer pretensão hegemônica; era crítico, rebelde, investigador e experimentador; podia possuir um lado propenso às verdades ocultas e revelações misteriosas, e acima de tudo, era contestador das verdades consagradas.<sup>237</sup>

Evidentemente que, ao falar em “contestação das verdades consagradas”, não estamos nos referindo a uma postura de rompimento com os autores clássicos. Da mesma forma que os escolásticos, os humanistas também se inspiravam nos pensadores greco-romanos, e sua filosofia buscava redescobri-los em sua essência, na sua língua original. O que estava em causa era a verdade dita por uma única autoridade: Aristóteles. Ao exclusivismo aristotélico, somava-se a crítica ao método estéril de produzir conhecimento por meio da leitura e comentário de seu pensamento, ou quando muito, daqueles que o leram, fazendo do saber filosófico uma “ciência do comentário”. Acrescenta-se ainda uma preocupação de ordem filológica, que eram as traduções tidas como distorcidas e “bárbaras” do grande pensador peripatético, promovidas pelos sábios medievais ou por intermédio da cultura árabe.

---

<sup>237</sup> GARIN, Eugenio. “O Filósofo e o Mago”. In: GARIN, Eugenio (Org.). *O Homem Renascentista*. Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 123.

Para Petrarca (1304 – 1374), precursor desse novo modelo de Filósofo, “Aristóteles é grande, ou antes, muito grande, mas não é o único: há Platão, de quem ele possui, ali, diante dos olhos, muitos livros; há Pitágoras e Anexágoras, Demócrito e Diógenes; há Sócrates; há Plotino e Porfírio, Cícero e Sêneca”<sup>238</sup>. Cada um destes autores legou à humanidade uma contribuição ímpar e tão grande quanto a obra aristotélica. A Filosofia não podia mais se limitar a um único personagem, de modo que a procura pela verdade deveria se dar por vias múltiplas.

Consequentemente, o Humanismo terminou por provocar mudanças no seio do ambiente universitário. A universidade, instituição rigidamente consolidada desde o século XIII, precisava se modificar, se modernizar diante de uma nova realidade. Estava constantemente sendo posta em xeque, seja pela utilização de um latim “bárbaro”, seja pela esterilidade da lógica aristotélica empregada pela escolástica, seja até mesmo pela “opressiva ditadura de Aristóteles”<sup>239</sup>, incluindo aí as péssimas e distorcidas traduções deste autor:

A uma filosofia que é “leitura” e “comentário” de uma verdade captada na sua substância, que se esclarece e desenvolve apenas nos seus pormenores, opõe-se uma filosofia que é procura múltipla, discussão, análise do fazer, pluralidade de concepções do mundo e da vida, multiplicidade, variação.<sup>240</sup>

Como resultado, assistimos ao surgimento de um Aristóteles mais “atual”, agora em grego. O formato e estilo das obras também mudaram. O novo filósofo colocava suas ideias em circulação, não em enfadonhos e incompreensíveis manuais, na maioria copiados uns dos outros, mas em epístolas elegantes e, por vezes, já no século XV, em língua vulgar. Intencionava alcançar outros públicos: damas e cavaleiros, homens de

---

<sup>238</sup> Idem, *ibidem*, p. 127.

<sup>239</sup> Idem, *ibidem*, p. 128 – 129.

<sup>240</sup> Idem, *ibidem*, p. 127 – 129.

negócios, pessoas para além do cenário universitário, fazendo uso de uma linguagem mais acessível, breve e agradável.<sup>241</sup>

Ao nosso ver, por mais importantes que tenham sido, e realmente foram, as contribuições dessa Filosofia emergente no século XV em plena Europa, bastando citar a recuperação de autores até então desconhecidos pela intelectualidade europeia (a invenção da imprensa e a conseqüente divulgação das obras ao público leitor também foi um fator que deve ser levado em consideração), acreditamos, todavia, que Garin peca em algumas colocações, um tanto quanto generalizantes. Ao trabalharmos com o Humanismo, ou com qualquer outra tendência filosófica, devemos ter em mente a impossibilidade de uma postura homogeneizante de pensamento. Nenhuma corrente, de qualquer período histórico, apresenta um caráter linear e sincrônico em suas ideias. Muito pelo contrário, o que verificamos é a existência de uma série de ramificações que fazem daquele pensamento algo muito mais heterogêneo que uniforme. Da mesma forma que a Escolástica – filosofia hegemônica nas universidades medievais e renascentistas – apresentava inúmeras vertentes como o Tomismo, o Averroísmo e o Empirismo inglês, o Humanismo neoplatônico também apresentava as suas variantes, ainda que estas se assentassem em um conjunto de características comuns.

Em nossa leitura, não presenciamos tal postura em Garin, que numa tentativa generalizante, categoriza o “Filósofo” renascentista como um ferrenho opositor ao pensamento escolástico e, ao mesmo tempo, um personagem fortemente inclinado ao misticismo, classificando desde Marcílio Ficino a Nicolau Copérnico como homens pertencentes a uma mesma postura filosófica e científica. Ora, se considerarmos este último personagem, constatamos que a sua produção estava bem longe da postura mágico-hermética preconizada por Ficino. Mesmo que ambos pudessem ser

---

<sup>241</sup> Idem, *ibidem*, p. 136.

considerados humanistas por apresentarem características similares, tal como a influência da filosofia platônica, a inspiração greco-romana e a contestação do saber escolástico-aristotélico, a obra de Copérnico estaria muito mais ligada ao algarismo pitagórico que a qualquer prática mágica vinculada ao hermetismo. Ainda que o astrônomo polonês fizesse uma série de referências ao poder místico do sol, o seu trabalho foi resultado de puro cálculo matemático. É lícito dizer, inclusive, que o Humanismo mágico-hermético, ao longo do século XVI, foi perdendo espaço para um outro tipo de Humanismo, o pitagórico, este sim, bem mais inclinado à valorização e utilização da matemática que da magia, propriamente dita.

Essa heterogeneidade foi muito bem identificada pelo historiador português Luís de Albuquerque ao analisar a corrente humanista em Portugal ao longo do século XVI. O autor deixa claro o quão complexo é trabalhar com o tema do Humanismo, seja pela dificuldade de se encontrar uma definição conceitual onde todos os pesquisadores estejam de acordo, seja por lhe parecer difícil fixar uma data aproximada para o surgimento dessa tendência intelectual na cultura europeia. Além disso, o autor trabalha com uma dicotomia entre os chamados humanistas e os cientistas portugueses, defendendo a ideia de que esses personagens nem sempre se confundiam.

Albuquerque identifica o surgimento do Humanismo ainda no século XII, devido ao fenômeno do “Renascimento Comercial e Urbano”, que graças à intensificação das relações comerciais entre Oriente e Ocidente, foi possível verificar a entrada de inúmeros manuscritos clássicos, por intermédio dos árabes, no continente europeu. Neste período, o Ocidente foi “bombardeado” por uma série de traduções de obras científicas de autores da Antiguidade, bem como daqueles de origem árabe. Pode-se dizer que, inicialmente, o pensamento humanista estava fortemente associado ao progresso da ciência. Mais tarde, já no alvorecer dos tempos modernos, esse interesse

científico foi sendo substituído por uma influência exclusivamente literária e filosófica, passando a tomar, inclusive, aspectos moderadores ou até conservadores por parte dos humanistas mais ortodoxos, que adotavam a justificativa de “não ser admissível que a ciência ultrapasse a muralha definida pelos conhecimentos averbados nos tratados clássicos”.<sup>242</sup>

Ao longo dos séculos XV e XVI, o Humanismo português adquiriu essas mesmas facetas, isto é, foi uma corrente fortemente inclinada às produções literárias e filosóficas. Cultivou uma forte inspiração nos autores e nas sociedades greco-romanas, especialmente na língua, buscando restaurar o “bom” latim, conduzindo não só ao seu estudo, mas também ao grego e, mais raramente, ao hebraico. Seguindo os modelos italianos, vivia-se, na corte portuguesa, um ambiente de desenvolvimento das artes, que a curto prazo foi completado com a introdução de algumas ciências (Pedro Nunes, tido como o maior matemático português quinhentista, era preceptor do Infante D. Henrique, como D. João de Castro relata em suas cartas).<sup>243</sup>

Todavia, o interesse pela ciência adquiriu um papel secundário em relação à atração que a literatura clássica exerceu sobre os homens e as mulheres mais cultos. Isso não quer dizer que o Humanismo tenha eliminado o interesse científico, que naquele momento era impulsionado pelo empirismo e pela experiência daqueles mais ligados às navegações. Apesar de, não raro, ser possível identificar no campo das artes e da literatura de pendor humanista, figuras que se recusaram ver nas navegações ultramarinas qualquer novidade ou contributo para o desenvolvimento científico do país, como o escritor e poeta português António Ferreira (1528 – 1569).<sup>244</sup>

---

<sup>242</sup> ALBUQUERQUE, Luís. *As Navegações e a sua projecção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1987, p. 136.

<sup>243</sup> Idem, *ibidem*, p. 144 – 145.

<sup>244</sup> Idem, *ibidem*, p. 145.

Célebres portugueses como Pedro Nunes, Duarte Pacheco Pereira, Garcia de Orta e D. João de Castro também tinham uma formação humanista ou promoviam um intenso diálogo com essa corrente. Contudo, mediante a postura adotada por esses autores, torna-se difícil agrupá-los no mesmo círculo epistêmico que António Ferreira e outros humanistas mais ortodoxos. De acordo com Albuquerque, o grupo em que Nunes, Pacheco Pereira, Orta e Castro se inseriam estava profundamente ligado às questões e problemas advindos das Grandes Navegações. Suas produções se voltavam às atividades de pilotos, cartógrafos, mercadores ou até mesmo, simples aventureiros que, por meio de suas ações cotidianas, deixaram uma palavra de contributo para a cultura de sua época. No entanto, eram humanistas de tipo diferente ou, como classifica Albuquerque, “humanistas activos”, isto é, buscavam colocar em prática os ensinamentos dos antigos, não se furtando de criticá-los sempre que possível, opondo-se aqueles intelectuais de gabinete, presos ao saber especulativo e que jamais se desvincularam de Grécia e Roma, taxados de “passivos”.<sup>245</sup> Isso não significa que os primeiros não se inspirassem nos autores clássicos. Castro, por exemplo, recorria constantemente a Ptolomeu quando se lançava ao mar. Considerava-o de tal forma, que chegou a produzir o *Da Geographia a modo de dialogo*, texto que toma como base a obra homônima do geógrafo, astrônomo e também matemático de Alexandria.<sup>246</sup>

Ptolomeu fundamentava os textos e a atividade marítima de Castro que, por sua vez, demonstrava ter um conhecimento profundo desta autoridade. Todavia, sua postura

---

<sup>245</sup> Idem, ibidem, p. 140 e 146.

<sup>246</sup> A distinção entre humanistas “ativos” e “passivos” feita por Albuquerque, no intuito de classificar aqueles como agentes mais abertos para as problemáticas da Expansão Ultramarina também é utilizada pelo historiador Luís Filipe Barreto. Entretanto, sua classificação difere um pouco da de Albuquerque. Como já mencionamos no primeiro capítulo de nossa tese, para Barreto existiam, dentro do cenário discursivo português, três grandes modelos epistemológicos: o *Escolástico*, o *Humanista* e a *Cultura dos Descobrimentos*. Enquanto que os dois primeiros eram considerados os paradigmas dominantes de conhecimento, o último, mesmo se apresentando como uma expressão cultural desvalorizada pela elite intelectual, seria na verdade uma das vertentes mais importantes em Portugal. Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Portugal, mensageiro do mundo renascentista. Problemas da cultura dos descobrimentos portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.



não se limitava a adotar acriticamente suas palavras. Sem dúvida alguma, o respeitava e o estudava, mas não hesitava em desmenti-lo, quando na sua obra encontrava afirmações em desacordo com a realidade. Castro não era modesto em submeter críticas a tudo aquilo que lhe parecesse falso ou incompatível nos escritos dos clássicos, adotando uma posição contestatória às autoridades, atitude oposta à tendência conservadora já existente na mentalidade intelectual de sua época. Nota-se que de “uma raiz comum” surgem “ramos divergentes” daquilo que podemos chamar de Humanismo.<sup>247</sup>

Entendemos que a modernização promovida pelo Humanismo não deve ser vista como uma alteração radical no método de produção de conhecimento renascentista. Seu interesse estava na recuperação dos textos literários gregos e latinos das civilizações clássicas. Era uma inclinação voltada à Literatura e à História, concedendo um imenso valor à retórica e ao bom estilo literário, repudiando o bárbaro e corrupto latim medieval. Humanistas importantes, como Petrarca, utilizavam-se dos estudos das humanidades para o aperfeiçoamento moral, observando os grandes homens da Antiguidade como exemplos de virtudes, dos quais os cristãos poderiam se aproveitar.

E vamos mais longe. Acreditamos que o Humanismo, e a sua demasiada preocupação textual, confinou os seus comentadores às autoridades dos livros, concedendo pouca importância à observação da Natureza, tal como a Escolástica, de inspiração Tomista, a que tentava rivalizar. Nesse aspecto, é importante destacar que tanto o setor escolástico, quanto o humanista, pelo menos aqueles considerados como “passivos”, nos próprios dizeres de Albuquerque, representavam uma mesma postura epistêmica de inferiorização da prática empírica em comparação ao saber teórico e livresco. Foram os humanistas de tendência mais “ativa”, ou seja, aqueles mais voltados

---

<sup>247</sup> ALBUQUERQUE, Luís. *Op. cit.*, p. 137 – 138.

ao empirismo e à valorização do saber mecânico, os verdadeiros responsáveis pela ruptura dos paradigmas de conhecimento existentes até então, inaugurando novas modalidades de saber que se consolidariam com a eclosão de uma nova ciência.

Em Portugal, a interpretação da doutrina aristotélica à luz do Humanismo só se manifestou no ensino de Filosofia Natural com a tomada do Colégio das Artes em Coimbra pelos jesuítas em 1555. Esse momento específico da historiografia portuguesa fora designado por Carlo Giacon de *Segunda Escolástica*, referindo-se à forte influência da Companhia de Jesus no ensino secundário e acadêmico português com a delimitação de seus programas de estudo, a partir da segunda metade do século XVI. Os esquemas preferidos pelos membros da Companhia de Jesus foram os da Escolástica italiana e francesa, corrigidos com os subsídios do pensamento humanista.<sup>248</sup>

Os conimbricenses não promoveram uma reação violenta contra a Escolástica. O véu do Humanismo se fundamentava num corpo de ideias tradicionais, herdado da Escolástica parisiense e, principalmente, italiana. Em outras palavras, demonstravam a mesma desconfiança dos humanistas em relação às traduções medievais e mantiveram a preocupação de restaurar criticamente as obras de Aristóteles e de outros autores. Simultaneamente, manifestaram os mesmos questionamentos especulativos do ambiente acadêmico medieval, a saber, o processo expositivo de disputa entre opiniões, a timidez em corrigir os postulados dos sábios com os ensinamentos dos práticos, e a carência na construção de uma doutrina que se ancorasse na observação.<sup>249</sup>

De todos os aspectos referente à Segunda Escolástica portuguesa, aquele que nos apresenta como o mais elucidativo é que, mesmo com toda a preocupação em modernizar o pensamento aristotélico, os seus membros mantinham o desprezo ao valor metodológico da observação e da prática, além de não tecerem críticas ao saber livresco,

---

<sup>248</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. Cit.* p. 34 – 35. Ver: GIACON, Carlo. *La seconda scolastica*. 3 vols, Milão: Fratelli Bocca, 1944 – 1946.

<sup>249</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. Cit.*, p. 38.

fundamentados ainda no peso das Autoridades. É de chamar a atenção que os escritos de Garcia da Orta, Duarte Pacheco Pereira, D. João de Castro e de tantos outros roteiristas e homens do mar não tivessem encontrado espaço na erudição desses acadêmicos. Se eram feitas referências às navegações e suas conquistas, todas eram bem esquemáticas e de maneira superficial, como a derrubada do mito da ausência de vida para além da zona tórrida ou da inexistência dos antípodas.

Em suma, os discursos da Segunda Escolástica portuguesa não se desenvolveram como o de Pacheco ou de Castro, na base do conhecimento experiencial, mas com o apoio quase que exclusivo da dedução abstrata e da análise formal:

O que marca a distância irreduzível entre os conimbricenses e os intelectuais ligados aos Descobrimientos [...] é a atitude perante a autoridade da ciência tradicional e o valor dos seus métodos de análise. Os jesuítas não puseram em causa a autoridade de sua ciência nem a validade da metódica lógico-formalística no plano da filosofia natural [...]. Os jesuítas não praticaram e nem sequer teorizaram ou ao menos reivindicaram significativamente a importância ou o papel da experiência no estudo da natureza. Tão pouco deram mostra de interesse, mesmo medíocre, pelos problemas e conhecimentos que as atividades da guerra, da navegação e da colonização no ultramar suscitaram ou valorizaram.<sup>250</sup>

Diante da postura conservadora no ambiente universitário renascentista português, não é de admirar que a polémica iluminista se centralizaria na imagem negativa dos membros da Companhia de Jesus e nas questões complementares a eles, como a Inquisição e a Escolástica. A atividade pedagógica que antecedeu a reforma pombalina do século XVIII foi profundamente posta em xeque, imputando aos jesuítas o desprezo pelas novas correntes científicas que dominavam a cultura europeia até então. Foram acima de tudo responsabilizados pelo retrocesso científico ao promoverem uma pedagogia ainda centrada em Aristóteles e sua concepção ultrapassada de Natureza.

---

<sup>250</sup> Idem, *ibidem*, p. 40 – 42.

Para Pombal e os demais iluministas, os jesuítas foram os grandes responsáveis pela decadência científica e filosófica do reino português. Graças ao “assalto” pedagógico-cultural promovido por eles na Universidade de Coimbra em 1555, marcaram com seus “estragos” e estatutos “sinistros” o bloqueio e atraso de Portugal no desenvolvimento científico comparado a países como França e Inglaterra. Os Estatutos Pombalinos consideravam vil o ensino científico ministrado por eles, principalmente pelo fato da aquisição de conhecimentos ainda ser dada exclusivamente pelo viés literário e não experimental. Os jesuítas foram, assim, os grandes vilões, os alvos por excelência dos mentores pombalinos, sendo acusados pela decadência espiritual do século XVI.

Recentemente, a historiografia portuguesa tem resgatado a importância dos jesuítas para o desenvolvimento da ciência em Portugal, argumentando que a visão pejorativa que se firmou dos membros da Companhia de Jesus era muito mais apologética que verídica. Um grande exemplo nesse sentido é o Colégio de Santo Antão, em Lisboa. Estabelecimento jesuítico, foi, talvez, a única instituição que procurou desenvolver o estudo da prática científica em terras lusitanas, assegurando o ensino das disciplinas matemáticas durante todo o seu período de funcionamento.

Em 18 de Outubro de 1553 têm-se início as atividades no Colégio de Santo Antão, até então localizado em um antigo convento em Lisboa. As matérias ofertadas eram de Latim e de estudo dos autores latinos, bem como de língua grega e retórica, além de cursos com temas morais e religiosos. A partir de 1555, começou a ser ministrada, pelo padre Francisco Rodrigues, lições de Cosmografia e Astronomia, aulas que ficariam conhecida como *Esfera*, por se basear no famoso *Tratado da Esfera* de Sacrobosco, e que mais tarde, se tornariam os gérmenes da *Aula da Esfera*. Com o passar do tempo, os temas abordados se tornaram muito mais vastos e não se limitavam à

filosofia aristotélica. Além dos assuntos já citados, também eram oferecidos ensinamentos de Geometria com base nos primeiros livros dos *Elementos* de Euclides, Trigonometria, Aritmética, Álgebra, Náutica, Geografia, Hidrografia, Cartografia e muitos outros. O primeiro professor de matemática da *Aula da Esfera* foi João Delgado, que iniciou seu trabalho por volta de 1590.<sup>251</sup>

Para o historiador Henrique Leitão, a *Aula da Esfera* representou a porta de entrada para as muitas novidades científicas em Portugal, além de ter sido a responsável pela formação de valiosos vultos que se destacaram no cenário nacional. Todavia, atentamos para o cuidado de não se exagerar no alcance cultural dessa instituição. Por um lado, essas análises são importantes no sentido de mostrar a falta de homogeneidade epistêmica no seio da Igreja Católica, afastando o estigma da religião como a responsável pelo fracasso científico no território luso (afinal, os jesuítas de Santo Antão são o exemplo claro de que o catolicismo também se abriu aos novos modelos emergentes entre fins do século XVI e início do XVII). Contudo, como o próprio Henrique Leitão diz, a *Aula da Esfera* foi a única instituição a promover o estudo das disciplinas matemáticas em Portugal. Ela nasce graças a um pedido do poder real, mediante a necessidade de se manter no país, um local que dedicasse atenção aos assuntos científicos, já que na Universidade de Coimbra, o ensino da matemática encontrava-se um estado deplorável.<sup>252</sup>

Logo, havemos de ponderar que, se em Portugal a *Aula da Esfera* era o único meio de divulgação dessa nova ciência, visto que nem na Universidade de Coimbra, nem mesmo na chamada *Aula do Cosmógrafo-Mor*, cujo funcionamento era, além de irregular, muito elementar, podia-se contar com um aprendizado decente das disciplinas

---

<sup>251</sup> LEITÃO, Henrique. “Sphaera Mundi”. In: LEITÃO, Henrique (org.). *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera - Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas coleções da BNP*. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008, p. 19 – 21.

<sup>252</sup> Idem, *ibidem*, p. 19 – 21.

matemáticas, longe de desmerecer seu valor, mas a sua estrutura representava muito mais uma exceção do que via de regra no contexto português.

A Expansão marítima foi um fenômeno de consequências tão latas, que provocou não apenas um impacto de ordem política, econômica e cultural, seja em Portugal, seja até mesmo em todo o continente europeu. No aspecto mental, também teve suas influências, afluindo o sentimento de orgulho no imaginário português e atuando como uma missão espiritual de expansão dos valores luso e da fé cristã ao redor do mundo. A visão épica das navegações predominou por muitas gerações sobre todos os outros sentimentos desencadeados pela Expansão Ultramarina. É notória, por exemplo, a sua exaltação quase que mítica nas artes e na literatura da primeira metade do século XVI.

No entanto, é de se notar também um enorme contraste entre os processos e ideais culturais dos universitários e dos homens do mar. Pode-se dizer que a Expansão Ultramarina fora um processo ligado apenas a estes últimos personagens. Para os acadêmicos, pouca foi a atenção dada, bem como à experiência enquanto ferramenta que auxiliaria na construção de saberes por meio da observação sensível. Esses agentes se prendiam mais às doutrinas livrescas e filosóficas do Humanismo mais ortodoxo e da Escolástica, concedendo pouca ou quase nenhuma importância à prática empírica.

Silva Dias argumenta que um dos fatores que mais contribuiu para essa falta de interesse aos assuntos ligados à navegação em prol de temas mais abstratos e distantes do contexto português foi a enorme influência das universidades estrangeiras, donde grande parte dos intelectuais portugueses veio, desde o último quartel do século XV até a primeira metade do século XVI:

Muitos estudantes regressavam imbuídos de quadros e problemáticas culturais formadas à margem da actividade marítima da nação[?]. A sua perspectiva de inteligência era essencialmente livresca, de tipo escolástico ou

humanístico. Reside aqui [...] uma explicação principal da recepção tardia e limitada, entre homens de letras, do espírito e da problemática criados pela empresa ultramarina, assim como da prevalência do sistema comentarístico nas elaborações filosóficas e científicas das escolas ou ligadas às escolas. No próprio campo da medicina e da filosofia natural, são ainda os cânones da ciência escolástica que predominam, com as correções e aditamentos da ciência humanística.<sup>253</sup>

Sem sombra de dúvidas, concordamos que a influência externa das academias europeias, com destaque para as parisienses, foi uma das possíveis causas pelo desinteresse dos universitários portugueses aos assuntos ligados a um contexto mais interno e particular, como as navegações. Tal como Silva Dias expôs, a maior parte dos estudantes portugueses, ao retornar das universidades europeias, não se voltou para as questões levantadas por um mundo prático e totalmente divorciado do campo acadêmico. A concepção livresca de conhecimento e o desprezo pelas artes manuais impediam esses personagens de conceber outra metodologia científica que não fosse aquela baseada no critério das autoridades e na razão teórica.

No entanto, é preciso frisar que a influência cultural externa não pode ser o único fator a explicar o conservadorismo no ambiente universitário em Portugal. Admitir isso é não levar em conta as características internas da própria instituição acadêmica. O caráter reacionário não é algo que surge unicamente devido a uma interferência externa, mas há de se considerar os aspectos intrínsecos da própria estrutura de ensino preconizada pela Escolástica medieval e que se fecha rigidamente às novas formas de aquisição de conhecimento ancoradas na experiência. A metodologia escolástica-aristotélica se torna ultrapassada na maior parte das universidades europeias. Logo, a postura reacionária não era algo específico da realidade portuguesa. As universidades europeias, de maneira geral, eram essencialmente tradicionais, e esse conservadorismo tendeu a aumentar nos séculos XVI e XVII, de modo que podemos

---

<sup>253</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. Cit.*, p. 21.

afirmar que a Revolução Científica, com sua nova e moderna concepção de ciência, se fez contra os centros acadêmicos.

No interior das paredes universitárias, as palavras dos grandes pensadores da Antiguidade valiam muito mais que os dados obtidos pela experiência de homens rudes e sem instrução. Para essa intelectualidade, Aristóteles dava sempre a palavra final. Como já vimos, é bem verdade que a partir do século XV, com o Humanismo, novos autores clássicos também viriam a tecer suas contribuições à elite letrada. Um de grande destaque foi Ptolomeu, que ao ser redescoberto, gerou um grande impacto no universo acadêmico e, em menor escala, no mundo prático da marinharia. O que se seguirá, a partir de então, é justamente a análise da retomada dessa grande autoridade no ocidente e de que maneira a sua *Geografia* modificou a imagem que se tinha do globo terrestre. Para tanto, utilizaremos o exemplo de Castro e da sua *Da Geografia a modo de dialogo* para compreender de que maneira as ideias ptolomaicas foram aproveitadas pela sociedade europeia, ao longo dos séculos XV e XVI.



### **III: O Da *Geographia por modo de dialogo* de D. João de Castro e a retomada de Ptolomeu no Ocidente**

A partir do século V, o Cristianismo, já triunfante no Ocidente, tentara, com base nas interpretações das Sagradas Escrituras, consagrar a sua visão de mundo para a sociedade cristã, assim como estabelecer as bases definitivas para a conversão daqueles que não pertenciam a esse universo religioso. Consequentemente, os geógrafos e cartógrafos cristãos não deixaram de registrar todas essas ideias em seus mapas. Tais representações eram, na verdade, o resultado de especulações que seguiam conhecimentos bíblicos e antigos, sem obedecer quaisquer critérios de racionalidade.

Desde a Antiguidade, as interpretações a respeito da concepção de universo sempre aguçaram a curiosidade do ser humano. E por toda a Idade Média, esse fato não se mostrou diferente. De acordo com W. G. L. Randles, duas grandes sínteses dividiam a atenção dos homens medievais ao tentar dar conta de explicar as dimensões do nosso “planeta”, que na época, diga-se de passagem, não era concebido como tal. É interessante destacar que ambas as explicações, uma de influência bíblica e outra resgatada da cultura pagã, ainda que opostas, conseguiram satisfazer as mentes mais críticas, ao conciliar o mito bíblico de uma Terra plana com uma visão grega de universo esférico.

A primeira síntese, denominada *bíblico-cratesiana*, tem sua origem nas ideias do filósofo estoico e cartógrafo Crates de Malo (160 a.C.), autor conhecido no ocidente desde o século V por meio da leitura feita pelos pensadores Marciano Capela (375 - 425) e Macróbio Teodósio (~340 - 415) e posteriormente, no século XII, por meio dos trabalhos do filósofo escolástico Guilherme de Conches (~1090 - 1154). A síntese cratesiana defendia basicamente a existência de uma Terra representada por uma grande

esfera, coberta em sua maior parte por água. Dentro da esfera existiam quatro “ilhas” diametralmente opostas, tal como *podemos averiguar na imagem abaixo*:



Imagem VI: Mapa Mundi de Crates de Malo<sup>254</sup>

Pela enorme extensão do oceano, não havia qualquer possibilidade de comunicação entre esses territórios. Por conta disso, a leitura cristã modificou a versão original de Crates, na qual as quatro regiões eram todas habitáveis, ainda que incomunicáveis, passando a admitir vida somente em um único pedaço de terra, chamado de ecúmeno, enquanto que os três restantes seriam inabitáveis. A razão que explica essa alteração é que, para o pensamento cristão, o fato de haver vida em todas as ilhas negaria a crença na unicidade da espécie humana descendente de Adão, já que o contato entre as populações era vedado devido à enorme extensão do mar. Dessa

---

<sup>254</sup> Disponível em <[https://es.wikipedia.org/wiki/Crates\\_de\\_Malos](https://es.wikipedia.org/wiki/Crates_de_Malos)>. Acesso em Abril de 2017.

maneira, “ o pequeno ecúmeno cristão, perdido na superfície de uma imensa esfera, podia parecer desta forma plano”.<sup>255</sup>

A segunda síntese, a *bíblico-aristotélica*, se inspirava na interpretação atribuída a Aristóteles, e encarava o universo dividido em duas regiões, a *sublunar* (que englobava a Terra até o orbe da Lua) e a *supralunar* (indo da Lua até a décima e última esfera que findava o universo). Ambas as regiões adquiriam um formato esférico. Quanto a região sublunar, estava totalmente preenchida pelos quatro elementos naturais. Estes assumiam a forma de quatro esferas concêntricas, ou seja, de mesmo centro, ordenando-se segundo suas respectivas importâncias. Primeiramente, a terra no meio de todo o cosmos, ao seu redor a água, depois o ar e por fim, a esfera do fogo, encerrando por completo o mundo sublunar.<sup>256</sup>

Essa concepção ficou muito conhecida graças ao *Tractatus de Sphaera* de Sacrobosco, texto que concebia o universo tal como Aristóteles preconizava. Já salientamos anteriormente a enorme difusão que a obra de Sacrobosco teve junto ao Ocidente. Foi o mais influente manual didático de Matemática e Astronomia adotado nas universidades do século XIII ao século XVII, recebendo inclusive, uma série de traduções e adaptações no decorrer dos anos, como o próprio *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas* de D. João de Castro. Atenta-se que, muito embora Aristóteles nunca tenha estipulado o coeficiente de proporcionalidade, os autores medievais admitiam uma proporção de um para dez entre o volume de um elemento e o seguinte, em uma ordem decrescente de densidade.<sup>257</sup> Em virtude disso, “a superfície da terra deixada a descoberto pelas águas, e correspondente ao ecúmeno cristão, tornava-se

---

<sup>255</sup> RANGLES, W. G. L. *Da Terra plana ao globo terrestre: uma mutação epistemológica rápida (1480 – 1520)*. Campinas: Papirus, 1994, p. 12 – 13.

<sup>256</sup> Consultar no *Capítulo II* da presente tese a “*Imagem III\_ As Esferas dos Quatro Elementos segundo John of Hollywood (Sacrobosco)*”. SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 228. Ver: RANGLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 14.

<sup>257</sup> Para um maior entendimento sobre a síntese bíblico-aristotélica e sua concepção de universo dividido em duas regiões, consultar o *Capítulo II* da presente tese.

insignificante em relação à imensidão da esfera da água”<sup>258</sup>, podendo também ser representada como plana.

No Segundo Livro do *Tratado da Sphaera*<sup>259</sup>, ao trabalhar com os círculos e acidentes que cortam o globo terrestre, D. João de Castro nos apresenta um terceiro esquema muito difundido na Idade Média e que surgiu como uma simplificação da síntese *bíblico-cratesiana*. Defendida pelo filósofo e filólogo romano Macróbio (390 d.C. - ~430 d.C.) e atribuída originalmente ao filósofo grego Parmênides (530 a.C. - 460 a.C.), a *Teoria das Cinco Zonas* delimitava as partes habitáveis da esfera, mas com critérios diferentes, dividindo-a horizontalmente em cinco zonas climáticas, *como nos mostra a imagem abaixo*:



Imagem VII: A Esfera segundo a “Teoria das Cinco Zonas”<sup>260</sup>

<sup>258</sup> RANGLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 14.

<sup>259</sup> O *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de Dialogo* é composto por três Livros (partes). O primeiro, e também mais extenso, aborda as substâncias existentes nas esferas do mundo e terrestre, desde os elementos que as compõem, até os movimentos existentes em cada uma dessas regiões. O segundo livro é um pequeno texto que enumera os círculos materiais que cortam e dividem a esfera terrestre. E, por fim, o terceiro livro que trabalha com questões voltadas para o nascimento dos signos e das estrelas do Firmamento, além de discussões sobre o clima e os eclipses. Após essa terceira parte, entra o *Da Geographia por Modo de Dialogo*, um pequeno tratado de seis páginas que apresenta as principais noções geográficas, tomando como parâmetro as considerações de Ptolomeu.

<sup>260</sup> RANGLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 15.

As áreas localizadas nas extremidades da Esfera, dentro dos círculos ártico e antártico, eram chamadas de frígidas, devido ao intenso frio que lá imperava, o que as tornava inabitáveis. Da mesma forma, a zona tórrida central, situada sob a linha do equador, também estava ausente de vida, graças a sua “demasiada quentura”. Apenas as duas zonas temperadas (assim chamadas devido a sua amena temperatura), representadas pelo ecúmeno no hemisfério boreal e pelo continente antípoda no hemisfério austral, eram suscetíveis de serem habitadas, ainda que a discussão a respeito dos antípodas não estivesse totalmente encerrada, sendo alvo de intensos debates até o advento das Grandes Navegações.<sup>261</sup> Foi por meio deste processo que se averiguou definitivamente a existência de vida em todas as regiões do globo terrestre.<sup>262</sup>

Como já mencionamos, a *teoria das cinco zonas* consistia em uma simplificação da síntese *bíblico-cratesiana*, onde as quatro ilhas foram reduzidas a apenas duas, o ecúmeno na zona temperada ao norte e o continente antípoda na zona temperada ao sul. Sobre o povoamento na esfera terrestre, Castro tece algumas considerações. Ao apresentar a teoria de Macróbio, o *Mestre* é prontamente questionado se a zona tórrida poderia ser habitada. Ancorando-se no peso das viagens marítimas ibéricas, argumenta que no passado, as pessoas acreditavam que não havia vida fora das áreas temperadas, seja pelo intenso frio das regiões frígidas, seja pelo excesso de calor da zona tórrida. Aliás, devido a real existência de uma imensa muralha de fogo que impedia a passagem de norte a sul e conseqüentemente, impossibilitava a proposta de

---

<sup>261</sup> Desde a Alta Idade Média, a questão dos antípodas sempre povoou o imaginário europeu e despertou a reação dos cristãos mais ortodoxos. Esses seres seriam os habitantes do hemisfério sul localizado diametralmente oposto ao hemisfério norte – o ecúmeno. Eram muitas as lendas que os envolviam. Acreditava-se, por exemplo, que eles andavam de cabeça para baixo, ou então que apresentavam características monstruosas. Por muito tempo, a cristandade, na figura de Santo Agostinho (354 d.C. – 430 d.C.) e Isidoro de Sevilha (560 – 636), negou a sua existência. A razão era que crer neles implicava na impossibilidade da conversão universal, ou seja, de se levar a palavra de Cristo a esses seres, já que os continentes norte e sul estavam separados por um gigantesco oceano, não havendo qualquer possibilidade de comunicação.

<sup>262</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 80.

uma conversão universal cristã, a Igreja Católica negava qualquer possibilidade de vida no continente antípoda.<sup>263</sup>

Contudo, prossegue Castro, os portugueses e espanhóis conseguiram, por todo o século XVI, colocar esse mito abaixo, e isso graças a sua experiência de navegação, demonstrando na prática, que o globo em sua totalidade era habitado por inúmeros povos.<sup>264</sup> Com isso, percebemos o peso epistêmico da *experiência* marítima enquanto ferramenta necessária para a destruição de crenças fortemente arraigadas no imaginário europeu.

Quanto ao ecúmeno medieval, uma maneira bem corrente de reproduzi-lo cartograficamente, desde a Alta Idade Média, era nos chamados mapas “T-O”. Nesses mapas, a região que abrangia a Europa, África e Ásia, isto é, todo o mundo até então conhecido, era retratado no interior de um círculo que correspondia ao “O” da designação. A vertical do “T” representava o Mar Mediterrâneo que separava o continente europeu, ao lado esquerdo, do africano situado no lado direito. A linha horizontal configurava os rios Tanais (Don) e Nilo, que por sua vez separavam a Ásia, que estava na parte superior do mapa, da Europa e África. Jerusalém, o centro do mundo para os cristãos, localizava-se precisamente no ponto de intersecção entre a vertical e a horizontal do “T”. Em algumas dessas representações ilustravam-se episódios e locais mencionados na Bíblia, com destaque para a imagem de Adão e Eva no Jardim do Éden como mostra a *figura a seguir*:

---

<sup>263</sup> Idem, *ibidem*, p. 80. Ver também: RANDLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 15.

<sup>264</sup> CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.); *Op. cit.*, p. 80.

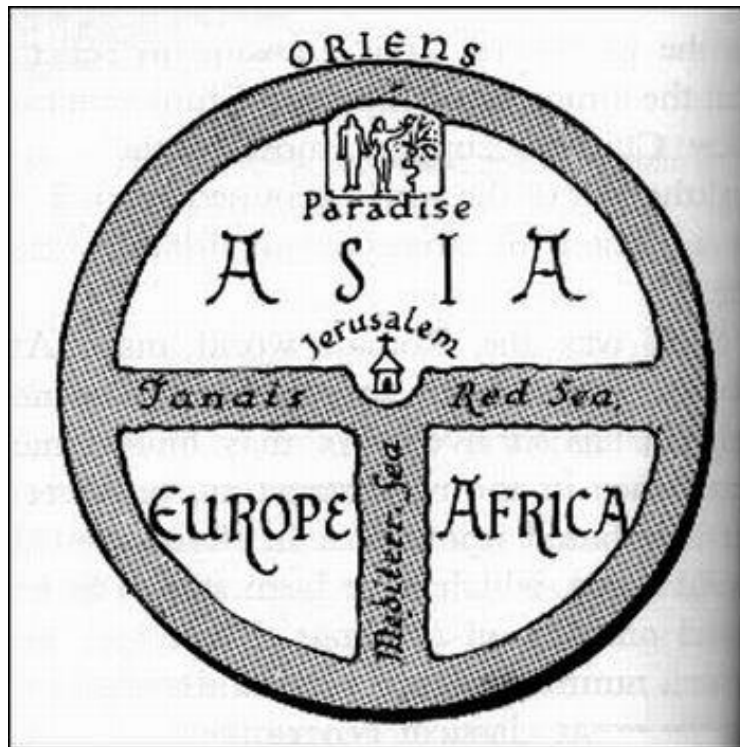


Imagem VIII: Mapa T-O (Orbis Terrarum), de Isidoro (560-636).<sup>265</sup>

Várias ilustrações assinalavam também, por meio de desenhos de templos, castelos e igrejas, as principais cidades que o cartógrafo conhecia. Nos mapas de maiores dimensões, o interior dos continentes foi, por vezes, preenchido com as imagens de reis, existentes ou lendários, e também com informações recolhidas de viajantes, algumas corretas, mas muitas outras correspondendo a puras invenções. Nota-se que, na realidade, o intuito exclusivo desses mapas era reforçar a ideologia cristã, não possuindo, na prática, qualquer sentido de orientação para aqueles que se aventuravam em alto mar.

Somente a partir do século XV, as cartografias do tipo “T-O” e as sínteses acima apresentadas passaram a ser questionadas, sobretudo mediante o processo das Grandes Navegações ibéricas que trouxe uma nova visão do mundo para a Europa cristã. Menciona-se que, além das Viagens Ultramarinas, outro fator também contribuiu para

<sup>265</sup> Disponível em <<http://ventosdouniverso.blogspot.com.br/2010/08/confusoes-teologico-cientificas.html>>. Acesso em Abril de 2017.

uma mudança na concepção de globo por parte dos meios eruditos, que foi a retomada da Astronomia e da Geografia ptolomaica.

Em 1400, Palla Strozzi (1373 – 1462), um mecenas florentino, adquiriu uma cópia manuscrita da *He mathematike syntaxis*, e convenceu Manuel Chrysolorus (1355 – 1415) a traduzi-la diretamente do grego para o latim. O que se conhecia dessa obra, até então, eram traduções da versão árabe, denominada *Almagesto*. O trabalho só fora concluído por seu discípulo, Jacopo de Angiolo, por volta de 1406, chegando a conhecer um total de seis edições até o ano de 1500, recebendo o nome de *Geografia*. Algumas dessas edições, diferentemente da primeira que não incluía as cartas, eram acompanhadas por 27 mapas, cuja autoria também era atribuída, erroneamente, a Ptolomeu. Ainda na primeira metade do século XV, circularam pela Itália e França várias cópias desse texto. No sul da Alemanha, os princípios básicos da *Geografia* já eram conhecidos e passaram a ser aplicados desde 1425, ainda que, segundo os especialistas, a autenticidade e a data de origem desses mapas seja algo questionável. É provável que somente o primeiro livro pertencesse, de fato, a Ptolomeu, apresentando-se tal como ele o escrevera. O restante, incluindo os mapas, parecem ter sido acrescentados ao longo dos séculos por estudiosos árabes e bizantinos.<sup>266</sup>

Dessa maneira, o verdadeiro impacto de Ptolomeu no Ocidente só foi sentido a partir do século XV. A sua retomada não se deveu exclusivamente à curiosidade dos eruditos renascentistas. No período em questão, já se verificava uma mudança na mentalidade dos homens, que buscavam romper com as fronteiras e as representações de mundo formuladas pela Igreja Católica. Para os comerciantes europeus, por exemplo,

---

<sup>266</sup> RANGLES, W. G. L. “O redescobrimento da Geografia de Ptolomeu na Itália do Renascimento e o seu impacto em Espanha e Portugal durante os Descobrimentos”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contento (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986, p. 145. Ver também: BOORSTIN, Daniel J. *Os descobridores. De como o homem procurou conhecer a si mesmo e ao mundo*. Lisboa: Gradiva, 1987, p. 148.



já era possível observar a necessidade de se encontrar uma outra rota ao comércio das especiarias orientais diferente daquela tradicionalmente conhecida, intermediada pelos árabes nas suas inúmeras praças do Oriente. Tal fato se verificou principalmente pela redução dos lucros em virtude das dificuldades ocasionadas pela fragmentação do Império Mongol e pelo cerco crescente dos turcos otomanos, resultando posteriormente na tomada da região de Constantinopla em 1453.<sup>267</sup>

Para o historiador Daniel J. Boorstin, as produções geográficas e cartográficas ptolomaicas, por estarem dotadas de um espírito empírico e matemático, forneceram aos indivíduos as ferramentas necessárias para romper com as barreiras epistêmicas impostas desde o Medievo. Ao abrir suas mentes e prepara-los para a exploração e conhecimento do mundo, por meio das Grandes Navegações dos séculos XV e XVI, estaria assinalando o “prólogo do mundo moderno”.<sup>268</sup>

Partindo de uma perspectiva semelhante, o físico e filósofo americano Thomas Kuhn argumenta que as teorias do sábio de Alexandria retomaram a concepção de universo dividido em duas esferas já consagrada por Aristóteles desde a Antiguidade, acrescentando, porém, uma série de cálculos e observações resgatadas de inúmeros astrônomos que o antecederam. Na verdade, a partir do século IV a.C, para a maioria dos astrônomos, a Terra já era considerada uma pequena esfera suspensa e estática fincada no centro de uma outra esfera rotativa, o universo.<sup>269</sup> Ptolomeu não apenas recupera essa concepção, como elabora uma “grande síntese”, que aperfeiçoou a “própria concepção aristotélica de universo com um tratamento matemático e quantitativo bastante refinado, que transformou o velho sistema das esferas homocêntricas num sistema belo e harmonioso”, resultando, segundo Luiz Carlos

---

<sup>267</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 42 – 43.

<sup>268</sup> BOORSTIN, Daniel J. *Op. cit.*, p.148.

<sup>269</sup> KUHN, Thomas S. *The Copernican Revolution. Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Cambridge-MA: Harvard University Press, 1985, p. 27

Soares, no estabelecimento de um “paradigma aristotélico-ptolomaico” no conhecimento geográfico e astronômico ocidental.<sup>270</sup>

A síntese aristotélico-ptolomaica era tão bem fundamentada que, quando Copérnico expôs e defendeu o heliocentrismo, a reação da intelectualidade da época foi a de recusa, não por questões religiosas, mas físicas e astronômicas, uma vez que suas ideias causariam estranheza a todo o pensamento científico construído e confirmado ao longo dos anos. Ao mudar o Sol e a Terra de posição, e ao atribuir mobilidade a esta última, o astrônomo polonês promoveu o primeiro passo à Revolução Científica, ocorrida um século mais tarde. Entretanto, o seu sistema planetário apresentava algumas inconsistências que o próprio não pôde explicar satisfatoriamente. Um destes problemas foi a “satelitização da Lua”. No universo copernicano, a Terra ocuparia o lugar destinado ao Sol, passando a girar em torno deste, adquirindo o *status* de planeta. A Lua seria o seu satélite natural, movendo-se ao seu redor. A irregularidade desta concepção estava na existência das esferas cristalinas, as quais mantinham os planetas em seu interior. Na filosofia aristotélica, o céu não era um espaço vazio, pelo contrário, estava preenchido por uma substância etérea. Partindo da premissa de que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar, seria fisicamente impossível que a Lua girasse ao redor da Terra e estes dois em torno do Sol, pois causaria o choque da esfera material lunar com as de outros corpos celestes.

Sobre o fenômeno da gravitação, Copérnico apresentava uma solução por deveras insatisfatória. Na realidade, não diferia muito da lógica aristotélica, onde os corpos pesados tendiam para os limites da Terra, que era, ao mesmo tempo, centro do universo e gravitacional. A diferença era que para o astrônomo, este centro de gravidade se limitava apenas à dimensão terrestre e não ao universo como um todo. Com relação

---

<sup>270</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 47 – 50.

aos demais planetas, não havia em suas ideias senão inferências de que todos os corpos celestes possuíam uma gravidade própria, sem tecer maiores explicações de como esse fenômeno se manifestava. A verdade é que, o heliocentrismo de Copérnico nunca propôs a destruição da astronomia ptolomaica, buscando criar algo completamente novo. Longe disso, tentou revisa-la e reformulá-la.<sup>271</sup>

Tal como afirmaria Edwin A. Burt, referindo-se ao caso de Copérnico, nenhum pensador sensato “teria abandonado uma teoria venerável e já verificada do universo em favor de um esquema inovador, a menos que houvesse importantes vantagens a obter, e, neste caso, claramente não havia ganho algum em termos de precisão”.<sup>272</sup>

Lembremos que tal paradigma fornecia um arcabouço bastante sólido para o erudito renascentista. O mundo sublunar era constituído pelos quatro elementos (terra, água, ar e fogo) que nessa ordem representavam a espacialidade de toda a região localizada abaixo do orbe da Lua, e eram dotados de uma dignidade e valor que aumentava conforme se passava de um elemento ao outro. Dessa forma, acreditava-se que os corpos celestes eram mais móveis devido a sua leveza e mais nobres em qualidades quando comparados com a Terra. Supor o contrário era ir contra o bom-senso, ainda mais num período onde a ausência de instrumentos de observação dificultava a demonstração de determinadas hipóteses. Burt conclui assim que:

Mesmo na ausência de quaisquer escrúpulos religiosos contra a astronomia de Copérnico, os homens de bom-senso de toda a Europa, especialmente os de mentalidade mais empírica, teriam considerado pelo menos imprudente aceitar os frutos prematuros de uma imaginação descontrolada, em detrimento das induções sólidas, construídas gradualmente através dos tempos, da experiência sensorial confirmada do homem.<sup>273</sup>

---

<sup>271</sup> Idem, ibidem, p. 164. Ver: HALL, A. Rupert. *A Revolução na Ciência: 1500-1750*. Lisboa: Edições 70, 1988, p. 178.

<sup>272</sup> BURTT, Edwin A. *Op. cit.*, p. 29.

<sup>273</sup> Idem, ibidem, p. 30 – 31.

No conjunto das fontes documentais atribuídas a D. João de Castro, encontra-se, juntamente com o *Tratado da Sphaera, por perguntas e respostas a modo de Dialogo*, um segundo trabalho bem similar, intitulado *Da Geographia por modo de Dialogo*. Ambas as obras foram resgatadas na seção de manuscritos na Biblioteca Nacional de Madri, e fazem parte de um mesmo esquema textual. Quer-se dizer que, assim como o *Tratado da Sphaera*, o *Da Geographia* apresenta uma forma de diálogo entre dois personagens, o *Mestre* e seu *Discípulo*. Admite-se inclusive, que este segundo tratado nada mais é que uma continuidade do primeiro, pois logo em seu início, o *Mestre* retoma brevemente tudo que havia discutido na obra anterior. Pela forma como os organizadores Armando Cortesão e Luís de Albuquerque compilaram o texto, podemos dizer que o *Da Geographia*, ainda que consistisse na adaptação do primeiro capítulo do Livro I da *Geografia* de Ptolomeu, estaria atuando como um anexo ou epílogo do *Tratado da Sphaera*, concluindo-o na mais perfeita combinação entre as ideias de Aristóteles e do geógrafo de Alexandria.

Infelizmente, quando analisamos o *Da Geographia*, não contamos com a riqueza de detalhes e explicações presentes no *Tratado da Sphaera*. Escrito com a mesma finalidade didática, o texto encontra-se por deveras incompleto, possuindo uma quantidade muito limitada de páginas, além de pouca profundidade nos assuntos discutidos e ausência de quaisquer mapas ou imagens ilustrativas. Esta última característica marcaria também o *Tratado da Sphaera*. Acrescenta-se que, por não dispor de datação acerca desses Tratados, diferentemente dos Roteiros de Navegação com datas bem precisas, não podemos fazer grandes especulações a respeito de quando teriam sido escritos.

Mas quanto ao conteúdo, afinal, do que se trata o *Da Geographia* de Castro? Basicamente, consiste em um breve texto que nos apresenta as noções de Geografia e

Cosmografia, e de que maneira Ptolomeu, ao introduzir as coordenadas geográficas, teria alavancado o estudo dessas ciências, com o objetivo de definir precisamente a posição de qualquer ponto na superfície terrestre. A Geografia é definida, dessa maneira, tendo Ptolomeu como divisor de águas. Antes dele, a disciplina possuía apenas dois aspectos: o de ilustrar e ornamentar a História e o descritivo. O primeiro se configurava numa espécie de instrumento auxiliar para o entendimento das histórias de conquista de grandes personagens da Antiguidade, limitando-se a descrever apenas os lugares retratados nas narrativas de dominação territorial, evidenciando unicamente os fatos históricos. Já o segundo adquiria uma abordagem mais ampla, descrevendo os sítios e demarcações de todas as terras conhecidas ao redor do mundo, assim como os costumes dos povos que nelas habitavam.<sup>274</sup>

Ciência nobre por excelência, a Geografia contribuía para o entendimento da repartição das terras, do número de províncias existentes, dos mares navegáveis e já descobertos e, finalmente para “ymaginar todas as partes deste globo do mar e da terra, cada hum (*em*) seu lugar”<sup>275</sup>. Nota-se com isso que, no período que antecedia Ptolomeu, a Geografia se limitava a uma representação dos limites da terra e do mar, sem qualquer influência de coordenadas geográficas. Para Castro, a ausência de paralelos e meridianos faria desse saber uma ciência imprecisa, incapaz de posicionar os espaços geográficos em seus devidos lugares.

O legado ptolomaico foi, portanto, a introdução da dimensão cosmográfica. Castro enfatiza que esta é a verdadeira e perfeita Geografia, “a qual principalmente consiste em demarcar as terras polla correspondencia que tem cada huma ao ceo, com a diuida largura e longura”<sup>276</sup>. Descrever todo o globo da terra e das partes adjacentes (a

---

<sup>274</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 109.

<sup>275</sup> Idem, *ibidem*, p. 109 [grifos do autor].

<sup>276</sup> Idem, *ibidem*, p. 110.

água) que lhe correspondem até o céu. Este foi o “terceiro modo de Geografia” introduzido por Ptolomeu.

As contribuições dessa nova forma de conceber a Geografia são também evidenciadas por Castro:

[...] achada maneira de por cada huma das terras e mares deste mundo em seu certissimo lugar, ficarão mui faciles todas as navegações antigas, descobrirão se muitos mares e terras de nouo, facilitarão se todos os comercios, descubriose outro mundo de nouo, e fica agora tao facil dar huma uolta a todo o mundo, como era antigamente nauegar de Italia pera Affrica; e, finalmente, com muita facilidade agora se comunica com todo o mundo e se nauega.<sup>277</sup>

Pelas palavras acima, fica nítido que, para Castro, a recuperação da astronomia e cartografia ptolomaica promoveu uma verdadeira “revolução” no desenvolvimento da marinharia europeia. Se não fosse isso, a humanidade continuaria confinada no ecúmeno, sem sequer ter conhecimento da existência de vida nas demais partes do globo. Contudo, devemos analisar de que maneira a sua retomada influenciou, de fato, a prática da navegação quatrocentista e quinhentista europeia, e mais especificamente, a portuguesa.

A entrada de Ptolomeu na Península Ibérica ocorreu de maneira bem tardia se comparado ao restante da Europa. Na Espanha, só possuímos evidências da incorporação de suas ideias apenas nas duas últimas décadas do século XV, graças a Jacob Perez de Valência (falecido em 1490 ou 1491), que mencionou o autor no seu comentário sobre os Salmos, publicado em 1484 na região de Valência, e António de Nebrija (1442 – 1522) na sua pequena *Cosmografia*, publicada em Salamanca em 1498. Acrescenta-se que nenhum desses personagens possuía vínculo com os círculos marítimos. O primeiro era um prelado e o segundo era professor universitário.<sup>278</sup>

---

<sup>277</sup> Idem, *ibidem*, p. 110.

<sup>278</sup> RANDLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 145.

Igualmente só possuímos registros da inserção de Ptolomeu em Portugal nas duas últimas décadas do século XV, por meio da *Oração de Obediência* do rei D. João II, lida por Vasco Fernandes de Lucena perante o Papa em 1485.<sup>279</sup> Tal fato reforça ainda mais nosso questionamento sobre a influência prática de seu pensamento nas navegações marítimas, visto que estas, a essa altura, já se encontravam em fase bem adiantada no reino.

Salienta-se que há toda uma discussão a respeito das suas obras terem entrado um pouco antes em Portugal, durante a última década da vida do Infante D. Henrique (1394 – 1460). João de Barros registrou que através de Ptolomeu, o Infante tomara conhecimento de que o continente africano se estendia para além da linha do equador em direção ao sul. Contudo, somente esse testemunho, e muito duvidoso por sinal, visto que em 1460 – data do falecimento do Infante – os portugueses ainda se encontravam distante da dita linha do equador, não nos permite afirmar que D. Henrique realmente tivesse conhecimento das ideias do grande geógrafo da Antiguidade.<sup>280</sup> E mesmo que tivesse, o que nos cabe aqui é averiguar se o pensamento deste teria, de fato, auxiliado o processo das Navegações Ultramarinas, e para isso necessitamos, primeiramente, entender do que se tratava a sua obra e os principais legados que foram deixados para os homens dos séculos XV e XVI.

Em seu primeiro livro, Ptolomeu define a Geografia como a representação em imagem de todo o mundo conhecido, juntamente com os fenômenos que nele se podem observar, do mesmo modo que D. João de Castro expôs em sua obra homônima e da qual já comentamos. Nesse sentido, a Geografia difere da chamada Corografia, sendo esta uma especialidade daquela, que se encarrega de estudar mais profundamente as particularidades de cada região, das mais pequenas localidades concebíveis, como

---

<sup>279</sup> Idem, ibidem, p. 146.

<sup>280</sup> Em 1460, o navegador português Pero de Sintra havia chegado em Serra Leoa, região localizada aproximadamente a 8° ao Norte em relação a linha do equador.

portos, aldeias, províncias, reinos, leitos de rios, etc. Por outro lado, a Geografia abrange o globo, de maneira mais ampla e geral, atentando mais para a posição do que para a qualidade e descrição.

Retomando o *Da Geographia*, Castro alude a essa mesma questão. Quando o *Discípulo* questiona de que forma se daria a descrição da Terra em uma superfície plana, o *Mestre* responde que a representação cartográfica dos continentes deve ser feita de modo que se reproduza no globo terrestre todas as partes principais do mundo, sem recorrer as particularidades de cada região. O aprendiz não consegue compreender tal modo de representação do espaço físico, de maneira pouco detalhada, pois em seu entendimento, a localização exata de um determinado lugar se daria mediante a riqueza de detalhes contidas no mapa. Contudo, obtém a seguinte resposta de seu mentor:

Por que em hum mappa mundo não se pretende dar perfeito conhecimento de cada prouincia per sy, mas o fim dele he huma total representaçam de todo o mundo, por que de huma vista se ueia a ordem, grandeza, figura e proporção que todo este globo tem com as suas partes, e as partes com (o) todo, e cada prouincia que postura tem em todo este vniuerso; [...]Onde aparece claro que se deuem euitar as miudezas, por que em lugar de ornamento e perfeição, ficaria confusão.<sup>281</sup>

Seguindo as indicações ptolomaicas, Castro admite que para se ter um perfeito conhecimento das miudezas e particularidades dos reinos e comarcas deve-se recorrer à Corografia ou Topografia, que nada mais seria que a descrição pormenorizada de uma dada localidade, e não à Geografia. Nota-se que a confusão estabelecida entre os dois personagens do Tratado se refere à definição que ambos empregam ao conceito de “descrição”. Nesse sentido, o *Mestre* adverte que, enquanto na Corografia a descrição é feita em termos qualitativos, com ornamentos e cores, na Geografia a descrição é

---

<sup>281</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 111.



moldada em suas proporções matemáticas. Ao passo em que aquela disciplina não necessita da matemática, para esta outra é parte importante e fundamental.<sup>282</sup>

Partindo do mesmo princípio, Ptolomeu conclui que na Geografia:

[...] temos de ter em conta a extensão de toda a Terra, assim como a sua forma, e a sua posição debaixo do céu, a fim de podermos enunciar correctamente quais são as peculiaridades e as proporções da parte de que estamos a tratar, e sob que paralelo da esfera celeste está localizada [...] a duração de seus dias e das suas noites, as estrelas que se movem acima do horizonte e as estrelas que nunca sequer se erguem acima do horizonte [...]. O grande e extraordinário feito da matemática é mostrar todas estas coisas à inteligência humana [...].<sup>283</sup>

Ao enfatizar o carácter matemático da produção ptolomaica, Boorstin afirma que a sua grande contribuição foi introduzir o espírito quantitativo presente no sistema de latitudes e longitudes, que ao contrário da decorativa rosa-dos-ventos utilizada nas cartas medievais, era uniforme e universal. A cartografia na Idade Média, que atingiu seu apogeu nas famosas cartas-portulanos, não tinha qualquer tipo de projeção. Embora sua confecção nos pareça ter sido baseada em medições e cálculos apurados, os cartógrafos não conseguiam fazer dois mapas idênticos, pois não dispunham de nenhum sistema de coordenadas regular e constante. Em suma, nada que fosse semelhante a paralelos e meridianos.<sup>284</sup>

Verdade seja dita que, até a segunda metade do século XV, enquanto se navegava em águas fechadas e conhecidas e se dependia quase que exclusivamente da experiência, não era necessário definir esses tipos de coordenadas nas cartas marítimas. Somente com a navegação atlântica abaixo da linha do equador é que as condições do meio iriam impor um novo método de navegação que solucionasse os problemas apresentados aos marinheiros em alto mar.

---

<sup>282</sup> Idem, ibidem, p. 111.

<sup>283</sup> Trecho retirado do primeiro capítulo do Livro I da *Geografia* de Ptolomeu. Ver: BOORSTIN, Daniel J. *Op. cit.*, p. 147.

<sup>284</sup> Idem, ibidem, p. 146 – 147.

O sistema ptolomaico consista, portanto, no “primeiro tratado de matemática a dar um balanço quantitativo completo e detalhado de todos os movimentos celestes”<sup>285</sup>. Com sua rede de latitudes e longitudes, quaisquer dois mapas devidamente feitos de acordo com suas orientações seriam perfeitamente iguais. As coordenadas fornecidas não dependiam mais do tamanho da folha ou da área específica mapeada.

Partindo de uma abordagem similar, Randles admite que o aspecto mais revolucionário de Ptolomeu foi conseguir situar o ecúmeno na superfície de uma esfera, isto é, retratar, sobre uma área plana, a visão em perspectiva de um ecúmeno *esfericizado*, por meio da representação da curvatura da terra e da convergência dos meridianos. No primeiro livro da sua *Geografia*, ao fornecer instruções para a confecção de mapas, o autor exploraria o problema da transposição da Terra esférica para a superfície plana de uma folha de papel. Daí se ter a necessidade de indicar paralelos de latitude e meridianos de longitude. Acrescenta-se que o centro de seu ecúmeno situava-se em Siena, no Egito, região onde no dia do solstício de verão, o sol clareava o mais profundo dos poços sem deixar sombras, e não mais Jerusalém como era apresentado nos mapas medievais. Sua cartografia adquiria, por conseguinte, uma concepção mais cosmográfica e matemática do que religiosa.<sup>286</sup>

Um outro princípio ptolomaico fundamental é a relação existente entre os elementos da terra e da água. Na concepção aristotélica, amplamente difundida e aceita desde a Baixa Idade Média, a região sublunar, isto é, aquela encerrada abaixo do orbe da Lua, era formada por quatro esferas compostas pelos quatro elementos. Havia assim, a esfera da terra no centro, a água que a cercava, depois o ar e por fim o fogo. A problemática girava em torno das duas primeiras esferas. Segundo Aristóteles, toda a área terrestre concentrava-se no centro do universo e a água rodeava essa gigantesca

---

<sup>285</sup> KUHN, Thomas S. *Op. cit.*, p. 66 – 73. Ver: SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 45.

<sup>286</sup> RANDLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 28.

massa como um enorme oceano. Partindo desse pressuposto, os intelectuais questionavam o porquê da água, muito mais abundante do que a terra, não a engolir por completo, fazendo tudo ficar submerso. A resposta dada era que, por alguma razão, a parte líquida se concentrou com mais força ao sul, forçando e afundando os territórios existentes no hemisfério austral, enquanto que ao norte, a superfície se elevaria, permanecendo seca e, portanto, habitável. Eis a razão para que se criticasse a existência de terra ao sul do globo, visto que tudo deveria estar submerso pela força das águas.

Ptolomeu veio a modificar essa interpretação, afirmando que terra e água não formavam esferas distintas. Antes, configurariam uma só esfera. Era a terra, elemento mais abundante e ao mesmo tempo irregular, que encerra a água, e não o oposto, tal como Aristóteles colocava. Do mesmo modo em que aquele elemento formava elevados picos e montanhas em determinados pontos, em outros deixava espaços vazios. Essas cavidades seriam preenchidas por águas. A esfera seria formada pela junção desses dois elementos.

Tamanha relação também nos é apresentada no *Da Geographia*. No momento em que o *Discípulo* pergunta se, para um bom entendimento da localização dos espaços geográficos, não bastaria representar somente a parte seca do globo, o *Mestre* argumenta que tal método nunca resultaria numa perfeita Geografia, visto que a água é parte adjacente da terra, e ambas formam uma só esfera.<sup>287</sup> Em suma, um elemento preencheria as lacunas do outro, estando, assim, tão conectados, de modo que, da

---

<sup>287</sup> O elemento da água é definido aqui como “parte adjacente” da terra, representando, nos dizeres de Castro, tanto os mares mediterrâneos quanto o grande mar oceano. É curioso notar o significado atribuído a palavra “oceano” pelos europeus. Havia uma distinção profunda entre o oceano e um mar. Na verdade, oceano só existia um, que de acordo com o pensamento grego representava a grande corrente de água que circundava o disco terrestre. Não havia, portanto, terras que o limitavam; sua extensão era ilimitada, diferentemente de um mar que estava encerrado por blocos de terras. Daí ser comumente chamado de *Ocean Sea* (Mar Oceano), opondo-se ao Mar Mediterrâneo e outros mares interiores. CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 112. Ver: BOORSTIN, Daniel J. *Op. cit.*, p. 149.

mesma forma que não se pode pintar uma mão sem o braço, ou uma árvore sem o campo a qual ela está enraizada, também não se pode representar um sem o outro.<sup>288</sup>

Menciona-se que essa questão gerou um intenso debate no cenário acadêmico, pois colocou como rivais duas das maiores autoridades do período: Aristóteles e Ptolomeu. No entanto, como bem lembrou Randles, até o momento em que os portugueses ultrapassaram a linha do equador e começaram a explorar a costa sul do globo, demonstrando que ele não estava submerso, a adesão a uma ou a outra autoridade não passava de uma mera questão de opinião ou afiliação institucional, na medida em que tudo não passava de especulações. Somente com a experiência dos marinheiros lusos é que se pôde colocar um ponto final nesse debate, demonstrado a existência de terras no hemisfério sul.<sup>289</sup>

Uma consequência direta da reformulação dos limites da terra e da água foi a *mediterraneidade* dos mares. Embora as concepções teóricas contidas na *Geografia* de Ptolomeu estivessem corretas, as ilustrações e mapas apresentavam erros grosseiros. Historiadores alegam, no entanto, que somente a parte teórica do primeiro livro pertencia à autoridade clássica. O restante da obra, assim como os mapas anexados, foram contribuições bizantinas e gregas acrescentadas ao longo dos anos por diferentes personagens, mas que, de certa forma, seguiam as orientações do mestre. Em suma, o que verificamos ao analisar o mapa-múndi ptolomaico é que, além da subestimação da circunferência da Terra, verifica-se também a exagerada extensão dos limites da Ásia em direção a leste.

O ecúmeno de Ptolomeu estendia-se de leste a oeste em 180° e de norte a sul em 63° de latitude norte a 16° de latitude sul.<sup>290</sup> A redução dos limites do globo somada à extensão do território asiático comungaram-se para dar a impressão de que este

---

<sup>288</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 111 – 112.

<sup>289</sup> RANDLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 147.

<sup>290</sup> Idem, *ibidem*, p. 140.

continente estaria muito mais perto da Europa, do que realmente estava. Influenciado por essa ideia, o astrônomo, matemático e geógrafo italiano Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397 – 1482) viria a defender a tese de que se era possível atingir a Ásia, viajando horizontalmente do ocidente ao oriente, a partir da costa atlântica europeia. Tal projeto atraiu a atenção de Colombo, que tendo recebido o aval dos reis católicos da Espanha, impulsionou um audacioso plano marítimo na tentativa de alcançar as Índias indo de *el levante por el poniente*, diferentemente dos portugueses, que assumiram uma navegação de cima para baixo, contornando a África – o *Périplo Africano*.

De todo modo, esses erros não seriam tão impactantes quanto a existência de um gigantesco continente austral, a *Terra incógnita*, situado abaixo da linha do equador, formando uma massa seca contínua que ia da África, passando por toda a parte inferior do globo até unir-se à Ásia a nordeste. O resultado foi a transformação do oceano Índico e o mar da China num imenso lago, sem qualquer tipo de conexão marítima com o ocidente, seja de norte a sul (devido a porção ininterrupta da *Terra incógnita*), seja de leste a oeste (mediante a extensão exagerada do continente asiático), como *podemos averiguar no mapa a seguir*:



Imagem IX: Mapa-múndi de Ptolomeu<sup>291</sup>

<sup>291</sup> Disponível em <<http://www.mapas-historicos.com/mundo-ptolomeu.htm>>. Acesso em Maio de 2017.

Diante de toda essa discussão, voltemos a questão centrada no impacto de Ptolomeu à marinharia europeia. Até que ponto, sua obra teria contribuído para a prática da navegação marítima, desde o momento em que fora recuperada, em inícios do século XV? Em nossa opinião, acreditamos que o alcance tenha sido bem restrito por quase todo o século XV. Explicitaremos, a seguir, as razões que nos levam a crer de tal modo.

Se no ambiente universitário suas ideias despertaram de imediato um caloroso debate, chegando ao ponto de rivalizar com Aristóteles, a maior autoridade acadêmica, na prática, os seus pressupostos foram imperceptíveis ou pouco utilizados, pelo menos no que diz respeito ao século XV. Do último quartel deste século até o seguinte, o cenário europeu sofreria algumas alterações, já que novos problemas iriam se impor à navegação oceânica, impulsionada pelos portugueses. Ao terem cruzado o Cabo da Boa Esperança em 1488, começou-se a se fazer necessário o uso de coordenadas geográficas que, até então, os marinheiros não utilizavam ou não sabiam utilizar. Trataremos desse assunto na próxima unidade.

Iniciemos pelo aspecto mais revolucionário que era o preenchimento da Esfera pelo ecúmeno, ou seja, que a terra não estava rodeada por água, mas que este último elemento preenchia as cavidades deixadas pela superfície terrestre. De acordo com Randles, mesmo promovendo a extensão territorial da região habitável do globo, a quantidade de terra constatada era bem maior do que o geógrafo da Antiguidade propunha. Para este, o ecúmeno possuía uma latitude norte de 63° e sul de apenas 16°, não ocupando mais do que um quarto da Esfera. Logo, a sua geografia representava apenas um grau intermediário entre o mapa-múndi medieval e o globo terrestre construído pelas Grandes Navegações.<sup>292</sup>

---

<sup>292</sup> RANDLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 28.

E mesmo apresentando um vasto território a ser conquistado, rompendo conseqüentemente com a concepção homérica e aristotélica de que no hemisfério sul não havia terra, pois encontrava-se totalmente submerso, a geografia ptolomaica era suscetível de desencorajar os marinheiros a continuar suas empreitadas marítimas, principalmente aqueles que se aventuravam pelo grande Mar Oceano. Isso porque, ao defender a ausência de comunicação entre os mares, transformando-os em grandes lagos, era vedada qualquer possibilidade de se atingir a Índia navegando pelo Atlântico.

Pondera-se que o “obstáculo epistemológico” do isolamento dos mares já tinha sido contestado pelos italianos no século XV. Por meio de modificações nos princípios ptolomaicos, os cartógrafos quatrocentistas já mostravam em alguns de seus mapas, a África como uma faixa territorial autônoma, e o oceano Índico como um mar aberto, onde se podia ter acesso contornando o continente africano, estratégia adotada pelos portugueses na tentativa de alcançar as cobiçadas especiarias das Índias.<sup>293</sup> Um exemplo dessa cartografia “modificada” foi o planisfério de Fra Mauro (1385? – 1459), cosmógrafo veneziano que retratou o oceano Índico não mais como um *stagnon* (mar fechado), mas como uma estrada marítima que podia ser alcançada pelo Atlântico, como *podemos ver na imagem a seguir*:

---

<sup>293</sup> Idem, ibidem, p. 33. Ver: BOORSTIN, Daniel J. *Op. cit.*, p. 149.



Imagem X: Mapa-múndi de Fra Mauro<sup>294</sup>

No entanto, a parte da *Geografia* que se mostrou mais difícil de decifrar e aplicar às técnicas de navegação quatrocentista era a representação da curvatura da terra e a convergência dos meridianos. Façamos uma breve explicação. Durante a Idade Média, mais precisamente a partir do século XIII, é possível averiguar o surgimento de cartas marítimas completamente diferentes das que existiam até então. Esse novo estilo cartográfico, conhecido como carta-portulano, fora constantemente utilizado pelos marinheiros, incluindo os portugueses, nas viagens da era moderna. O que caracterizava as cartas portulanos era o seu traçado baseado no rumo da agulha magnética. Quando, no século XVI, os paralelos e os meridianos foram introduzidos nas cartas, pelo fato delas não estarem preparadas para esse acréscimo, visto que as informações e localizações obtidas pela bússola destoavam daquelas fornecidas pelas latitudes (tudo isso devido à declinação magnética), o que se verificou foi uma crise cartográfica, onde

---

<sup>294</sup> Disponível em < <http://urban-networks.blogspot.com.br/2015/09/fra-mauro-el-monje-que-dibujo-el-mundo.html>>. Acesso em Junho de 2017.



os marinheiros foram os primeiros a se darem conta. Decorreu mais de um século até os princípios ptolomaicos se tornarem familiares e passassem a ser regularmente aplicados pelos homens do mar.<sup>295</sup>

Em suma, a obra de Ptolomeu até podia impulsionar os marinheiros no sentido de que, para além da zona tórrida, poderia sim haver vida, contrariando uma crença que se firmara no imaginário europeu. Contudo, efetuava igualmente uma leitura desencorajadora de que a costa africana se estendia muito para o sul como uma barreira, impedindo a circum-navegação. Além do mais, a *Geografia*, altamente matematizada e teórica, só fora apreendida, de maneira completa, pelos intelectuais, e isso por etapas. A compreensão cartográfica, a relação entre os elementos da terra e da água e os refinados princípios matemáticos foram prontamente discutidos pelos académicos, e só mais tarde chegaram aos homens do mar. Diga-se, inclusive, que apenas parcialmente. O último fator, a saber, a matematização do real, nunca foi de total conhecimento por eles, enquanto que o estilo cartográfico e a discussão a respeito das esferas de terra e água sequer foram de utilidade prática durante o século XV.<sup>296</sup>

Havemos de nos perguntar então, por qual razão Castro teria exaltado a figura de Ptolomeu, atribuindo-a o papel de ter facilitado a navegação e contribuído para a descoberta de novas terras, se o mesmo, nos dizeres de Randles, não teria tido um grande impacto na marinharia europeia. Teria exagerado em suas considerações?

D. João de Castro é um típico caso de homem que oscilava entre o universo erudito e o mundo prático da marinharia. Soldado, navegador, mais tarde vice-rei e governador das Índias portuguesas, Castro, ainda que ausente do ambiente universitário, mantinha estreitos laços com os mais renomados intelectuais portugueses, como o matemático e cosmógrafo-mor Pedro Nunes. Ao mesmo tempo em que possuía

---

<sup>295</sup> RANGLES, W. G. L. *Op. cit.*, p. 147 – 149.

<sup>296</sup> Idem, *ibidem*, p. 145.

conhecimento sobre as mais elaboradas teorias de Nunes, tratava de coloca-las em prática no momento em que se lançava ao mar. Sendo assim, é nítido que o mesmo tinha conhecimento dos limites que Ptolomeu impunha à navegação quinhentista, ou quando muito, na impossibilidade deste em atingir um grupo de homens como os marinheiros que não possuíam bagagem culta para compreender textos de grande teor teórico e matemático.

Por justamente ter noção de até onde poderia ir a *Geografia* ptolomaica, não consideramos exageradas ou erradas as suas colocações de enaltecimento e admiração pelo grande geógrafo. Como já discutimos na segunda parte deste capítulo, Castro era um humanista e seguia os passos dos autores da Antiguidade, respeitando-os. Entretanto, se essas autoridades entrassem em contradição com os dados obtidos por meio de sua experiência de navegador, ele não se privaria em critica-las. E assim o fez por inúmeras vezes em seus roteiros de navegação, quando constatava que os topónimos fornecidos por Ptolomeu, por exemplo, em nada se assemelhavam com o que observava. Evidentemente que, de início, ele tentava adequar o observado ao que era dito pelos autores greco-romanos, contudo, quando era impossível promover tal adequação, as críticas logo surgiam.

Sendo assim, o nosso navegante português conhecia perfeitamente os limites que a *Geografia* impunha aos homens do mar. O que precisamos compreender, entretanto, é que a Náutica passou por um profundo desenvolvimento ao longo dos séculos, desde o surgimento da carta portulano. Da cartografia medieval, vieram uma série de acréscimos e modificações, ao ponto do saber náutico deixar de ser uma mera arte de navegar e se tornar um saber científico. Em fins do século XV e por todo o século seguinte, com a navegação atlântica, a Náutica passou a dialogar e depender cada vez mais de áreas como a Matemática, a Geometria, a Astronomia e a Geografia, algo que era

desnecessário na navegação mediterrânica medieval. Novas problemáticas surgiram, o que implicou na utilização de medidas inéditas, sendo uma delas a adoção da escala de latitudes, a fim de verificar em qual paralelo a embarcação se encontrava com o objetivo de alcançar a rota correta, principalmente quando se tratava de uma navegação distante da costa e num sentido sul – norte. Castro sabia utilizar perfeitamente as coordenadas de latitudes introduzidas pelo pensamento ptolomaico.

Da retomada de Ptolomeu, em princípios do século XV, até a sua utilização pelos homens do mar, passou-se muito tempo, quase cem anos! Se inicialmente, sua contribuição fora limitada e desnecessária, com o passar dos anos foi se mostrando cada vez mais necessária. É claro que tal fato viria a provocar uma série de reajustes na carta de marear, que até então não estava preparada para a introdução de novas escalas geográficas, culminando na famosa crise cartográfica quinhentista. Mas quanto a este assunto e as especificidades da cartografia portuguesa, discutiremos no capítulo seguinte.

## CAPÍTULO IV

### AS TÉCNICAS DE NAVEGAÇÃO E A NOÇÃO DE EXPERIÊNCIA PRESENTES EM D. JOÃO DE CASTRO

#### **I: Considerações sobre a Cartografia e a Náutica no limiar da Modernidade.**

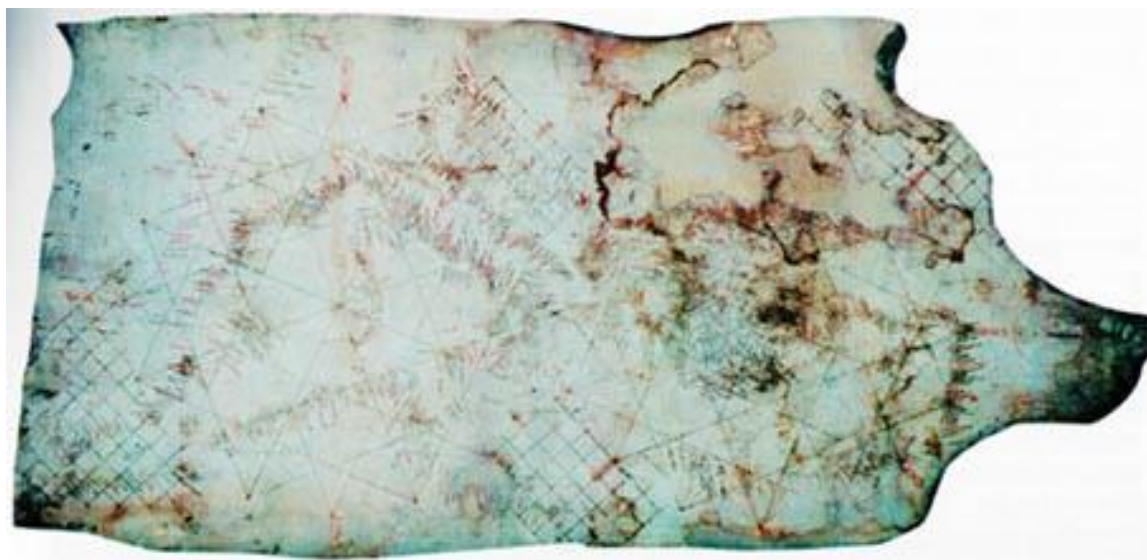
Como já pontuamos no capítulo anterior, com o triunfo do Cristianismo no Ocidente, por volta do século V, os líderes da Igreja tentaram consagrar sua visão de mundo nas representações cartográficas, por meio do trabalho de cartógrafos e geógrafos. Um exemplo desse tipo de cartografia cristã pode ser visto nos famosos mapas “T-O” que, diga-se, não seguiam quaisquer critérios de racionalidade, mas antes especulações baseadas nos ensinamentos e histórias bíblicas, em um claro tom apologético. Tanto que, era muito comum averiguar nesses documentos ilustrações que remetiam a episódios religiosos, como a imagem de Adão e Eva no Jardim do Éden, além de outros símbolos cristãos, como templos, castelos e igrejas, sendo reais ou totalmente imaginários. Tais mapas não seguiam um sentido prático de orientação para os marinheiros e viajantes.

A partir da segunda metade do século XIII, começaram a surgir na Europa mapas com aspecto e estilo completamente diferentes daqueles produzidos até então. De maneira geral, as *cartas-portulanos* – assim designada essa nova espécie de carta – conseguiam representar de maneira bem verossímil toda a bacia do Mediterrâneo, as

costas europeias do Atlântico até o norte da França, a costa sul das ilhas britânicas e também o Mar Negro.<sup>297</sup> Estas cartas:

[...] constituíam um meio auxiliar da navegação, não sendo por isso surpreendente que o seu apreciável rigor contraste com a negligência e improvisação que se notam nas cartas que as precederam e em muitas outras que continuaram, segundo essa tradição, a ser desenhadas depois do seu aparecimento.<sup>298</sup>

Tomamos como marco para o surgimento desse novo estilo cartográfico, que destoava completamente daquele de cunho religioso e exegético bem comum na Idade Média, a segunda metade do século XIII, na medida em que foi a partir desse mesmo período que se datou a mais antiga carta-portulano europeia de que se tem conhecimento, a *Carta Pisana* ou *Carta de Giovanni Carignaro*.<sup>299</sup> Nela, é possível perceber o contorno de toda a bacia do Mediterrâneo como mostra a *figura a seguir*:



<sup>297</sup> O termo “carta-portulano” é relativamente recente. Até os séculos XIV e XV, usava-se a expressão “cartas náuticas” ou simplesmente “cartas”. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *A Náutica e a Ciência em Portugal: Notas sobre as navegações*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 44 – 45.

<sup>298</sup> Idem, *ibidem*, p. 44.

<sup>299</sup> A Carta Pisana, a mais antiga carta-portulano já conhecida, datada de 1250 por uns, 1273 por outros, e 1300 por um terceiro grupo, recebeu tal nome por ter sido conservada em um arquivo privado em Pisa, encontrando-se na Biblioteca Nacional de Paris. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 51.

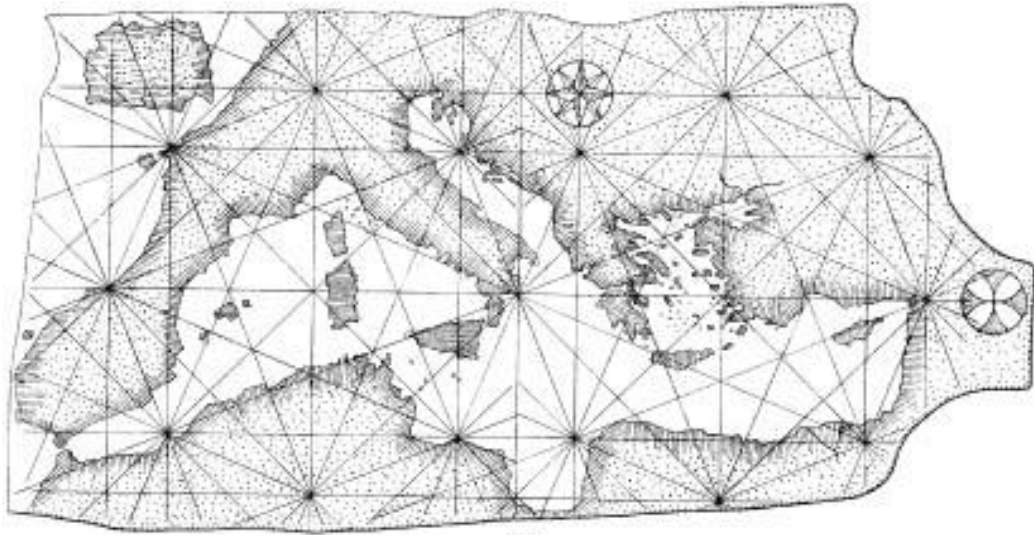


Imagem XI: Carta Pisana de Giovanni Carignano.<sup>300</sup>

Sabe-se que, desde a Antiguidade, os homens ligados às atividades marítimas desenvolveram o costume de registrar por escrito as indicações mais relevantes das suas viagens com o objetivo de assegurar o êxito das mesmas, caso viessem a repeti-las. Fazendo uma navegação costeira, esses apontamentos, ainda que de grande interesse para a historiografia, forneciam, na maioria das vezes, um pequeno número de dados, sem mencionar que os esclarecimentos prestados eram imprecisos e pouco detalhados. Acrescenta-se que a navegação antiga ainda não se fazia por meio de coordenadas geográficas e nem mesmo por rumos magnéticos. Navegando, sempre que possível à vista da costa, o piloto dispensava qualquer tipo de orientação por intermédio da bússola, algo que mais tarde se tornaria indispensável, quando tais condições se alterariam, tornando-se bem mais complexas.<sup>301</sup>

---

<sup>300</sup> Disponível em <[http://cartography.web.auth.gr/CCH/Maplibrary/New/Kythira\\_paper/Pisana.htm](http://cartography.web.auth.gr/CCH/Maplibrary/New/Kythira_paper/Pisana.htm)>. Acesso em Junho de 2018.

<sup>301</sup> De acordo com Luís de Albuquerque, os exemplares desse tipo de literatura que chegaram a ele, sejam em fragmentos, ou até mesmo integralmente, não aludem a qualquer determinação de latitudes, algo que se mostraria inútil para o tipo de navegação praticada na época. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983, p. 06 - 07.

As navegações mediterrânicas medievais e, posteriormente, as da modernidade, se mostrariam, portanto, bem mais exigentes em comparação com as da Antiguidade. Uma característica interessante foi o aparecimento e a utilização cada vez mais frequente da bússola, alcançando, a partir do século XIII, maior circulação no continente europeu. Para serem admitidos como pilotos, os candidatos precisavam demonstrar terem conhecimento do seu uso.

Sobre a agulha de marear, acredita-se que sua primeira forma fora importada do Oriente, onde provavelmente já era utilizada pelos chineses com os mesmos fins náuticos que os marinheiros europeus viriam a adotar, tendo sido os árabes os seus intermediários, isto é, os responsáveis por transportar essa tecnologia de uma parte do globo ao outro. Muito embora as propriedades do ferro magnético já fossem de conhecimento comum, foi somente no século XII que se reconheceu que, ao ser posicionada sobre a superfície da água, a agulha magnética dirigia uma das suas pontas para uma determinada direção, o chamado *norte magnético* que, inicialmente, se pensou ser a direção da Estrela Polar.<sup>302</sup>

No *De Lisboa a Goa*, primeira obra de cunho prático escrita por D. João de Castro, a bússola sempre esteve presente e fazia parte do conjunto de instrumentos que o auxiliavam a navegar, como podemos perceber em diversas passagens em que a menciona (“tendo a agulha diante”<sup>303</sup>). Pode-se dizer que os dois principais objetivos de Castro em sua viagem a Goa eram verificar se em determinadas localidades a agulha variava, calculando posteriormente o valor da sua declinação, e colocar em prática as regras estipuladas por Pedro Nunes para determinar a latitude por um método em que utilizava a sombra do Sol:

---

<sup>302</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 51 – 52.

<sup>303</sup> CASTRO, D. João de. “Roteiro de Lisboa a Goa”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, p. 131.

[...] com grande desejo de verificar duas cousas: a primeira, se nestas Ilhas [Porto Santo e Madeira] variaão as agulhas ou não [...] e a segunda, se era verdadeira e punctual a regra que nos deu o doctor Pero nunez pera, em toda a ora do dia em que fizer sombra, sabermos a leuação do polo”.<sup>304</sup>

Para averiguar o valor da declinação magnética, se mostrava indispensável, obviamente, a presença da bússola, assim como as tábuas solares confeccionadas por Nunes que forneciam as declinações a partir do lugar ocupado pelo Sol. É claro que, para o tipo de viagem que se praticava e da qual falaremos mais abaixo – conhecida como *navegação astronômica* – outras ferramentas também se faziam presentes na embarcação, como uma poma (esfera armilar dotada de um meridiano móvel) e um compasso de pontas curvas, ambas aconselhadas também pelo matemático português para determinar latitudes, além do astrolábio, instrumento necessário para a obtenção da altura solar ao meio-dia.

Em todo caso, conclui-se que, textos com a descrição das orlas marítimas e que remetiam a uma leitura das direções entre dois pontos distintos já tinham aparecido desde a Antiguidade, recebendo o nome de *periplus*. Com a advento da agulha de marear, foram acrescentados a estes documentos – já chamados pela designação italiana de *portulano*<sup>305</sup> – o rumo magnético que o piloto deveria adotar para navegar de um ponto a outro do globo.

Para Luís de Albuquerque, o portulano medieval estaria inserido numa tradição marítima de literatura técnica que remetia ao século V, sendo o *periplus* o seu antepassado mais afastado. Em suas palavras:

Os portulanos correspondiam ao mais elementar cuidado de preservar uma experiência vivida, e não envolviam, de início (na sua fase de “périplos”) mais do que o cálculo estimado das distâncias percorridas (com tendência

---

<sup>304</sup> Idem, ibidem, p. 127 – 128 [grifos nossos].

<sup>305</sup> Dos italianos, os portulanos passaram para os ingleses, recebendo o nome de “rutter”, para os franceses, com a designação de “routier”, para os espanhóis sob a nomenclatura de “derrotero” e para os portugueses com o nome de “roteiro”. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 45.



para arredondar os números para as centenas, nos textos da Antiguidade) e a leitura, feita pela bússola, do rumo adotado.<sup>306</sup>

A carta-portulano nada mais era do que a representação cartográfica dos portulanos, daí o seu nome. Na opinião de Albuquerque, esses mapas surgiram unicamente como o desejo de dar expressão gráfica aos roteiros, estando presentes todos os elementos que neles eram descritos, como a representação da costa e dos lugares ao longo dela visitados e localizados. Foram consequência de uma experiência – lê-se vivência – repetida de navegação, por meio de uma náutica de “rumo e estima”, baseada no rumo da singradura medido pela bússola e em distâncias estimadas, segundo a perícia do piloto.<sup>307</sup>

Acrescenta-se ainda o fato da sua utilidade ser exclusivamente prática, não seguindo qualquer sistema de representação teórica e matemática. Caracteriza-se também pela utilização de uma linguagem simples e direta, justamente pelo seu objetivo ser o de transmitir com clareza os dados e informações necessários a homens de pouca instrução. Ademais, atenta-se para sua origem náutica, visto que, comparando os aspectos do interior da África ou da Europa com as representações das regiões costeiras, é possível averiguar uma certa diferença de estilo. Enquanto que aquelas eram geralmente assinaladas sem suficiente conhecimento da sua posição correta, além de estarem retratadas de forma fantasiosa ou imprecisa, baseadas até mesmo em relatos de terceiros, percebemos, por outro lado, uma representação bastante rigorosa de todo o Mediterrâneo, da costa ocidental europeia até a Inglaterra e de uma pequena faixa da África ocidental.

---

<sup>306</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 09.

<sup>307</sup> É possível verificar que as cartas-portulanos foram se aperfeiçoando ao longo do tempo. As melhorias podem ser explicadas pelo fato de terem se tornado mais frequentes as viagens em áreas marítimas que nas cartas mais antigas se encontravam desenhadas de forma defeituosa. Sendo assim, a atribuição de uma origem italiana a estes documentos é defendida, mediante a área navegada por genoveses e venezianos estar representada com maior exatidão e ter sido levada rapidamente à perfeição pelos mais antigos portulanos conhecidos em comparação com as demais regiões marítimas. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 07 – 08 & ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 52 – 54.

Podemos concluir que os dados dessa náutica anterior à Expansão Ultramarina eram construídos por regras resultantes de repetidas observações, durante uma série de incontáveis viagens, ao longo de muitos anos. Todos os dados utilizados eram consequências diretas da mesma prática de navegação. Eram conquistas que iam se acumulando de maneira gradual e progressiva, passadas de pai para filho, sempre se atentando ao meio e às condições em que se navegava.

Frisamos a importância que a prática experiencial detinha, enquanto ferramenta auxiliar de navegação. Supondo que o marinheiro precisasse ir de um ponto em Lisboa até uma dada região da África, a bússola seria a responsável por dar o rumo que o navio deveria tomar. Entretanto, nem tudo era tão simples. Adversidades eram frequentes no dia a dia desses homens, e fatores externos poderiam fazer com que a embarcação saísse de sua rota. Quando se navega por meio de caravelas, é preciso levar em consideração fatores como as correntes marítimas e a direção dos ventos. Não raro, os pilotos eram forçados a realizar desvios, a fim de utilizar a força desses dois elementos a seu favor. Para não se perderem e conseguirem retornar a rota original, muitos usavam de sua perícia e do conhecimento que possuíam, graças a incontáveis viagens, estimando quantas léguas deveriam percorrer até alcançar a singradura desejada. Em suma, tinham familiaridade com o mar devido a sua experiência.

A navegação em Portugal não diferia daquela praticada no Mediterrâneo até a grande aventura da Expansão Marítima. Contudo, estudiosos apontam a existência de uma organização ainda embrionária da marinharia portuguesa até o início do século XIV, período em que a atividade náutica mediterrânea, em contrapartida, já apresentava significativos avanços. Por meio de documentos estatais, ordenações reais e bulas papais, é possível averiguar o impulso dado ao desenvolvimento da marinharia portuguesa, com destaque para D. Dinis (1261 – 1325), buscando atrair, já no final de

seu reinado, técnicos conhecedores das mais avançadas regras da arte de navegar. O contrato assinado em 1317 entre sua figura e o marinheiro genovês Manuel Pessanha exemplifica essa questão.<sup>308</sup>

Resumidamente, ficava estipulado nesse contrato a nomeação de *Micer Manuel Pessagno* para o cargo de almirante das galés reais. O genovês comprometia-se a servir com lealdade ao soberano luso, sobretudo no que diz respeito ao incremento na defesa do litoral do país, ameaçado por ataques de corsários. Em troca, receberia uma renda de três mil dobras anuais ou alguma vila ou povoado de valor equivalente. Uma segunda disposição, datada de pelo menos um mês após a assinatura do primeiro contrato, colocava todos os arrais de todos os barcos da marinha real sob a direção de Peçanha. Sendo assim, essa ordenação transformava o navegante no principal responsável por toda a organização da náutica portuguesa, incluindo até a construção naval.<sup>309</sup>

Se a navegação portuguesa, em inícios do século XIV, não se encontrava muito aprimorada, por outro lado, os genoveses contratados já tinham pleno domínio das técnicas mais avançadas, que seriam o uso da bússola, o manuseio das cartas náuticas e o conhecimento das distâncias estimadas. Tais diretrizes, ainda que bem elementares, eram suficientes para solucionar qualquer problema que surgisse e se impusesse aos navegantes, alcançando, dessa forma, um grau elevado de segurança. Em outras palavras, “deviam ser homens capazes de usar, e de ensinar aos que porventura a não conhecessem, a arte da marinharia tal como, desde pelo menos a segunda metade do século XIII, a praticavam catalães e italianos”<sup>310</sup>. Desse modo, entende-se que o objetivo da contratação de Pessanha era usufruir da sua experiência de piloto, visando

---

<sup>308</sup> O costume de contratar genoveses era algo comum aos reinos europeus desde o século XI. Muitos deles serviram, a partir desse período, a países como a França, a Inglaterra e aos reinos de Aragão e Castela. Isso demonstra o preparo que tais marinheiros possuíam em relação às mais avançadas técnicas de navegação, visto o interesse de muitos monarcas em atraí-los para seus reinados. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Introdução à História dos Descobrimientos Portugueses*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1989, p. 43.

<sup>309</sup> Idem, *ibidem*, p. 43 – 45.

<sup>310</sup> Idem, *ibidem*, p. 45 – 46.

incrementar a marinharia lusa, além de consolidar a defesa da orla marítima do país, ameaçada por ataques de corsários.

Ainda sobre as cartas-portulanos, um aspecto pertinente é que foram submetidas a constantes adições e aperfeiçoamentos. As melhorias foram o resultado de sucessivas viagens feitas ao longo do tempo, graças a uma prática ancorada no acúmulo de dados por meio de uma experiência sensível, demorada e passada de geração a geração. E o mais importante, sem qualquer vínculo com o campo acadêmico. Nesse sentido, constata-se que a náutica com que os portugueses tiveram contato até a grande arrancada na aventura da Expansão Marítima não teve o mínimo relacionamento com qualquer tipo de conhecimento teórico e científico, seja a Matemática, seja até mesmo a Astronomia, visto que a *navegação astronômica* – esta sim tida como um saber mais teórico e, portanto, científico – ainda não era praticada, pelo menos até meados do século XV. Talvez, a única disciplina que se recorria, e isso em uma escala bem rudimentar, era a Geometria, cuja intenção era facilitar o traçado das cartas e dos gráficos.

Dessa forma, averígua-se que a arte de navegar praticada pelos portugueses era, no verdadeiro sentido da palavra, uma *arte*, uma vez que se traduzia em procedimentos práticos fundamentados em utensílios bem simples como a carta-portulano, a bússola, um par de compassos para marcar o ponto do navio na carta, e algumas outras regras que o assíduo contato com o mar tinha levado a um estado de satisfatório e frequente aperfeiçoamento.<sup>311</sup>

Esses dados e procedimentos:

[...] eram conseqüência da experiência acumulada por sucessivas gerações de pilotos, entendendo-se aqui a palavra experiência [*como*] simples acumulação de informações, obtida por sucessivas gerações, o que permitia,

---

<sup>311</sup>Idem. *Op. cit.*, p. 12

por último, a seleção de regras ou de ensinamentos úteis para os navegantes. Se já existia uma intenção de interrogar a natureza, o que é inegável, ela confinava-se aos aspectos relacionados com a tarefa que cumpria aos pilotos realizar (levar o navio ao porto de destino sem grandes contratempos), e não ambicionava certamente rasgar horizontes para além desses limites. E nem o recurso a ensinamentos muito simples de Astronomia de posição, a fim de se determinarem a bordo latitudes, como tem pretendido alguns autores, foi necessário; a náutica que praticavam dispensava em absoluto o conhecimento de tal coordenada geográfica, que aliás nenhum portulano registra nem qualquer carta aponta.<sup>312</sup>

Quanto à navegação astronômica citada acima, é importante assinalar que esse tipo de derrota não significa unicamente observar certas estrelas com o objetivo de orientar o rumo da viagem. Se usássemos tal definição, então deveríamos afirmar, por conclusão, que foram astronômicas as atividades marítimas de todos os tempos. Aliás, sabe-se que não eram apenas os marinheiros que se orientavam pelas posições de determinadas estrelas; também o faziam aqueles que viajavam grandes distâncias que, por terra, ligavam lugares muito afastados, recorrendo igualmente à certos astros para guiar o caminho a ser percorrido.<sup>313</sup>

Entretanto não é essa a definição pretendida. Para os historiadores ligados ao estudo da Náutica e da Cartografia, uma navegação astronômica só é merecedora de tal designação se, e somente se, a observação dos astros for feita no mar e utilizada para alguma medida de interesse imediato, como o estabelecimento do rumo a ser seguido, por exemplo. E tal fato só foi verificado a partir do século XV, mediante o advento das Navegações Ultramarinas, muito embora se tenha adiantado precipitadamente que, em pleno século XIV, se estaria praticando no Atlântico uma navegação astronômica, não se hesitando em garantir que já então se observariam latitudes no mar. Luís de Albuquerque discute essa questão com o historiador português Armando Cortesão, criticando o posicionamento deste autor por afirmar que já no tempo de D. Dinis (1261 – 1325), os marinheiros portugueses frequentemente determinavam aquela coordenada

---

<sup>312</sup> Idem, ibidem, p. 11 – 12 [grifos nossos].

<sup>313</sup> Idem, ibidem, p. 17.

geográfica, tomando como base as representações precisas das orlas marítimas portuguesas em cartas do século XIV e a lista de latitudes inseridas nos chamados *Almanaques Portugueses de Madri*.

Para Albuquerque, nenhuma das duas colocações de Armando Cortesão pode ser tomada como demonstração da existência de uma navegação astronômica anterior à Expansão Marítima. Primeiramente, por não haver qualquer documento que evidencie a utilização de ferramentas necessárias à obtenção de latitudes, como o astrolábio, por exemplo. Acrescenta-se que, se tomarmos como parâmetro as cartas-portulanos, instrumento que se tornou indispensável à náutica dos séculos XIV e XV, e inserirmos as latitudes correspondentes, prontamente notar-se-á o desajustamento no posicionamento dos lugares indicados no mapa. Isso se explica pelo fato da carta ser confeccionada com base nos rumos da bússola, que graças ao fenômeno de declinação magnética, apontava um norte diferente do geográfico. Nela, não se encontrava qualquer indicação de coordenadas geográficas, tendo sua origem baseada apenas no rumo da agulha e nas distâncias estimadas.<sup>314</sup>

Quanto ao outro argumento de Cortesão, se por um lado é legítimo o fato de que os *Almanaques* contenham as coordenadas referidas, por outro não se pode afirmar que tais dados tenham alguma relação com a marinharia. A única prova que se pode inferir é que em Coimbra, onde tais documentos foram copiados e parcialmente traduzidos, havia quem prestasse atenção a essa particularidade, e que no reino, alguns astrólogos sabiam obter latitudes. No entanto, isso nada tem de surpreendente, dado que as regras para a sua determinação pelas estrelas ou pelo sol já ocorriam em diversos textos medievais. E mesmo que fosse possível obtê-las ainda na primeira metade do século XIV, o que é inegável, não é lícito admitir que essa prática fosse passada imediatamente

---

<sup>314</sup> Idem, *ibidem*, p. 18 – 19.

aos homens do mar, visto que os *Almanaques* nada tem a ver com a atividade marítima.<sup>315</sup>

Foi somente na segunda metade do século XV que os marinheiros começaram a determinar latitudes. Tempos depois, os cartógrafos passaram a introduzi-las nas cartas, gerando um desajustamento entre estas e a prática da navegação. Tal defasagem teria como causa o já citado fenômeno da declinação magnética, que só passou a ser conhecido no século XV, sendo que os meios para obter seu valor só foram calculados no século imediato, graças a autores como João de Lisboa, Pedro Nunes e D. João de Castro. Isso demonstra que as linhas que emergiam da carta-portulano – inicialmente num total de dezesseis – dando a ela um aspecto quadriculado eram baseadas apenas nos rumos da agulha, sem a correção da referida declinação magnética.

O marinheiro do medievo, como qualquer marinheiro de qualquer período histórico, sempre estivera ligado a uma rotina que se manteve inalterada por séculos. Na navegação medieval, esses atores tinham a seu dispor roteiros e um pequeno conjunto de regras criados ao longo dos anos, a partir de uma experiência diretamente vivida. Esses dados respondiam, em seu conjunto e de maneira bem satisfatória, às necessidades sentidas por esses homens. Quando se modificou tal maneira de proceder, é lógico concluir que foi por uma questão de necessidade, quando os métodos utilizados até então não eram mais suficientes para solucionar os novos problemas que surgiram mediante a complexidade apresentada, e isso só veio a dar-se no Atlântico em meados do século XV.

Teria sido por volta de 1430 que se iniciou a derrocada da exploração da costa africana para sul do Cabo Bojador. Ainda que a passagem pelo Cabo não oferecesse grandes empecilhos, foi de importância decisiva e simbólica, pois marcou o início da

---

<sup>315</sup> Idem, *ibidem*, p. 18 – 19.

arrancada para o hemisfério austral e a consequente desmistificação de uma série de lendas que povoava o imaginário europeu. Nessas viagens, os marinheiros acumulavam e registravam inúmeras informações, atentando sempre para as características dos mares navegados, priorizando as correntes marítimas e o regime dos ventos, fatores de fundamental relevância quando se navegava por meio de caravelas, visto que o êxito da viagem e, porventura, a própria sobrevivência desses homens, dependia desse conhecimento. Aliás, seriam esses dois fatores apontados os grandes determinantes das alterações de que veio a se beneficiar a náutica portuguesa.

Com efeito, os pilotos logo teriam que se dar conta de que, se por um lado, as viagens para sul eram facilitadas pelas correntes e ventos, por outro, no retorno costeiro, tanto um fator quanto o outro dificultavam muito a navegação. A solução seria, pois, encontrar uma maneira de contornar esses obstáculos, alcançando assim circunstâncias favoráveis para se rumar até a costa portuguesa.<sup>316</sup>

Para os especialistas em estudos da náutica, tal solução só teria sido tentada após a chegada nos Açores (1427), onde se reconheceu que a ligação das ilhas com Lisboa podia ser feita de maneira bem simples, navegando aproximadamente segundo um paralelo, o que por sua vez, implicaria na realização de viagens bem afastadas da costa africana. Esse novo tipo de singradura acabaria, por consequência, trazendo aos pilotos um sério problema. Se corrigir a posição do navio em uma navegação costeira era tarefa simples devido a procedimentos como a frequente localização dos lugares nela situado, além, é claro, da experiência constantemente acumulada, a situação se alterava completamente quando se passava a rumar durante várias semanas em mar aberto e, de certa forma, ainda desconhecido e temido. Era necessário encontrar um meio que

---

<sup>316</sup> Idem, *ibidem*, p. 25 – 26.



permitisse a fixação na carta, com pouca possibilidade de erro, da posição ocupada pelo navio a cada dia.<sup>317</sup>

Para que se chegasse a definição desta rota, que acabaria envolvendo uma solução inédita na história da náutica lusitana e, até mesmo europeia, os marinheiros tiveram de acumular observações em muitas viagens, e delas tirar consequências práticas. Em outras palavras, dependiam da *experiência*, mas uma experiência que “nada tem a ver, como é evidente, com a ‘experimentação’ da ciência moderna, mas sim com a recolha de dados que o acaso colocava à vista de pilotos e marinheiros. Uma ‘experiência’ ou uma ‘vivência’ que ‘ensinava coisas’”.<sup>318</sup>

Inicialmente, os pilotos conduziam-se apenas pela orientação dos ventos. Subindo em latitude que ainda não eram capazes de determinar, começavam a rumar para a península logo que a rota os colocassem à vista das ilhas dos Açores. Presume-se assim que, ao praticarem a *volta pelo largo* – como ficou conhecido esse tipo de viagem – esses homens teriam que ter conhecimento do paralelo em que estavam situados. Era necessário, portanto, “descobrir um processo que lhes permitisse saber quantas léguas teriam de navegar no sentido Sul-Norte até alcançar o paralelo de Lisboa ou de Lagos”.<sup>319</sup>

Na opinião de Albuquerque, esse impasse não seria resolvido por meros navegantes. Era necessário um sólido conhecimento em Astronomia, algo que os homens do mar não possuíam devido ao pouco grau de instrução. A solução dessa dificuldade poderia ser encontrada, ou ao menos lá estava insinuada, em uma obra didática de grande sucesso, o *Tratatus de Sphaerae*, de *Johannes de Sacrobosco*, que desde a data de sua redação – aproximadamente por volta da segunda metade do século XIII – foi muito divulgada e todos os astrólogos, ao menos os bem preparados,

---

<sup>317</sup> Idem, ibidem, p. 27 – 29.

<sup>318</sup> Idem, ibidem, p. 28 – 29.

<sup>319</sup> Idem, ibidem, p. 30.

conheciam muito bem.<sup>320</sup> Na verdade, é bem provável que textos como este despertassem interesse apenas em restritos grupos que incluíam astrólogos e médicos, lembrando que a medicina medieval recorria à astrologia para auxiliar na formulação de prognósticos clínicos ou estabelecer a periodicidade com que deviam ser medicadas as drogas aos pacientes:

Todavia, foi aquele grupo [*os astrólogos*] que se recorreu quando se tornou urgente enriquecer a náutica com uma técnica menos falível do que a até então adotada, e os dados reunidos já denunciavam [...] como esses homens deviam possuir uma preparação suficiente para corresponderem ao que deles era exigido.<sup>321</sup>

Sendo assim, havia no *Tratado da Esfera* um procedimento que sugeria a solução do problema. O trecho em questão ensinava, de forma puramente teórica, de que maneira se poderia obter um grau de meridiano por meio da observação e da comparação da altura da Estrela Polar, e daí calcular a distância a ser percorrida pela embarcação:

[...] para atingir tal objetivo, o observador teria de esperar por uma noite clara e estrelada, e tomar então a altura da Estrela Polar com um astrolábio; devia em seguida caminhar em direção ao Norte até que viesse a observar a estrela com a altura anterior acrescida de 1º, a distância entre os dois pontos de observação seria a extensão de um grau de meridiano.<sup>322</sup>

Também é possível verificar a mesma regra no *Tratado da Sphaera* de Castro, quando o *Mestre* ensina ao *Discípulo* o método para saber a quantidade de léguas que o globo terrestre possui:

---

<sup>320</sup> Idem, ibidem, p. 30 – 31.

<sup>321</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Para a História da Ciência em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1973, p. 20 [grifos nossos].

<sup>322</sup> Sacrobosco estipulou que a distância a ser percorrida entre os respectivos paralelos contados a partir de um meridiano seria de 700 estádios ou 16,6 léguas – unidade mais comum entre os marinheiros. Com efeito, o método de comparação de alturas acabou sendo praticado, medindo, em cada noite, a altura da Estrela Polar, comparando-a, posteriormente, com a altura obtida com a correspondente em Lisboa, ficando dessa forma, delimitado quantas léguas deviam navegar no sentido Sul-Norte para se atingir o paralelo de Lisboa. Ver: ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.* p. 30 - 32 e 35 - 36.

Quem, pois, quiser saber a quantidade do mundo e considerar sua grandeza, tome hum estrolabio ou quadrante, e numa noite clara, estando o ceo bem estrelado, aponte com elle de maneira que a estrela do norte se lhe venha meter no olho por ambos os buraquinhos da mediclina; tomando desta maneira altura, note o grao em que se ache; depois va caminhando direito pera o norte, ate que outra noite do ceo limpo, estrelas claras, tomando outra uez a altura do norte, aleuantando mais a mediclina, ache mais alta a estrela do norte hum grao; então veja o caminho que responde aquelle grao, e achara (*ser*) de 17 legoas e meia das de Espanha; multiplique logo os ditos 360 graos por 17 legoas e meia, achara que toda a redondeza do mundo se fecha em roda com 6300 legoas.<sup>323</sup>

Especialistas em assuntos náuticos atentam para o fato do astrolábio não ser o aparelho mais adequado para esse tipo de observação, sendo preferível o uso do quadrante. Ao menos no tratado de Castro, presenciamos a referência aos dois instrumentos (“tome hum estrolabio ou quadrante”), algo que não se verifica na passagem de Sacrobosco. Porém, quanto a este aspecto, há de se compreender que no tempo do clérigo inglês, o quadrante não passava de um objeto pouco conhecido, enquanto que o prestígio do astrolábio era incontestável. Até mesmo no século XVI, este último mantinha-se como a ferramenta mais estimada e, diga-se que todo o método estipulado pelo cosmógrafo português baseava-se no seu uso.<sup>324</sup>

Entretanto, há a possibilidade de se interpretar que, mediante a ausência de relógios que precisassem o exato momento que o Sol alcançasse o meio-dia, o recurso ao astrolábio se mostrasse pouco proveitoso. Há de se ponderar, todavia, que o método utilizado por Castro era extremamente rigoroso, recorrendo a contínuas observações. Ademais, não era necessário dispor de um relógio preciso para medir a altura meridiana do Sol. Para isso, bastava ir seguindo o caminhar do astro por meio de um astrolábio até alcançar seu ponto mais alto. Geralmente, a observação começava minutos antes do meio-dia, onde o observador acompanhava a subida do Sol e depois, quando atingisse sua posição mais elevada, a sua descida.<sup>325</sup> Contudo, também é verdade que muitas

---

<sup>323</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 63 [grifos do autor].

<sup>324</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.* p. 31 – 32.

<sup>325</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 159 [Ver nota 79].

vezes os pilotos não se atentavam a esses pormenores, tomando como altura meridiana do Sol um valor que lhe era inferior, em virtude da observação ter sido feita antes ou depois do meio dia local. Tal situação não passava despercebida pelo cosmógrafo luso, registrando em seu roteiro tamanha observação:

A causa de tamanho erro vem de os pilotos e homens do mar serem que tomão o sol na maior altura quando os seus relogios lhe fazem meo dia, e com os grãos que ao tal tempo achão, se erguem e vão fazer sua conta, não considerando como os relogios por onde se regem são feitos em diferentes regiões, e cada hum serue à leuação do pollo do lugar donde he feito.<sup>326</sup>

O que nos chama realmente a atenção é que teria sido justamente um texto de caráter científico o responsável por apresentar hipóteses que podiam ser usadas para resolver uma dificuldade ligada à marinharia. Pela primeira vez, estaríamos presenciando uma interferência, ou melhor, um diálogo entre o conhecimento científico e a arte náutica.

Conclui-se que a navegação praticada pelos pilotos portugueses começou a depender da Astronomia a partir dos primeiros anos da segunda metade do século XV, período em que foi proposta a manobra da “*volta pelo largo*”. A Astronomia passava a desempenhar um papel preponderante na náutica lusitana, muito embora, ainda deixasse imprecisa a posição do navio, pois o situava apenas em determinado paralelo. A marcação rigorosa do *ponto* só seria completamente resolvida quando se tornasse possível determinar outras coordenadas geográficas como a latitude e a longitude. O que se fazia até então era apenas um processo de comparação de alturas, mas que, por sua vez, viria a conduzir naturalmente os astrólogos à convicção de que as estrelas também podiam fornecer as latitudes correspondentes.<sup>327</sup>

---

<sup>326</sup> Idem, ibidem, p. 177.

<sup>327</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.* p. 42.

Já discutimos no primeiro capítulo da presente tese a enorme difusão que o *Tratado da Esfera* de Sacrobosco teve na Europa. Escrito em meados do século XIII, vigorou nos centros universitários até o século XVIII como um manual didático e introdutório aos assuntos ligados à Astronomia e Matemática. Com o advento da imprensa, inúmeras cópias e comentários foram divulgados ao público, seja em latim, seja até mesmo em língua vulgar. Em Portugal também houve interesse pela obra, sendo empregada com assuntos vinculados à Náutica. As traduções feitas por Pedro Nunes e D. João de Castro atestam a sua importância no reinado português.

Duas demonstrações do seu impacto prático em Portugal podem ser averiguadas na *Aula da Esfera* sustentada pela Companhia de Jesus por mais de um século no Colégio de Santo Antão em Lisboa, onde já se ministravam cursos de Cosmografia com base no texto de Sacrobosco, e no *Regimento do Cosmógrafo-mor*. No caso deste último documento, datado de 1592, mas que referia a um outro anterior de 1559, estavam explicitadas as várias obrigações dos cosmógrafos, que iam desde a inspeção dos instrumentos náuticos, até a realização de exames para cartógrafos, pilotos e outros profissionais vinculados à navegação. Há também uma passagem onde são apresentadas as lições de matemática que o cosmógrafo deveria ofertar. No programa de ensino a seguir é possível verificar a nítida influência que o *Tratado da Esfera* tinha:

1º conhecimentos rudimentares de cosmografia, com o movimento aparente dos céus e as ‘teóricas’ do Sol e da Lua; 2º uso prático da carta de marear, bem como a utilização do astrolábio na medida da altura do Sol e aplicação conseqüente do regimento da altura deste astro ao meio-dia; 3º uso da balestilha e do quadrante ‘para de noite tomarem a altura da estrela’, a fim de poderem aplicar praticamente o regimento da Estrela do Norte; 4º instrução sobre as variações da agulha magnética e observação da declinação da bússola; utilização do relógio de Sol; 5º exposição das matérias contidas no *Tratado da Esfera* (segundo o modelo de João de Sacrobosco, como tudo leva a crer) e a prática de vários outros instrumentos; mas estes últimos temas só deviam ser comunicados àqueles que manifestassem ‘boa habilidade e que se vantagem dos outros’.<sup>328</sup>

---

<sup>328</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.* p. 107.

No processo de comparação de alturas, os navegadores mediam a altura da Estrela Polar nas noites de céu limpo e claro. Comparavam depois o resultado obtido com a correspondente altura em Lisboa, ficando, como já se disse, a saber quantas léguas deviam rumar no sentido Sul-Norte, para atingir o paralelo da região. Já nesse início da navegação astronômica, os astrólogos que foram chamados para estudar o problema intentaram, de acordo com Albuquerque, a substituir a observação de estrelas por observações solares, que presumiam ser bem mais fáceis. Calculava-se em Lisboa as alturas meridianas do Sol para todos os dias de um ano, registrando-as em tábuas. A comparação da altura meridiana do Sol tomada no mar em determinado dia com aquela anotada nas tábuas para a mesma data permitia calcular a distância meridiana entre os paralelos dos dois lugares.<sup>329</sup>

É preciso, entretanto, distinguir as regras preparadas de modo prático para o uso de pilotos e marinheiros e aquelas provenientes de astrólogos e astrônomos. Era comum encontrar obras de pessoas com formação acadêmica contendo instruções para a solução de problemas náuticos, buscando ensinar a forma mais adequada de se proceder no mar. Em um desses textos, escrito em fins do século XVI pelo holandês Adriaen Veen (1572 – 1633) – que, diga-se de antemão, não era marinheiro – e traduzido para o português, havia a referência a 14 observações de latitudes, “das quais seis são obtidas a partir da medida de alturas de estrelas: duas pela Estrela Polar, uma pela estrela Cauda Leonis, outra pela Cor Scorpionis e ainda duas mais pela estrela denominada Spica da constelação Virgem”.<sup>330</sup>

Percorrendo a literatura náutica quinhentista e seiscentista pode-se verificar que quando a latitude era registrada, na maioria das vezes era obtida pelo Sol. Quer-se dizer com isso que havia um nítido confronto entre os conselhos daqueles homens mais

---

<sup>329</sup> Idem, *ibidem*, p. 40 – 41. [Ver nota 25].

<sup>330</sup> Idem, *ibidem*, p. 49.

teóricos e a atitude dos práticos. Esse conflito já se verificava no tempo em que Pedro Nunes exercia o cargo de cosmógrafo-mor.

Nunes foi, sem dúvida, um dos nomes de destaque do cenário quinhentista português. Utilizando-se da matemática, buscou aperfeiçoar o campo da Náutica, que para ele só poderia se enquadrar na categoria de saber verdadeiramente científico se estivesse alicerçado em fundamentos matemáticos. Há de se atentar, entretanto, que o cosmógrafo real não era um navegador e nunca esteve no mar. Essa era a principal crítica tecida pelos marinheiros. O fato de tratar de assuntos marítimos sem ser navegante ou ter viajado era motivo de descrédito junto aos homens do mar.

Por outro lado, Nunes também seria um crítico severo dos marinheiros, acusando-os, principalmente, da falta de preparo teórico para cuidar de assuntos ligados à marinharia. Cálculos e estimativas equivocadas seriam os principais pontos que desagradavam ao cosmógrafo-mor, taxando os homens do mar de ignorantes. Em sua opinião, muitos desses erros poderiam ser simplesmente evitados se aqueles que o cometeram tivessem um preparo ainda que mínimo nas Ciências Matemáticas:

E quanto ao comprimento do caminho andam muyto mays do que elles cuydam [...] porque vam fazendo grades rodeos. e quando sem tomar a altura per estimação do caminho que tem andado querem fazer seu ponto: lançam em linha direita: o que tem andado per rodeos: e ficam os lugares em mays longura da que tem: que he grãde desseruiço de vossa alteza. e se per altura que os nauegantes poucas vezes acertam: fazem sua conta: hũas vezes erram: per darem may longura: e outras vezes per darem menos.<sup>331</sup>

No entanto, o que mais o indignava era, segundo ele, a presunção de alguns navegantes, que mesmo sem ter preparo teórico ou conhecimento científico, ainda assim, ousavam discursar sobre o tema como se dele soubessem algo:

---

<sup>331</sup> NUNES, Pedro. “Tratado da Sphera - Astronomici Introductorii de Spaera Epítome”. In: LEITÃO, Henrique (coord). *Pedro Nunes - Obras, vol I*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002, p. 113 – 114.

[...] mas justificam se mal: poys lhes nos sofremos a elles: que cõ sua maa lingoagem e tam barbaros nomes: falem no Sol / e na Lũa / nas Estrelas / nos seus circulos / mouimentos / e declinações: como nacam / e como se poem: e a que parte do horizonte estam enclinados: nas alturas e longuras dos lugares do orbe: nos astrolabios: quadrantes: balhestilhas e Relogios: em annos comũs e bisextos: equinocios e solsticios: nam sabendo nada nisso: e posto que elles nos digam que ho nauegar he outra cousa per si: sabemos certo que se aproueitam muito disto: e que se algum delles vem a ter presunçam de saber na esfera: quer logo triunfar dos outros que a nam sabem.<sup>332</sup>

Mesmo desenvolvendo teorias a serem aplicadas, Nunes era um “erudito de gabinete” e, por essa razão, a sua docência junto aos navegantes nem sempre decorreu de maneira harmoniosa. Diálogos agitados e até mesmo agressivos entre sua figura e os pilotos ocorreram constantemente. Acrescenta-se que seus textos não eram manuais voltados para o ensino e eficácia no mar, muito pelo contrário, eram considerações extremamente complexas, exigindo um grau de conhecimento que os marinheiros da época evidentemente não possuíam. Além disso, acreditar que esses personagens abririam mão do conhecimento prático adquirido ao longo de gerações em prol da aceitação imediata de suas propostas seria de uma ingenuidade sem tamanho. Ao tentar radicar e corrigir hábitos já praticados pelos navegantes sem qualquer justificação aceitável, Nunes encontraria uma enorme resistência por parte deles, até porque todo o saber advindo de sua experiência era muito bem estruturado e fundamentado, possuindo um conjunto de regras e procedimentos rigorosamente consistentes, a ponto de todos os problemas que porventura surgissem a bordo pudessem ser solucionados através de seus métodos.

Um exemplo da discórdia entre cosmógrafo e pilotos pode ser presenciado no valor da distância polar da estrela  $\alpha$  *Ursae Minoris*, adotado pelos navegantes no regimento da Estrela do Norte. Enquanto que estes estimavam um ângulo de  $3^{\circ} 30'$ , Nunes estipulava um valor entre  $4^{\circ} 9'$  a  $4^{\circ} 10'$ . Vale lembrar que eram os primeiros que

---

<sup>332</sup> Idem, ibidem, p. 129.



estavam mais próximos da exatidão, visto que a coordenada da estrela atingiu aproximadamente, no século XVI, o valor que eles teimaram em manter.

Mesmo na impossibilidade de questionar sua importância enquanto cosmógrafo-mor, visto que permaneceu nesse cargo até sua morte, sua eficácia junto aos homens do mar deve ser problematizada, já que o alcance prático de suas contribuições foi marcado por algumas limitações. O que se verificava, na realidade:

Era o conflito surdo entre um homem de ciência, que pretende fundamentar nela a acção prática, e outros homens que no dia a dia eram obrigados a encontrar soluções de recurso para muitas dificuldades com que deparavam, sem qualquer possibilidade de recorrer ao conselho de cientistas. É evidente que estas duas posições irreduzíveis seriam insustentáveis: sem as navegações, realizadas numa época em que ainda se ia avançando para o desconhecido, jamais Pedro Nunes teria tido notícia do céu do hemisfério Sul, que num dos seus textos aponta como descoberta sensacional. Mas sem a astronomia teórica herdada da Idade Média, também teria sido decerto mais difícil para os pilotos recorrerem ao Sol para as suas determinações de latitudes.<sup>333</sup>

De tudo o que foi discutido e exposto, podemos destacar duas consequências de suma importância para o campo epistemológico europeu decorrentes de todo esse avanço e desenvolvimento no campo náutico. Primeiramente, a transformação daquilo que era tido como uma arte de navegar em um conhecimento científico, dependendo cada vez mais de saberes acadêmicos e eruditos. A datar da segunda metade do século XV, a Astronomia/Astrologia, a Matemática e a Geografia passaram a intervir e complementar de maneira decisiva na Náutica, seja acrescentando as regras para a determinação de latitudes por observações de alturas meridianas solares, seja até mesmo pelo fornecimento de tábuas com os valores das declinações solares como já pontuamos nos parágrafos anteriores. Mas é claro, e isso nos é fundamental, nunca deixando de recorrer àquela ferramenta que por séculos continuava a desempenhar uma significativa

---

<sup>333</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.* p. 51 – 52.

importância na atividade marítima: a experiência empírica, sempre valorizada pelos homens do mar.

E, por fim, durante os séculos XV e XVI, como resultado direto da Expansão Ultramarina e da valorização da prática empírica, começava a surgir uma nova postura, mais crítica, diante das Autoridades clássicas. Desde o simples marinheiro, até o navegador mais culto, para além da prática da observação, passaram a sentir-se no direito de questionar e emitir uma opinião contrária aquela herdada da Antiguidade e que assumia características de verdades consagradas. A posição de incontestabilidade dos ensinamentos dos Antigos, que tanto os peripatéticos quanto os humanistas contribuíram por consolidar e revigorar, estava a perder força diante dos novos dados obtidos por esses viajantes, que em suas viagens entraram em contato com uma nova realidade, em muitos aspectos bem diferentes das emitidas pela intelectualidade europeia.<sup>334</sup>

E D. João de Castro é um personagem que pode ser apontado como um exemplo desse paradigma nascente. Sua postura crítica viria a abalar alguns aspectos da ciência herdada. Sua importância reside, portanto, nas observações e considerações que questionavam ideias feitas e já consolidadas, demonstrando que para um conhecimento ser edificado em bases sólidas e verídicas seria necessário fazer usos de procedimentos experienciais e práticos.

---

<sup>334</sup> Idem, *ibidem*, p. 78 – 79.

## II: O Roteiro de Lisboa a Goa de D. João de Castro.

Em 1538, partia de Lisboa rumo ao Estado português da Índia D. João de Castro, acompanhando seu cunhado D. Garcia de Noronha, agraciado com o título de 10º Governador e 3º Vice-rei da região. Seguiu a mando da Coroa fazendo parte daquilo que chamava de “grande e poderosa armada”, composta por onze naus, estando à frente de uma delas, a *Grifo*.<sup>335</sup>

Nesta viagem, tratou de escrever sua primeira obra voltada para a navegação, recebendo o nome da própria rota que seguia: *De Lisboa a Goa*. Ainda que a classificasse como um roteiro, seu texto adquiria características mais condizentes de um diário de bordo, registrando diariamente várias observações de interesse imediato à náutica que se praticava no século XVI. Esse tipo de publicação veio a ser muito comum no cenário quinhentista português. No que diz respeito à cultura discursiva portuguesa, isto é, ao campo epistemológico de produção de conhecimento, além da Escolástica e do Humanismo, outro universo cultural começou a ganhar espaço no ambiente renascentista luso. Essa área do saber, denominada pelo historiador português Luís Filipe Barreto de *Cultura dos Descobrimentos*<sup>336</sup> – tal nome se deve justamente por suas produções estarem vinculadas aos dados obtidos através das Grandes Navegações – apresentou uma série de obras de teor mais prático, como roteiros de navegação, guias náuticos, diários de viagens, entre outras, todas relacionadas às questões marítimas e à marinharia.

---

<sup>335</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 121 – 122.

<sup>336</sup> Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989; Idem. *Descobrimentos e Renascimento: Formas de Ser e Pensar nos Séculos XVI e XVII*. Lisboa: Comissariado para a XVII Exposição Européia de Arte, Ciência e Cultura (Secretaria de Estado da Cultura), 1983; Idem. *Portugal, Mensageiro do Mundo Renascentista*. Problemas da Cultura dos Descobrimentos Portugueses. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.

Mesmo não sendo sua primeira produção textual, visto que no início do roteiro admite ter escrito outras duas pequenas obras (“e também não sey como se me foy metendo em cabeça que Vossa alteza no tempo passado fauoreço algumas obras pequenas, que sahirão de minha mão”<sup>337</sup>), é lícito afirmar que o *De Lisboa a Goa* (1538) foi, sem dúvida, o seu primeiro trabalho de linguagem prática e utilitária de que temos conhecimento.

Logo na introdução, Castro tece alguns comentários sobre o estilo e linguagem por ele utilizados. Ao dedicar seu trabalho ao monarca luso, atitude comum para um funcionário real, começa por se desculpar quanto ao que chama de “estilo bárbaro e grosseiro” empregado, tratando de assuntos “estéreis e secos, ainda que proveitosos”. A falta de um vocabulário rebuscado, de feitos heroicos, de assuntos de caráter mais “nobre e ilustre” o encabulava. De certa forma, isso o levava a crer que sua obra não seria de todo digna de pertencer as “altas e reais mãos”, mesmo admitindo que o processo de produção fora bem exaustivo, tomando praticamente todo o seu tempo disponível, “saluo [...] da quelle que he obrigatorio ao sóno e repouso da carne”.<sup>338</sup>

De fato, as produções textuais vinculadas à *Cultura da Expansão Marítima*, em especial as do campo técnico-prático da marinharia e do teórico-crítico de cientificidade, apresentavam características próprias e diferentes daqueles universos epistemológicos mais acadêmicos, como a Escolástica e o Humanismo. Além de possuírem uma linguagem mais direta, pragmática e objetiva, voltada não para especulações teóricas, mas sim para a aplicabilidade, também mostraram uma profunda relação com o aparelho estatal, conexão que foi se firmando ao longo dos séculos XV e

---

<sup>337</sup> Neste passo, os organizadores Armando Cortesão e Luís de Albuquerque admitem que as obras referidas por Castro podem ser o *Tratado da Sphaera por perguntas e respostas a modo de dialogo* e o *Da Geographia a modo de dialogo*. Tal fato leva a concluir que suas obras teóricas foram escritas antes das de cunho prático. Isso demonstra que Castro não partia para o conhecimento empírico sem embasamento teórico, já que nos dois tratados científicos acima citados, o autor buscou estipular uma série de postulados que viria a adotar em alto mar. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 123.

<sup>338</sup> Idem, *ibidem*, p. 122 – 123.

XVI, atingindo no século XVII uma verdadeira estruturação institucional, vivendo assim, sob a proteção e o interesse do Estado.

As produções de conhecimento vinculadas à Expansão Marítima – náutico, cartográfico, de construção naval, de matéria médica, antropológica e geográfica – nascem e vivem assim sob a proteção e o interesse, direto ou indireto, do rei ou de uma outra grande figura nobre do círculo estatal. Elas viabilizam e sustentam tecnicamente todo um mecanismo político e econômico.<sup>339</sup> Lembremos que Castro era um soldado e cosmógrafo contratado pela Coroa. Seu trabalho não era desinteressado, por mais que ele pareça ou queira transmitir. Muito pelo contrário. Estava a serviço da consolidação do projeto colonial português.

Pelo vínculo estatal e por possuir um caráter especializado e pragmático, essas obras seriam bem mais manuscritas que impressa, isto é, com uma reduzida divulgação quando comparada às outras duas culturas epistemológicas. Pode-se dizer que a condição manuscrita esteve diretamente relacionada a sua importância enquanto corpo de conhecimentos necessários para o domínio colonial do Estado moderno europeu. O controle dos problemas levantados e das soluções encontradas para os caminhos marítimos e terrestres, para os regimes de ventos e correntes, para as técnicas de transporte e a força bélica, além das zonas costeiras de produção e circulação de produtos mercantis era um bem muito valioso e estratégico para ter uma livre circulação europeia. Tal fato representaria, inclusive, uma abertura para o poder concorrencial de outros Estados.<sup>340</sup>

Qual seria o público alvo do roteiro de D. João de Castro? Certamente, não eram os cortesãos e gente polida, como o próprio afirmava. Destinava-se aos marinheiros e outros homens de cultura prática e rústica. E nessa parte, era bem enfático: “o interesse

---

<sup>339</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 47 – 48.

<sup>340</sup> Idem, *ibidem*, p. 48.

desta escritura foy alumiar esta carreira aos simpliçes, e darlhes aviso e regras pera que mães seguramente a possão passar”<sup>341</sup>. Em sua obra, procurou registrar diariamente os “nomes de ventos e de fortunas e mudanças do mar, de alterações do ar, de aparencias do çeo, de caminhos e rodeos que faz a nao, de aves marinhas e poucos nobres”<sup>342</sup>.

Além disso, em determinados momentos, alegava que escrevia até mesmo para pessoas que não possuíam familiaridade com o mar, mas que desejavam entender de seus assuntos:

E pera que isto melhor se possa entender, porey aquy alguns exemplos, sem me apartar da rota que leamos partindo de lix.<sup>a</sup> pera a India, como quer que esta escritura se não faça pera o doctor Pero nunez, mas pera aquelles que não sentem nada das mathematicas, nem tem experiênciã do mar.<sup>343</sup>

De maneira geral, o que presenciamos nesse repertório textual são descrições, informações estratégicas e soluções encontradas na área da Astronomia náutica, tais como os regimes de ventos e as correntes marítimas, além das rotas por terra ou pelo mar (com preferência para esta última), as técnicas de transporte, navegação e armamento, e as zonas costeiras de produção e circulação de mercadorias. Tudo isso formava um amplo e novo campo de conhecimento que viabilizava e sustentava todo um mecanismo político e econômico de dominação colonial. Conseqüentemente, há de se entender que tamanha informação representava um bem estratégico e valioso demais para ter uma livre e ampla circulação, devendo, portanto, ficar sob a égide e o monopólio do poder estatal, por meio de uma difusão diminuta e manuscrita.

A natureza sigilosa da *Cultura da Expansão Marítima* não impede, todavia, que algumas de suas produções atingissem um certo grau de circulação, ainda que limitada. Isso pode ser averiguado naquelas obras que, ou não tinham uma ligação direta com a

---

<sup>341</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 122.

<sup>342</sup> Idem, *ibidem*, p. 122.

<sup>343</sup> Idem, *ibidem*, p. 202.

marinharia, como é o caso de Garcia de Orta com os *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia* e Fernando Oliveira com a sua *Arte da Guerra no Mar*, ou então, possuíam uma ligação tão distante que a sua publicação não causaria qualquer ameaça à primazia que Portugal detinha no campo técnico. Nessa circunstância, poderíamos encaixar também as coletâneas de caráter mais teórico e matemático de Pedro Nunes, que não colocavam em causa as estratégias necessárias ao projeto colonial, como o *Astronomi Introductorii de Sphaera Epitome*, o *De Crepusculis liber unus*, e o *De erratis Orontii Finei*.<sup>344</sup>

De acordo com Luís de Albuquerque e Armando Cortesão, o *De Lisboa a Goa* se enquadra nesta mesma situação, possuindo um certo grau de divulgação quando comparado a outros trabalhos manuscritos. Albuquerque e Cortesão assinalam tal circunstância logo na nota de apresentação da obra, onde admitem que muitas cópias circularam no século XVI, pois somente isso explicaria as extensas referências que muitos autores vieram a fazer sobre o texto. Havemos de ponderar tal afirmativa. Não negamos a influência que o roteiro teve. Contudo, há de se questionar até que ponto é possível considerar tamanha circularidade. Mesmo não fornecendo informações estratégicas de determinadas localidades, apresentava descrições diárias de rotas marítimas e discussões sobre temas não tão conhecidos pelos marinheiros da época, como a declinação magnética. Tal como o cosmógrafo espanhol André Garcia de Cespedes (1560 – 1611) viria a afirmar, no *De Lisboa a Goa*, Castro contava:

[...] cada dia desde que salio de Lisboa, hasta que llegó a la India, la derrota que lleuaua, y la altura em que se hallaua, conformando-se em las alturas del sol com el Piloto, y con outra persona que yua em su nauio, a quien el llama el Doctor. Muestra em sus operaciones y discurso que no solo era Marinero, pero Matematico, y discipulo del Doctor Pedro Nuñez, de cuya mano lleuaua

---

<sup>344</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 49.

vn instrumento com que tomava la altura a toda hora, y tambien la variacion de la aguja.<sup>345</sup>

Esse aspecto descritivo faz da obra um conjunto de informações de suma importância para a coroa portuguesa, a ponto de ser estranho crer que a mesma permitisse a sua livre e ampla divulgação pela Europa. Lembremos que o caso é bem semelhante às produções científicas de Nunes, que mesmo publicadas, representavam um monopólio estatal, estando impedidas, conseqüentemente, de serem impressas fora do reino por um prazo limitado de dez anos:

Eu el Rey faço a saber a quantos este meu aluara virem que eu ey por bem e me praz que ho Doutor Pero nunez meu Cosmographo possa mãdar emprimir todas as obras que tem feytas: assi em Latim como em Lingoagem das sciencias Mathematicas e Cosmografia. As quaes obras pessoa algũa nam podera ymprimir nem trazer ympresas de fora do Reyno por tempo de dez annos que começaram da feytura deste: sob pena de cinquenta cruzados: A metade pera ho Esprital de todolos Sanctos desta Cidade de Lixboa: e a outra metade pera quem os accusar: e mais perdera todollos volumes que lhe forem achados.<sup>346</sup>

Uma outra característica fundamental dessa literatura objetiva e utilitária reside no fato de que suas produções livrescas se apresentavam majoritariamente em português e não em latim, até então considerada a língua por excelência do conhecimento científico e filosófico no início dos tempos modernos. Na introdução do seu *Tratado da Sphaera*, Pedro Nunes questiona a necessidade de se escrever em latim, afirmando que, em se tratando de Ciência, qualquer língua pode representá-la, desde que se faça compreender:

[...] que os cõceptos & pella mesma razam a sciencia nam tẽ própria lingoagem. Porque sciencia nam he outra cousa senão hum conhecimẽto habituado no entendimento: o qual se acquirio per demonstração: e demonstração he aquelle discurso que nos faz saber. E poys a voz não serue de

---

<sup>345</sup> Sobre o fato de ser considerado discípulo de Pedro Nunes, mais à frente discutiremos a inviabilidade desta hipótese. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 115.

<sup>346</sup> NUNES, Pedro. *Op. cit.*, p. 04.



mais que de explicarmos nossos conceptos per ella: manifestamente se segue que a sciencia não tem lingoagem: e que per qualquer que seja se pode dar a entender. [...] A sciencia não trata das cousas que sam somente ymaginarias falsas ou ymposiueis: mas das certas e verdadeiras: as quaes toas tem nome em qualquer lingoagem por muito barbara q̄ seja. Que certo he q̄ os primeiros scriptores em qualq̄r sciencia não fora buscar nomes fora de sua lingoagẽ materna pera os porem as cousas de q̄ tratauão.<sup>347</sup>

Feito compreensível, visto que o caráter pragmático, destinado a uma aplicabilidade imediata obrigava a pensar, escrever e comunicar em português, tanto para alcançar o destinatário, no caso o navegante, como para operar no seio da própria criação do saber. Luís Filipe Barreto atenta para a importância epistemológica e linguística deste evento, pois possibilitou a expansão do conhecimento a todo um público mais amplo de produtores e consumidores dessa nova cultura discursiva, tal como Castro anunciava: “[...] sendo notório que não escreuo este liuro pera se ler a damas e a galantes, e se aproueitarem delle nas cortes e paços reales, mas os de Leça e Matosinhos [*que eram os lugares onde viviam os homens do mar*]”.<sup>348</sup>

No *De Lisboa a Goa* temos, portanto, informações descritivas sobre o clima, sobre a direção e força dos ventos e marés, e o sentido, segundo a bússola, que a embarcação rumava:

[...] todo o dia andou o vento muito desasossegado, sem ter repouso em nenhuma parte, ventando do norte ate oeste, e sempre rijo e com chuva; amanhecendo, derão dous fuzis [*dois relâmpagos*] do noroeste, e vimos hum bulcão [*muito provavelmente uma nuvem anunciadora de forte vento*] muito medonho, que nos obrigou a amainar; mas, chegando a nós, trazia pouco vento, e logo tornamos dar a vela, e gouernamos em leste todo dia.<sup>349</sup>

Também se verificava diariamente a altura do Sol, que era tomada tanto por Castro quanto por outros membros da nau, a fim de comparar os resultados no final do

---

<sup>347</sup> A noção de *Ciência* enquanto um discurso ancorado no entendimento e na demonstração remonta a Aristóteles. NUNES, Pedro. *Op. cit.*, p. 05.

<sup>348</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 122 [grifos nossos].

<sup>349</sup> Idem, *ibidem*, p. 197 – 198 [grifos nossos].

processo (“Este dia tomou o piloto o sol, e achouse em 34 graos 1/2”<sup>350</sup>; “Este dia depois de todos terem acabado de tomar o sol, o comecey a tomar, e logo o tornarão a tomar todos...”<sup>351</sup>; “A meo dia tomey o sol, e na mayor altura se aleuantaua sobre o horizonte 31 graos 2/3”<sup>352</sup>). Quando não se obtinha tal coordenada era devido a algum imprevisto que o próprio autor relatava. Nas vezes que isso ocorria, majoritariamente se dava pela ausência ou pouca visibilidade do astro no céu (“não tomey o sol, por andar encuberto”<sup>353</sup>) ou então, como se verifica em um momento ou outro, pelo fato do cosmógrafo estar ocupado com outras funções de cunho militar ou administrativo (“e por andar ocupado em mandar abater a artilharia, não tomei o sol”<sup>354</sup>).

Lembremos que essa viagem não possuía um viés unicamente científico, mas também político e militar. Tal como salientamos anteriormente, era uma expedição até Goa para a posse do novo governador da região, D. Garcia de Noronha, cunhado de Castro. Em todo caso, ressalta-se que as alturas obtidas tinham como finalidade a verificação da variação da agulha magnética, segundo instruções fornecidas por Pedro Nunes.

Em determinados momentos, o roteiro descreve algumas situações inusitadas, sempre que se avistava algo incomum ao longo da viagem, como a chegada ou afastamento de uma embarcação ou quando se alcançava algum porto ou ilha. Assim o faz ao passar pelas ilhas de Porto Santo e Madeira, Canárias e nas ilhas de Cabo Verde:

Este dia pella menhaã não vimos duas naaos da nossa companhia, o que a todos pos em muito cuidado, crendo que algum infortúnio lhes era acontecido e que esta fora a ocasião de se tirarem os tiros que ouuimos a noite passada,

---

<sup>350</sup> Idem, ibidem, p. 188.

<sup>351</sup> Idem, ibidem, p. 189.

<sup>352</sup> Idem, ibidem, p. 193.

<sup>353</sup> A pouca visibilidade do sol ocasionada por fenômenos naturais como dias nublados ou tempestades e sua conseqüente dificuldade para a obtenção das coordenadas geográficas a ele referente estão registradas no texto em inúmeras passagens. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 150 – 153.

<sup>354</sup> Idem, ibidem, p. 158.

porque o lugar onde se tirarão era tal, que com muita razão se podião lançar estes e outros semelhantes juízos.<sup>355</sup>

Vale acrescentar que todas essas informações são descritas e levantadas diariamente, o que torna esse roteiro uma valiosa compilação de informações para ser utilizada, posteriormente, por marinheiros e, até mesmo, personagens ligados ao campo mais teórico e científico.

Um aspecto de suma importância é que os dados obtidos por meio dessas viagens, isto é, as informações referentes à *Cultura da Expansão Marítima*, dizem respeito ao mar. Não havia interesse, ou quando muito este era secundário, pelo menos nesse tipo de literatura, em registrar informações sobre o interior dos territórios, no máximo descrevendo a região costeira de uma maneira por deveras imprecisa e superficial. Assim ocorre ao chegarem nas Canárias. O fato de dedicar algumas linhas em seu texto ao arquipélago, diferentemente de qualquer outra ilha que encontrava em seu caminho – no caso das Madeiras, sequer as descreve, comentando apenas que passara por Porto Santo sem quaisquer problemas – se refere à importância que o local tinha para o estudo da declinação magnética. Para a intelectualidade europeia, a declinação nessa região era nula e Castro conseguira demonstrar o oposto, proporcionando, inclusive, o valor da variação. Logo de início, já fornecia a latitude do local, preocupação constante no cosmógrafo, por justamente querer averiguar se havia ou não a variação da agulha, informação que só era possível precisar mediante o cálculo dessa coordenada. Percebe-se que o interesse pela região era marítimo e não terrestre.

---

<sup>355</sup> É lúcido lembrar que a nau a qual Castro comandava fazia parte de uma Armada composta por onze naus, como já salientamos no início desta unidade. Sendo assim, era normal relatar algum empecilho envolvendo essas embarcações como o faz algumas vezes ao relatar o “desaparecimento” de alguma delas. Como Castro menciona nessa passagem, na noite do dia seis de abril (sábado) ele e sua tripulação escutam três tiros, provavelmente dados por alguma embarcação que os acompanhava rumo às Índias, mas que, por estar muito escuro, não conseguiram enxergar de onde vinham. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 125.

Um adendo importante sobre o cálculo da latitude. O método convencional para obtê-la consistia em medir a altura meridiana do Sol, que seria quando este alcançasse seu ponto mais alto, ao meio-dia. Por meio de um astrolábio, observava-se o momento em que o astro passava pelas duas *pínulas* da *medeclina*. A grandeza marcada na *roda* era a chamada *distância zenital*, que somada ao valor da *declinação solar*, daria a latitude. Inicialmente, o astrolábio utilizado era o plano, concebido também para usos civis como a determinação da hora. Posteriormente, os portugueses viriam a adaptar esse instrumento ao uso no mar, dando origem ao astrolábio náutico. Nota-se, com isso, a importância de se ter sempre um astrolábio a mão (“[...] e eu tomando o estarlabeo, achei o mesmo [...]”<sup>356</sup>).

O astrolábio náutico é constituído por um aro graduado, com um eixo no centro, seguro por uma armação em cruz, e uma mira ou alidade, a chamada *medeclina*, que roda nesse eixo. Trata-se de um instrumento mais pesado do que o planisférico e, por isso, não oferece grande resistência ao vento e mantém-se mais facilmente na vertical, mesmo nas condições adversas em alto mar. A principal adequação, portanto, foi permitir que o aparelho fosse utilizado de maneira vertical, erguido por um observador, sem, no entanto, sofrer tanta interferência do balanço da nau ou da força dos ventos. É claro que tanto um fator quanto outro ainda configuravam obstáculos para um cálculo preciso. Eis a razão de Castro sempre registrar, quando possível, as condições atmosféricas e marítimas antes de manusear o objeto.

---

<sup>356</sup> Idem, *ibidem*, p. 187.



*Imagem XII: Astrolábio planisférico de Nicol Patenal 1616*<sup>357</sup>



*Imagem XIII: Astrolábio Náutico de confecção portuguesa*<sup>358</sup>

Pelo fato da sociedade renascentista não priorizar a medida e a precisão, calcular a declinação seria uma tarefa por deversas difícil (simples operações de multiplicação e divisão ainda eram bem delicadas), ainda mais para homens de cultura prática sem afinidade com as matemáticas. Recorria-se, portanto, ao uso de tábuas elaboradas por astrólogos com os devidos valores para um período aproximado de quatro anos. Dessa

---

<sup>357</sup> Disponível em <<http://cvc.instituto-camoes.pt/ciencia/e7.html>>. Acesso em Agosto de 2018.

<sup>358</sup> Disponível em <<http://cvc.instituto-camoes.pt/ciencia/e7.html>>. Acesso em Agosto de 2018.

maneira, bastava consultá-las. O *Almanaque Perpétuo* do astrólogo judeu Abraão Zacuto fornecia todas essas informações e foi utilizado ainda na segunda metade do século XV pelos portugueses (1473-1476). Tal fato demonstra a importância que a cultura judaica desempenhou no contexto das navegações ibéricas, pois somente por meio das tábuas de Zacuto – lembremos novamente que os marinheiros eram incapazes de calcular esses ângulos – se pôde praticar uma navegação em alto mar.

No *De Lisboa a Goa*, Castro diz fazer uso corrente das tábuas solares desenvolvidas por Pedro Nunes, que já se encontravam no *Tratado da Esfera* do matemático, impresso em 1537, possuindo uma estrutura bem similar às de Zacuto (“[...] por tanto farey sempre menção do que tomão do sol ao orizonte, e assi declaro que de toas as alturas que aquy escrever, se fara a conta pello liuro e tauoas de declinações do Doctor Pero nunez...”<sup>359</sup>).

Em suma, eram quatro tábuas delimitando os lugares do Sol na eclíptica, para o quadriênio 1537 – 1540, e uma tábua onde se liam as declinações a partir dos lugares do astro, ainda que em diversas situações houvesse discordância entre os valores fornecidos por Nunes e as declinações usadas por Castro. Em muitos momentos, a sua experiência de navegação se fazia necessária para corrigir os postulados teóricos.<sup>360</sup>

No caso das longitudes, ainda não se conhecia uma fórmula prática para obtê-la de maneira satisfatória e diariamente. As poucas menções que o autor faz em seu roteiro são, na verdade, baseadas em estimativas pessoais e de alguns tripulantes de sua nau (“[...] mandei a todas as pessoas que carteauão que me mostrassem o seu ponto, pera saber em que merediano se fazião [...]”<sup>361</sup>). Uma das formas utilizadas pelos marinheiros para se guiarem pelas longitudes era observar o voo de determinadas aves, como assim aparece, por inúmeras vezes, registrado no roteiro (“Vimos todo o dia muitas aues, ss.,

---

<sup>359</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 140.

<sup>360</sup> Idem, *ibidem*, p. 131 [Ver nota 26].

<sup>361</sup> Idem, *ibidem*, p. 157.

rabiforcadas, grayaos e outras a que os merinheiros chamão tinhasas”<sup>362</sup>; “Este dia vimos muitas aves a que chamão pardellas, as quaes não vimos noutra aragem, somente nesta e nas Canareas; tem estas aves as barrigas brancas e as costas pardas, donde parece que tomarão ho nome”<sup>363</sup>; “Este dia vimos muitos grajaos, rabiforcados e pardelas”<sup>364</sup>).

O surgimento de certas aves, animais aquáticos, ou até mesmo plantas marinhas nos caminhos para as Índias é com muita frequência citado em textos náuticos e conferiam boas indicações aos pilotos que ainda não podiam fixar corretamente a posição do navio segundo a longitude. No geral, esses elementos auxiliavam na localização das embarcações e apontavam uma proximidade com a terra:

Não há duuida que, se não fossem os muitos sinaes de aues, pexas, eruas e outras superfluidades que as terras e mares produzem, os quaes nos aparecem quando somos tanto a vante como o cabo de boa esperança, que todos os pilotos ficarião enganados em grande caminho [...]<sup>365</sup>

Sobre as ilhas Canárias, todas as informações referentes a sua localização e coordenada marítima são fornecidas de maneira precisa, inclusive com a proporção das distâncias aproximadamente correta, como podemos verificar:

Chamamos Canareas a humas ilhas postas no mar atlântico em altura de 26 graos atee 28 graos; corrensse as quatro delas mães chegadas a terra lesnordeste e oessudeste, e as tres apartarseha do cabo de são Vicente, em outro tempo chamado sacro promontorio, obra de 160 legoas, e esta se chama hoje lancarote; e a mais ao mar dista do mesmo promontorio per espaço de 240 legoas, e per ilha do ferro oie, este dia, dos mareantes e peregrinos he conhecida.<sup>366</sup>

---

<sup>362</sup> Idem, ibidem, p. 160.

<sup>363</sup> Idem, ibidem, p. 168.

<sup>364</sup> Idem, ibidem, p. 175.

<sup>365</sup> Idem, ibidem, p. 207

<sup>366</sup> Idem, ibidem, p. 132.

Contudo, ao descrever o território e os costumes da população local, assenta-se em informações genéricas e de segunda mão:

Os canários viuião sem casas, mas em couas e choupanas passauão sua vida; adorauão hum só Deus, tinhão lingoagem que eles só entendião; por armas vsauão huns paaos agudos; he gente bellicosa e sofredora de muito trabalho; correm e saltão pelas montanhas e lugares ásperos, como a outra gente pode fazer por terra chãa, e assi trepam por as rochas como cabras. [...] A terra destas ilhas he muy abastada de toda a sorte de mantimentos e gados, os ares muy sãos e grandemente temperados.<sup>367</sup>

À primeira vista, pode parecer curioso o fato de um homem tão preocupado com a construção de conhecimento em bases sólidas e rígidas de observação e prática empírica não usar dos mesmos critérios no que diz respeito ao interior das ilhas. Todavia, é preciso levar em consideração que o interesse de Castro com o seu roteiro estava destinado, principalmente, e arriscamos ao dizer, unicamente para o mar, isto é, para as rotas e fenômenos marítimos. Aportar na costa e conhecer os costumes locais não fazia parte de seu itinerário, lembrando que o mesmo estava em viagem rumo ao Estado português da Índia numa Armada formada a mando da coroa portuguesa. O futuro vice-rei não teria como fornecer informações precisas a esse respeito, visto a falta de tempo suficiente no arquipélago para colher tais dados.

Além do curto prazo de tempo na região, constatamos que suas descrições apontam fatos já assinalados em outras obras famosas, como na *Crónica da Guiné* de Zurara, onde se destaca o monoteísmo indígena (“E conhecem que ha hy Deos, do qual aquelles que bem fezerem averam bem, e os contrairos averam mal”<sup>368</sup>) e que os nativos usavam paus como armas (“A pelleja destes he com pedras, sem outras armas senom

---

<sup>367</sup> Idem, ibidem, p. 134.

<sup>368</sup> ZURARA, G. *Crónica de Guiné*. Edição de José de Bragança. Porto: Livraria Civilização, 1973, cap. 79, p. 376.



huè paaõ curto pera dar com elle.”<sup>369</sup>) e que depois se repetem no *Manuscrito de Valentim Fernandes*, de 1507.

Essa primazia pelo mar nos remete ao próprio tipo de colonização praticada pelos portugueses, onde não intencionavam, a princípio, adentrar o território a fim de construir e desenvolver cidades. A prioridade lusa sempre fora o oceano, ter o domínio das rotas marítimas. No litoral, buscavam, quando muito, construir feitorias e entrepostos comerciais com o intuito de manter uma ligação com a costa. Diferenciando a colonização portuguesa da espanhola, Sérgio Buarque de Holanda afirmaria, por exemplo, que o empreendimento dos primeiros no Brasil parecia tímido e mal aparelhado quando comparado ao dos castelhanos em suas conquistas. O esforço da sociedade lusitana era marcado pela predominância de seu caráter de exploração comercial, ao passo que os castelhanos buscaram fazer das terras ocupadas um prolongamento orgânico do seu território:<sup>370</sup>

Dir-se-ia que, aqui, a colônia é simples lugar de passagem, para o governo como para os súditos [...] Os castelhanos, por sua vez, prosseguiram no Novo Mundo a luta secular contra os infiéis, e a coincidência de ter chegado Colombo à América justamente no ano em que caía, na Península, o último baluarte sarraceno, parece providencialmente calculada para indicar que não deveria existir descontinuidade entre um esforço e outro.<sup>371</sup>

Isso não quer dizer que a navegação e, conseqüentemente, a colonização portuguesa não apresentassem um projeto ou estratégia de atuação. Pelo contrário, seu modo de navegar era meticuloso e cuidadoso. A prudência lusa para com os assuntos marítimos deve ser evidenciada. A atenção reservada ao mar esteve constantemente presente nas descrições de Castro, quando este buscava registrar, por exemplo, qualquer intempere em seu trajeto, como tempestades, ventanias e adversidades de todo o tipo,

---

<sup>369</sup> Idem, *ibidem*, p. 377.

<sup>370</sup> HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Raízes do Brasil*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1976, p. 64 – 65.

<sup>371</sup> Idem, *ibidem*, p. 65.

exigindo o máximo de cuidado de sua tripulação. De maneira análoga, também apontava a calma e bonança das marés (“Sesta feira, 31 de maio, todo o dia foi o vento calma [...] De noite toda foi o vento nordeste e lesnordeste muito bonança;”<sup>372</sup>; “Segunda feira, 3 de junho, todo o dia foy o vento norte e ventaua fresco...”<sup>373</sup>; “Quarta feira, 12 de junho, atee as noue oras foy o vento calma, quanto a nao governaua...”<sup>374</sup>).

Percebe-se que inicia suas descrições destacando sempre as condições do vento e das ondas. Essas anotações eram de importância crucial não só para a observação dos astros e determinação de coordenadas geográficas, como também para a estabilidade e localização do navio em alto mar. Daí a sua preocupação em inventaria-las diariamente.

Além disso, devemos entender o século XVI como um período de transição entre o Medievo e a Modernidade. Isso quer dizer que, por mais valor que se atribuísse à experiência enquanto prática empírica, o peso dos relatos herdados da Idade Média de outros navegantes, por mais fantasiosos que fossem, ainda estava fortemente presente na mentalidade europeia. Duarte Pacheco Pereira, navegador português da primeira metade do século XVI, por exemplo, valorizava a experiência e não se continha ao afirmar que ela era a madre de todas as coisas, porém não deixava de fazer uso de relatos de terceiros, por mais absurdos e fantasiosos que fossem.

Segundo Laura de Melo e Souza, no período da Expansão Marítima, fantasia e realidade ainda se misturavam. O imaginário europeu estava repleto de mitos construídos desde o Medievo e que adquiriam um peso realístico na mentalidade europeia. A crença em criaturas fantásticas como ciclopes, sereias, serpentes marinhas, monstros aquáticos e muitos outros seres fazia dos mares, principalmente o Atlântico, até então desconhecido, um lugar temido. Nos relatos de marinheiros e aventureiros medievais, aspectos fantasiosos conviviam com os reais e essa mitologia persistiu por

---

<sup>372</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 175.

<sup>373</sup> Idem, *ibidem*, p. 178.

<sup>374</sup> Idem, *ibidem*, p. 186.

muito tempo no seio da sociedade europeia. Até mesmo a chegada ao Novo Mundo deveu muito aos elementos desse imaginário, sob cujo signo se constituiu. Colombo enxergou a Índia na América, impregnado da leitura de obras como o *Livro das maravilhas* de Mandeville e a *Imago Mundi* do Cardeal d'Ailly. Buscava exaustivamente os traços asiáticos que lhe assegurassem ter chegado à terra do grande Cã, nomeando de índios as populações locais que encontrava, buscando associar o que via às narrativas de viagem de autores medievais, como Marco Polo.<sup>375</sup>

Um ponto interessante a ser destacado sobre o imaginário europeu é o seu aspecto migratório, decorrente do desbravamento e conhecimento de terras até então desconhecidas. Um caso elucidativo se verifica no deslocamento do mito do Paraíso terrestre, vindo dos limites dos continentes asiático e africano para o universo atlântico. Evidentemente, foi um processo lento e gradual. Ainda no século X, localizava-se no meio do oceano, deslocando-se, consecutivamente, ora para o norte, ora para o oeste, acompanhando sempre o desenvolvimento da Geografia e Cartografia medieval e renascentista, desaparecendo já em fins do século XVI, embora presente na credence popular até o século XVIII. Quando uma região se tornava conhecida, os mitos que ali acreditavam existir migravam para um território não devassado.<sup>376</sup>

O surgimento de uma mentalidade crítica às autoridades que começou a emergir a partir do século XV não extinguiu os relatos fantasiosos e os mitos presentes por séculos no continente europeu. Geralmente, a tentativa era de adequar os dados da realidade observados por meio das navegações aos ensinamentos dos Antigos. Porém, nem sempre era possível. O que torna Castro um personagem relevante é justamente essa postura crítica. Não se limitava a criticar autores consagrados quando não se encaixavam naquilo que observava e calculava. Por inúmeras vezes, apontava os

---

<sup>375</sup> SOUZA, Laura de Mello e. *O Diabo e a Terra de Santa Cruz*. São Paulo: Companhia das Letras, 1986, p. 35 – 36.

<sup>376</sup> Idem, *ibidem*, p. 41 – 42. Ver também: HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Op. cit.*, p. 166 – 167.

registros ou coordenadas incorretas fornecidas pelos autores clássicos, corrigindo-os. As informações sobre as ilhas Canárias são um excelente exemplo dessa atitude contestatória presente no cosmógrafo português. Sua principal crítica reside no fato de Ptolomeu afirmar que no arquipélago se encontrava o meridiano zero, ou seja, que naquela região não havia variação da agulha magnética, o que logo demonstra ser falso:

Esta foy a terra mães occidental que chegou à notícia dos antigos, e por ella lançou Ptolomeu o meridiano a que chama vero, do que me parece que nasceo o engano de alguns pilotos cuidarem que na paragem destas ilhas não varião as agulhas cousa alguma.<sup>377</sup>

Há de se ponderar, no entanto, que essa atitude crítica, ancorada na força de sua experiência de navegação, não vem acompanhada do total abandono ou ridicularização das Autoridades clássicas. Em nosso cosmógrafo português, Ptolomeu continuava a ser uma referência de peso. Contudo, era falível como qualquer outro autor e Castro não media esforços ao apontar seus erros (“... e porem de todas as outras escrituras dos cosmógrafos se pode facilmente tirar serem as Canareas as ilhas bemaumenturadas, e somente Ptolomeo se embaraçar no conhecimento dellas”<sup>378</sup>). Nesse caso, o descuido do pensador de Alexandria apontado foi ter se confundido na descrição das ilhas e aquilo que ele considerava ser o arquipélago das Canárias, de acordo com as coordenadas geográficas fornecidas, seria, na verdade, as seis ilhas de Cabo Verde.

Um outro exemplo da significância das Autoridades pode ser constatado quando a tripulação da *Grifo* passa por Cabo Verde. A descrição da região beira os relatos mitológicos da Antiguidade. Recorrendo a autores como Plínio e Pomponio, Castro viria a classificar as ilhas como a “morada das meduseas”<sup>379</sup>, criaturas mitológicas que povoavam a mente das pessoas desde os tempos mais antigos. Vê-se, deste modo, que o

---

<sup>377</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 132.

<sup>378</sup> Idem, *ibidem*, p. 133.

<sup>379</sup> Idem, *ibidem*, p. 141.

peso dessas Autoridades clássicas ainda era demasiadamente forte para que estas fossem colocadas de lado. A atitude crítica que o período suscitou viria a reformular uma série de postulados científicos já arraigados na cultura europeia, mas ainda era cedo demais para que esses atores rompessem com os autores do passado em prol de um novo paradigma de conhecimento.

### **III: A Valorização da Experiência e a Crítica às Autoridades no *Roteiro de Lisboa a Goa de Castro*.**

Porque, como neste Roteiro vão escritas muitas cousas que parecem estranhas e impossíveis, as quaes escreui medrosamente, não porque delas não fosse muy certificado, mas por reço que tiue de sahir fora da opinião comum, vendo de huma parte que escreuendoas poria espanto nos que as lessem, e doutra que dissimulandoas caheria em culpa e negligencia, terão ousadia para me responderem, e mães sabendo quam mal se guarda justiça aos absentos.<sup>380</sup>

As palavras acima demonstram uma preocupação em Castro, que é a de confrontar os dados obtidos por meio de sua experiência de navegador com o conhecimento teórico que chama de “opinião comum”, edificado por séculos e que, por conseguinte, adquiria um patamar de verdade consagrada.

Graças à Expansão Marítima dos séculos XV e XVI, o conceito de experiência passou por um forte processo de valorização. É lúcido afirmar que esse acontecimento mudou a noção que se tinha do mundo. E o que mais nos chama a atenção é que foi obra de homens que, em sua maioria, guiavam-se muito mais pela prática cotidiana de suas vidas do que pela cultura acadêmica e erudita. Construções tidas como infalíveis foram desmistificadas. Inicialmente, provaram que os mares eram inteiramente navegáveis e

---

<sup>380</sup> Idem, *ibidem*, p. 123.

de condição semelhante em todas as partes. Depois, constataram que os trópicos eram habitáveis, rompendo com a teoria da Zona Tórrida inabitável e intransponível. Por fim, verificaram que havia terra ao sul do Equador e que a quantidade de terra seca no globo terrestre era muito maior do que haviam lhe ensinado, e que a forma dos continentes era muito diferente daquela representada nos mapas antigos. A Experiência passava a ser o novo critério de verdade, e em alguns casos, tinha prevalecido sobre a razão teórica, passando esta a se submeter àquela.

A partir da segunda metade do século XV e nos primeiros anos do século XVI foram postas ao alcance do leitor ilustrado as obras dos grandes vultos da Antiguidade. Aliás, como já mencionamos no capítulo dedicado ao Humanismo, esse movimento de inserção dos clássicos já havia começado no chamado *Renascimento do século XII*. Nesta época, formada pelos primeiros tradutores, não se cuidava, senão, da obra em si mesma, sem o estudo aprofundado da língua que estava escrita. Já no Renascimento quatrocentista e quinhentista, o culto às línguas clássicas passou a ser a preocupação preponderante em detrimento do conteúdo das obras que iam sendo recuperadas. Em outras palavras, o cuidado que se tinha era de ordem filológica. Os Humanistas, nesse sentido, assemelhavam-se em muito aos peripatéticos em relação a atitude acrítica às Autoridades.

Por outro lado, para os homens que viviam cotidianamente no mar, era comum defrontar-se com situações bem diferentes daquelas que os autores clássicos tinham descritos. Isso quando não encontravam realidades inesperadas, que nem mesmo eram citadas nas obras de referências. A experiência direta e imediata romperia com todos os limites criados pela ideia de que a totalidade da Ciência se encontrava codificada nas obras dos Antigos.

Enfim, os autores clássicos foram colocados em xeque. Até mesmo Ptolomeu, grande referência em Astronomia e Geografia, se mostrara falível. Por meio das Grandes Navegações, averiguou-se que existiam muitas coisas que a Cristandade europeia não conhecia ou conhecia de forma errônea, e ficou visível que o seu conhecimento estava, de certa forma, incompleto e frequentemente errado.

A intenção de Castro com aquelas palavras era mostrar que os dados da experiência que ele recolhera ao longo de sua viagem iam, boa parte das vezes, contra o que estava teoricamente estruturado. Há nele, inclusive, um certo desconforto, pois tais considerações estavam tão solidamente edificadas que parecia incoerente ter que as desconstruir. Contudo, o navegante português não duvidava dos resultados obtidos e fez um apelo ao monarca para que não se espantasse ao se deparar com as informações apresentadas. Como o próprio afirma, muitos tentariam desmenti-los e acusá-los. No entanto, é na ciência que os homens menos sabem e na arte em que são menos exercitados que querem praticar mais soltos e mostrarem que são suficientemente mestres, quando na realidade não são, da mesma forma que “não conuem a capateiro julgar doutra cousa que não são çapatos”.<sup>381</sup>

No campo artístico, a experiência inaugurou uma nova perspectiva de tempo histórico na representação dos acontecimentos humanos e naturais. À perspectiva de movimento vertical vinda da concepção cristã-medieval, apresentava-se uma horizontalidade, na qual o tempo histórico passava a ser “representado por uma linha horizontal que simbolizava a marcha do movimento concreto do Homem sobre a Terra como um movimento ‘para frente’<sup>382</sup>”. Quanto à Natureza, à concepção transcendental baseada numa “construção que se eleva a Deus” e da “satisfação de uma ordem

---

<sup>381</sup> Idem, *ibidem*, p. 123.

<sup>382</sup> SOARES, Luiz Carlos. “O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII”, In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). *Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia*. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001, p. 39.

compreendida”, impunha-se à concepção horizontal representada pela “diversidade de formas imprevisíveis” e pela “curiosidade de espantos indefinidos que não estavam previstos nessa ordem”.<sup>383</sup> Foi com base nessa concepção de horizontalidade de tempo e espaço desenvolvida por intelectuais de uma forma mais teórica, que os navegantes, ao colocarem em prática, se lançaram no desconhecido Atlântico.

É importante destacar que a *experiência* a qual nos referimos não se assemelha com aquela adotada pelos cientistas modernos. Para as sociedades dos séculos XV e XVI, adquiria um caráter empírico e sensível; um saber cujo conhecimento viria de uma larga prática do cotidiano, e não mais do saber puramente teórico e livresco baseado no peso dos argumentos e no não-questionamento das autoridades, tal como preconizavam os meios oficiais.

Igualmente pertinente é compreender que essa experiência não tinha o sentido de um fenômeno provocado, depois de uma larga reflexão sobre um conjunto de dados ou de ideias a respeito de determinado tema ou questão em aberto. A experiência renascentista revestia-se sob a forma de observação e do registro de fenômenos que a Natureza ocasionalmente colocava ao alcance do observador. Algumas vezes também, o ato de observar e registrar eram completados pelo intento de encontrar explicação para o que fora observado, mas sem nunca estar em causa a vontade do agente observador em reproduzir, voluntariamente, o fenômeno já visto e anotado.<sup>384</sup>

Em suma, as obras dos grandes autores da Antiguidade (Ptolomeu, Plínio, Dioscórides, etc.), passaram a ser revistas à luz da observação, da prática e da experiência que se concretizavam por meio das navegações. Manifestadamente, tal processo de crítica não foi uma exclusividade do corpo de marinheiros. Na verdade, foi algo que os adeptos das atividades mecânicas, de modo geral, partilhavam. Todavia,

---

<sup>383</sup> LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990, p. 238.

<sup>384</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *As Navegações e a sua projecção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1987, p. 152.



foram os navegantes que puseram esse procedimento à prova ao contestarem, na prática, os postulados teóricos das Autoridades.

Sabe-se que, desde a Grécia Antiga, o trabalho mecânico era desprestigiado quando comparado ao intelectual. Para Aristóteles, por exemplo, aqueles que se dedicassem às atividades manuais deveriam ser excluídos do corpo de cidadãos e se diferenciavam dos escravos somente pelo fato de se prestarem às necessidades e demandas de várias pessoas, ao passo que estes últimos cuidavam apenas do seu senhor. “A oposição entre escravos e livres tendia, assim, a se dissolver na oposição entre técnica e ciência, entre um conhecimento dirigido à prática e ao uso, imerso nos objetos materiais e sensíveis, e um conhecimento racional dirigido à busca pela verdade”.<sup>385</sup>

A própria definição de *Ciência* foi influenciada por essa lógica. Na concepção aristotélica-escolástica, que marcou todo o pensamento filosófico e científico ocidental, “Ciência” era um saber lato, produzido dentro das universidades e ancorado na racionalidade e em especulações abstratas/teóricas. Não era um conhecimento prático e não fazia uso, via de regra, de procedimentos empíricos. É bem verdade que para algumas correntes da Escolástica, como o Experiencialismo inglês, o uso de experiências era frequentemente requisitado. Entretanto, não eram utilizadas para comprovar os pressupostos teóricos, mas sim para ilustrá-los. Vale acrescentar que o Experiencialismo nunca chegou a ser a vertente hegemônica dentro da Escolástica. Esse papel cabia ao *Tomismo* e, para este, a racionalidade era suficiente na edificação do pensamento científico. Isso não quer dizer, por sua vez, que a Idade Média não promoveu avanços técnicos. A bússola, a pólvora, os relógios mecânicos e muitas outras invenções nos demonstram que, pelo contrário, foi um período de grande produtividade técnica. Todavia, esse espírito inventivo em nada se relacionava com o campo teórico-

---

<sup>385</sup> ROSSI, Paolo. *Os Filósofos e as Máquinas*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989, p. 29 – 30.

científico. Era obra, na maioria das vezes, de simples artesãos. Para os filósofos naturais do Medievo, o método investigativo não deveria ser colocado à prova por experiências empíricas.<sup>386</sup>

Esse quadro permaneceu por toda a Idade Média e no Renascimento. Tudo aquilo que dependesse da prática era visto, de maneira geral, seja pelos peripatéticos, seja até mesmo pelos humanistas, como uma atividade vil. Uma das explicações era que, enquanto o intelecto era autônomo, ou seja, não dependia de outra via para se realizar plenamente, o conhecimento empírico era dependente. Para ser produzido, necessitava de instrumentos externos (um móvel precisava de matéria-prima de qualidade, de ferramentas adequadas e da habilidade do artesão para ser construído), já o raciocínio não. Junta-se a isso o estigma religioso da queda de Adão e Eva do Jardim do Éden. A partir do momento em que cometeram o pecado original, passaram a ter que sobreviver do esforço do próprio trabalho. Sendo assim, a prática laboral era associada, na mentalidade europeia e cristã, a algo indigno.

É comum afirmar que, a partir do século XV, o número de eruditos que mostravam maior respeito pelos ofícios mecânicos estava em crescimento em determinadas regiões da Europa. Há assim, uma generalização no que diz respeito à valorização do saber prático. Porém, estudos mais especializados apontam o oposto, ressaltando que na Renascença, grande parte do grupo de letrados vinculados à Escolástica ainda reproduziam uma ideia de menosprezo em relação ao trabalho manual. Até mesmo o Humanismo, cuja recuperação se deu no seio de uma cultura secularizada e não mais meramente contemplativa, associava o verdadeiro saber à essência do ser humano que era o raciocínio e a reflexão filosófica, e não à atividade mecânica. Em suma, tanto os peripatéticos, quanto os neoplatônicos mantinham os velhos preconceitos

---

<sup>386</sup> Idem, *ibidem*, p. 40.

de uma sociedade medieval em relação à técnica, reiterando a clássica distinção e hierarquização entre as “Artes Liberais” e as “Artes Mecânicas”.<sup>387</sup>

No entanto, também é verdade que muitos personagens quatrocentistas e quinhentistas passaram a prestigiar o empirismo dos artesãos. É lúcido dizer, entretanto, que esse reconhecimento veio de homens que pertenciam à própria cultura prática, com pouca formação teórica ou acadêmica. Em 1580, Bernard Palissy, um ceramista e aprendiz de vidraceiro francês viria a rejeitar violentamente a cultura livresca e a tradição filosófica afirmando nos seus *Discours admirables* que:

Através da prática, provo serem falsas em vários pontos as teorias de muitos filósofos, mesmo os mais antigos e renomados. Em menos de duas horas, qualquer um poderá dar-se conta disso desde que se dê ao trabalho de vir ao meu laboratório. Nele podem-se ver coisas admiráveis (empregadas como prova e testemunho dos meus escritos), colocadas em ordem e com palavras embaixo a fim de que qualquer um possa instruir-se sozinho. Posso te assegurar, ó leitor, que, com os fatos contidos neste livro, aprenderás mais filosofia natural do que quando aprenderias em cinquenta anos lendo as teorias e as opiniões dos filósofos antigos.<sup>388</sup>

Robert Norman, um marinheiro inglês, depois de passar cerca de vinte anos no mar, dedicou-se à fabricação e comércio de bússolas. Em 1581, um ano após a publicação dos *Discours* de Palissy, publicou um pequeno livro sobre o magnetismo e a inclinação da agulha magnética, baseado em suas experiências de vida. Norman era um simples navegante, incapaz de manter um diálogo ou sustentar uma disputa com as mentes mais acadêmicas, e sem qualquer condição de explicar esses fenômenos por um viés teórico e científico.<sup>389</sup>

Esses homens, em diversos níveis e com diferentes intenções, assemelhavam-se a D. João de Castro em muitos pontos, pois abriam caminho para um saber que enfatizava a observação dos fenômenos, a atenção às obras mecânicas e a pesquisa

---

<sup>387</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 50.

<sup>388</sup> ROSSI, Paolo. *Op. cit.*, p. 21.

<sup>389</sup> Idem, *ibidem*, p. 23.

empírica, sendo estes fatores até mais importantes que as evasões retóricas, construções apriorísticas e as sutilezas lógicas.<sup>390</sup> Tal como Castro, Palissy e Norman não eram pessoas cultas, de formação acadêmica, muito embora nosso português quinhentista apresentasse um certo grau de erudição. O primeiro era um humilde artesão que lera alguns autores clássicos. O segundo, um simples marinheiro que adquiria conhecimento por meio de sua prática empírica. Contudo, ambos adotam a mesma postura contestatória de Castro para com a cultura livresca em nome da experiência de vida.

Tal como argumenta Paolo Rossi, nesses autores (Palissy e Norman) é possível encontrar com clareza uma postura destinada a ter ampla difusão no caminhar da nova ciência que estava prestes a nascer: os procedimentos utilizados pelos práticos, seja na confecção de objetos ou máquinas, seja na própria modificação e alteração da natureza por meio de seu trabalho manual, viriam a favorecer o conhecimento da realidade física “muito mais do que aquelas construções intelectuais ou aqueles sistemas filosóficos que acabam por impedir ou limitar a exploração ativa das coisas naturais por parte do homem”.<sup>391</sup>

Ressalta-se que os eruditos da cultura oficial negavam sentido e validade à observação dos técnicos e artesãos. Logo, o saber destes últimos se formou de modo autônomo aos grandes centros de produção de conhecimento. Muitos peripatéticos e humanistas encaravam o saber prático com relativa desconfiança, argumentando que o conhecimento adquirido pelos sentidos se mostraria enganoso e que, por isso, precisava ser constantemente corrigido pela razão. No caso ibérico, tal fato fez com que o Experiencialismo – corrente filosófica que utilizava a experiência empírica como ferramenta essencial para a construção de conhecimento – não ocupasse uma:

---

<sup>390</sup> Idem, *ibidem*, p. 25.

<sup>391</sup> Idem, *ibidem*, p. 28.

[...] posição importante na cultura erudita e universitária, existindo à margem e divorciada dela. [...] [*Os eruditos ibéricos*] eram homens que tinham uma perspectiva livresca do conhecimento e, como se estivessem salvaguardando uma atitude medieval em relação ao saber, rejeitavam e desdenhavam a experiência tão preconizada pelos navegantes ou letrados ligados à expansão marítima.<sup>392</sup>

Mesmo averiguando que alguns expoentes da hegemonia filosófica e científica europeia, com destaque para os humanistas, contribuíram para a mudança de visão das artes mecânicas, constata-se que a maior parte deste reconhecimento veio daqueles grupos de artesãos mais avançados que, estabelecendo relações com o ambiente humanístico – mesmo não sendo humanistas de fato – procuraram nas Autoridades clássicas uma resposta aos seus questionamentos. Foram esses personagens (artistas, pintores, escultores, construtores, navegantes, mineiros) os verdadeiros responsáveis pela cooperação entre ciência e técnica, cientistas e técnicos.

Nesse sentido, a polêmica em torno do reconhecimento do saber prático não se dirige à superação da antiga dicotomia entre Artes Liberais *versus* Artes Mecânicas. O objetivo dos artistas era a inserção de ocupações como a pintura e a escultura no grupo das Artes Liberais. Para compreender essa lógica, é necessário ter em mente o contexto de ascensão da burguesia e a formação das monarquias nacionais. A maior parte dos indivíduos vinculados às atividades manuais vinha do campesinato ou da pequena burguesia. A partir do momento em que estes artistas “são separados dos ‘ateliês’ e absorvidos numa cultura socialmente superior, ligada às cortes e ao ‘serviço’ dos príncipes”<sup>393</sup>, nada mais lógico que começassem a reivindicar maior prestígio junto às suas profissões.

Além disso, há de se levar em consideração a maior importância econômica que alguns setores das artes mecânicas tradicionais estavam recebendo. Foram esses atores –

---

<sup>392</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimientos e a Revolução Copernicana*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999, p. 76 – 77 [grifos nossos].

<sup>393</sup> ROSSI, Paolo. *Op. cit.*, p. 39.

metalúrgicos, navegadores, mineradores, construtores – classificados por Paolo Rossi como “artesãos superiores”<sup>394</sup>, que exigiam mais estima, na tentativa de se diferenciar dos demais trabalhadores manuais, mediante a demanda de suas tarefas. Percebe-se, portanto, o tom hierárquico dentro das artes mecânicas. À antiga oposição entre Artes Liberais e Artes Mecânicas, acrescentava-se uma nova, que era a dos “artesãos superiores” contra os “artesãos inferiores”.

Novamente, no que diz respeito ao cenário luso, podemos dizer que o campo epistemológico que valorizava o saber mecânico, bem como a prática vivencial e a experiência sensível era a *Cultura da Expansão Marítima*, corrente voltada para as questões levantadas em torno das navegações ultramarinas. Foram os seus adeptos os grandes defensores da aliança entre ciência e técnica. Para figuras como Pedro Nunes e D. João de Castro, o método científico não poderia realizar-se sem o diálogo estreito entre a teoria dos cientistas e a técnica dos artífices, sobretudo dos *artesãos superiores*, que nas suas oficinas produziam e aperfeiçoavam ferramentas e até mesmo algumas máquinas bem rudimentares.<sup>395</sup>

Ao trabalhar com o nascimento da Ciência Moderna, o historiador holandês Heyer Hooykaas estipula algumas características que a norteiam, diferenciando-a do conhecimento científico medieval e renascentista. Um dos aspectos que considera mais relevante é o fato de não reconhecer Autoridades, exceto a da própria Natureza. Caso ocorra um conflito entre a razão do investigador e as descobertas de suas observações, o seu raciocínio deve se adaptar aos dados fornecidos pela Natureza. Existe assim, um triunfo do empirismo racional e crítico ao invés do racionalismo enquanto autossuficiência da razão teórica.

---

<sup>394</sup> Idem, ibidem, p. 44.

<sup>395</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p. 50.

O triunfo do empirismo por todo os séculos XV e XVI permitiu não apenas o resgate da realidade empírica e do trabalho manual, como também a institucionalização de uma ciência livre do constrangimento da autoridade, que não fosse a da própria natureza. É claro que o resgate da prática experiencial não se deu de maneira imediata. Foi um processo longo, lento e gradual. E para o seu sucesso e aceitação, contribuiu fortemente o processo de Expansão Marítima Europeia.

Tal como nos esclarece Luiz Carlos Soares, duas consequências podem ser verificadas com o processo de crítica às interpretações de mundo, tidas até então como verdades consagradas. Primeiramente, com o fim do mito da zona tórrida foi afirmado o princípio da unidade essencial da Natureza, o que significou o fim da velha concepção de contraste entre o “mundo” e o “antimundo”, entre a “natureza” e a “antinatureza”. A Natureza, dessa forma, passava a ser essencialmente a mesma em todas as regiões do globo terrestre. Em segundo lugar, afirmou-se a unidade fundamental do gênero humano em termos planetários, o que não excluía a variedade de raças, rompendo-se com a velha noção de que os homens que viviam fora do ecúmeno eram seres monstruosos e não antipóides adamitas normais.<sup>396</sup>

Fora, portanto, por meio da experiência sensível que os marinheiros, além de recusarem os argumentos das Autoridades, propuseram novas realidades. A sua prática cotidiana ensinava que os glorificados antigos eram tão falíveis e humanos quanto os seus contemporâneos.

É interessante averiguar, como assinala Hooykaas, que os filósofos ligados à Escolástica ou ao Humanismo, isto é, aqueles que se apegavam com tenacidade às tradições antigas, estavam profundamente abalados, e a princípio tentaram salvar a honra e a autoridade dos Antigos através de diversos expedientes exegéticos. Na

---

<sup>396</sup> Idem. *Op. cit.*, p. 119 – 120.

realidade, tamanha atitude se mostrava em vão, pois a evidência dos fatos era forte demais para ser negada. O que mais lhes custavam, prossegue o historiador, era que toda esta informação considerada, até certo ponto, “subversiva” fosse apresentada por marinheiros iletrados, homens práticos e pragmáticos, tidos em pouca estima pelos intelectuais. E foram precisamente estas pessoas sem instrução que os envergonhavam.

As navegações e a experiência marítima influenciaram numa nova metodologia que não mais adaptava a Natureza à nossa razão, mas justamente o inverso. Dessa forma, foi a partir dos séculos XV e XVI, que surgiria no cenário europeu aquilo que Hooykaas viria a chamar de uma “nova História Natural”. Segundo o autor, isto assinalaria:

[...] o começo de uma orientação nova, empirista e não racionalista na ciência: os problemas são resolvidos através da experiência refletiva e não através de discussões escolásticas, que – por mais inteligentes e lógicas que fossem – produziam apenas uma física de gabinete.<sup>397</sup>

E foi justamente com a Expansão Marítima que uma nova modalidade de saber começou a ganhar espaço e, ao mesmo tempo, passou a dialogar com o conhecimento acadêmico e científico: *A Cultura da Expansão Marítima*, uma cultura especializada e pragmática adquirida por meio da prática empírica e da experiência sensível, valorizada principalmente pelos navegantes e eruditos ligados às navegações. Sendo assim, em relação ao campo epistemológico, a Expansão Ultramarina pode ser considerada não só como a grande responsável pela desestruturação das velhas certezas acadêmicas, como também pela refutação do simples saber livresco, afirmando a importância da experiência como fundamento da razão teórica, e acima de tudo como a “madre das

---

<sup>397</sup> HOOYKAAS, Reyer. “Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contento (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986, p. 170 – 172.



coisas”, tornando-se a base da constituição de novos campos do saber náutico, geográfico, cartográfico e astronômico.

Uma observação importante é que, quando nos referimos ao universo acadêmico medieval e também renascentista, de forma alguma devemos homogeneizar suas posições epistemológicas. De fato, a experiência, enquanto chave para se entender a realidade, sempre fora relegada a um segundo, senão último plano. Porém, dentro da Escolástica, encarada aqui como a metodologia e paradigma de ensino por excelência adotada nas universidades, algumas correntes de pensamento – ainda que de influência bem reduzida quando comparada ao Tomismo – promoviam certa valorização em relação ao saber empírico. Todavia, em se tratando de Península Ibérica, tal incremento, pelo menos até meados do século XV, era praticamente inexistente.

Em outras palavras, no cenário universitário, embora valorizada por alguns setores minoritários, a realidade a grosso modo, ainda não podia ser compreendida por meio da experiência, já que seus meios instrumentais – os órgãos do sentido, notadamente a visão – eram por si enganosos, e logo o resultado obtido por essa investigação também enganoso seria. Para os intelectuais, o único instrumento humano ausente de erro era o intelecto, daí a valorização única e exclusivamente da razão para a obtenção de provas concretas.

Além disso, também já pontuamos que os argumentos das Autoridades ainda eram muito fortes para serem negligenciados. Castro, por exemplo, por mais que tivesse uma formação prática acentuada, também foi fortemente influenciado pelo Humanismo, corrente dominante na corte portuguesa, local no qual frequentava em sua juventude. Isso significa que os autores clássicos resgatados por essa corrente estavam forçosamente presentes no futuro vice-rei e serviam de referência às suas construções.

Foi no ambiente cortesão que Castro conheceu figuras ilustres do cenário português como Pedro Nunes. A recorrência ao matemático sempre esteve presente, principalmente em suas obras de cunho prático. No *Roteiro de Lisboa a Goa*, remete a sua figura ao relatar a utilização de ferramentas de medição confeccionadas por ele e destinadas à obtenção da declinação magnética. Nunes imaginara dois instrumentos de sombras: um para a observação da altura do Sol e outro para medir a declinação magnética, e é a este último que Castro faz uso. Nunes também propôs no seu *Tratado em defensam da carta de marear*, dois processos para a determinação de latitudes por observações de uma ou mais alturas extrameridianas do Sol, ou seja, quando o astro não ocupa o seu ponto mais alto, ao meio-dia. Frequentemente, Castro utiliza o segundo desses processos. Além disso, também recorre às tábuas de declinações solares do matemático, como afirma em várias passagens. Há de se notar, todavia, que mesmo insistindo no uso corrente dessas tábuas, não raro usou valores que diferiam dos fornecidos por Nunes.<sup>398</sup>

O laço que Castro mantinha com a corte lusa também pode ser atestado pelo fato dos instrumentos de medição utilizados por ele terem sido, na verdade, presentes do Infante D. Luís, seu amigo, como o próprio cosmógrafo relata (“... e logo fiz prestes a lamina e estormento de sombras, de que o muito excelente principe o Iffante dom Luis me fez mercê...”<sup>399</sup>). Por causa desta situação, acabou-se criando uma certa confusão ao se atribuir a relação de mestre e aluno a Nunes e Castro, respectivamente. Não há dúvidas de que o matemático fora preceptor de D. Luís, e que este mantinha relações amigáveis com Castro. Contudo, não há indícios que o futuro vice-rei frequentasse às aulas do cosmógrafo-mor, juntamente com seu companheiro. O que se pode concluir é que tanto Castro quanto o Infante trocavam assiduamente impressões sobre assuntos

---

<sup>398</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 128. [Ver nota 21].

<sup>399</sup> Idem, *ibidem*, p. 127 – 128.

cosmográficos e de marinharia, como se comprova pelo fato daquele ter usado na viagem de Lisboa a Goa instrumentos que o irmão do rei D. João III o presenteara.<sup>400</sup>

No que se refere ao Experiencialismo, ao analisarmos os seus pressupostos epistemológicos e metodológicos, torna-se necessário evitar qualquer tipo de confusão que possa ser feito ao se falar em “experiência renascentista”. Devemos sempre ter o cuidado com os anacronismos decorrentes de conceitos e classificações que não são comuns às pessoas de uma determinada época. Nesse sentido, havemos de diferenciar as palavras *experiência* e *experimento*. Sobre esse assunto, autores portugueses como Joaquim Barradas de Carvalho<sup>401</sup> e Luís Filipe Barreto<sup>402</sup> devem ser levados em consideração, pois, com a devida prudência de não confundir esses dois termos, chegaram a postular o vocábulo *Experiencialismo*, referindo-se ao movimento de revalorização da experiência no limiar da Modernidade.

Essa distinção também pode ser verificada de forma mais radical no filósofo francês Alexandre Koyré, ao defender a pequena importância ou obstáculo que a experiência desempenhou na formação da Ciência Moderna:

Por outro lado, a observação e a experiência – isto é, a observação e a experiência rudimentares, efetuadas através do senso comum – não desempenharam senão um papel de reduzida importância na edificação da ciência moderna. Poderia dizer-se, até, que elas constituíram os principais obstáculos que a ciência encontrou em seu caminho. Não foi a experiência, mas a experimentação que impulsionou seu crescimento e favoreceu sua vitória. O empirismo da ciência moderna não repousa na experiência, mas na experimentação.<sup>403</sup>

---

<sup>400</sup> Idem, *ibidem*, p. 128 [Ver nota 19].

<sup>401</sup> Ver: CARVALHO, Joaquim Barradas de. *Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico?* (Uma perspectiva histórica). Lisboa: Livros Horizonte, 1974; Idem. *O Renascimento Português (Em busca da sua especificidade)*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1980.

<sup>402</sup> Para um estudo específico sobre a experiência renascentista em Luís Filipe Barreto, consultar: BARRETO, Luís Filipe. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989. Idem. *Descobrimentos e Renascimento: Formas de Ser e Pensar nos Séculos XVI e XVII*. Lisboa: Comissariado para a XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura (Secretaria de Estado da Cultura), 1983. Idem. *Portugal, Mensageiro do Mundo Renascentista. Problemas da Cultura dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.

<sup>403</sup> KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, p. 272.

De fato, a ideia de experiência dos experimentalistas em nada se assemelhava com aquela preconizada pelos homens do século XVI. Contudo, ao menos na concepção defendida por D. João de Castro – o *Racionalista Crítico-Experiencial* – já havia elementos fundamentais para que os eruditos do século XVII chegassem a uma nova concepção de experiência:

A tendência à quantificação das observações, sua repetição e comparação, seu caráter pluripessoal e transmissível e a interrogação crítica dos dados observados (o que de certo modo pressupõe a utilização de uma teoria), anunciadas pelo ‘Racionalismo Crítico-Experiencial’, estavam presentes na ‘Filosofia Experimental’ do século XVII.<sup>404</sup>

Por todo o seu roteiro, conseguimos averiguar a postura “científica” de Castro. Citemos aqui um dado episódio para melhor elucidar a questão. Num sábado, dia 13 de abril, tendo em mente o processo para determinação de latitudes, o cosmógrafo luso tomou duas alturas do Sol antes do meio dia:

*Primeira consideração antes do meo dia:* Estando o sol em altura de 57 graos, ho estilo lançou a sombra 71 graos contando do norte pera a banda daloeste.

*Segunda consideração antes do meo dia:* Estando o sol em altura de 61 graos (e 1/2), ho estilo lançou a sombra 64 graos contando do norte pera a banda daloeste.<sup>405</sup>

Na primeira situação, obtive uma altura de 57°, e na segunda 61°. Com base em cálculos, usos de instrumentos matemáticos e observações, consegui chegar ao resultado de 29°30’ de latitude. Castro descreveu detalhadamente o processo:

Tomadas estas duas operações, mandey ao piloto que ao meo dia tomasse o sol, e eu, passandome à poma, pera vereficar a leuação do polo deste dia, obrei nesta maneira.

Primeiramente, no horizonte graduado da poma, assentei a variação que faz a sombra do estilo des a primeira altura até a segunda, a qual variação

---

<sup>404</sup> SOARES, Luiz Carlos. *Op. cit.*, p.45.

<sup>405</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 128 – 129 [grifos do autor].

foi sete graos, e logo no principio destes sete graos ia postos no horizonte, a sentei a primeira altura; e foi cinquenta e sete graos per hum meridiano graduado acima, e no lugar onde se acabou numero destes 57 graos, pus um ponto; e tornando a passar o mesmo meridiano na outra extremidade da variação da sombra que assentey no horizonte, contey pello meridiano acima a segunda altura, que foy 61 graos e 1/2, e no lugar onde se acabarão pus outro ponto. Feito isso, oulhei a declinação de 90, e tomando o que ficaua, que era 77 graos 1/2, com hum compasso curuo, pondo huma ponta do compasso no ponto onde se acabou a primeira altura, fiz com outra ponta huma porção de circulo, e tornando a mesma ponta do compaso ao segundo ponto onde se acabou a segunda altura, fiz outra porção de çirculo, que em termos de gimetria se chama decusação; e onde se estras duas porções encontrarão pus hum ponto, o qual trazendo ao meridiano graduado, achei que se apartaua do horizonte 29 graos 1/2, que era a leuação do polo do lugar onde me achaua;<sup>406</sup>

Tal procedimento, denominado de *tomar a altura a toda a ora*, e da qual falaremos no capítulo seguinte, fora ensinado por Pedro Nunes, onde se podia determinar a referida coordenada com base em quaisquer alturas extrameridianas do Sol e da diferença dos seus azimutes tomados no instante das observações, recorrendo-se a uma esfera armilar dotada de um meridiano móvel, chamada de *poma* (“e eu, passandome à poma”) e a um compasso de pontas curvas (“com hum compasso curuo”). Após essa etapa, pediu ao piloto que tomasse a mesma altura, só que dessa vez ao meio dia com o uso do astrolábio. O objetivo era pôr em prova a solução encontrada por ele, comparando-a com o alcançado pelo tripulante por meio de um método convencional e, portanto, mais seguro. Positivamente, o piloto chegou ao valor de 29°20’, o que os deixou bem espantados pela precisão do resultado, tal como assinalou:

[...] e logo mandey esta altura (29°30’) ao piloto em hum escrito çarrado, pera que depois que elle tomasse o sol ao meo dia (a) víssemos iuntamente ambos, sem sospeita, (e assim) podermos determinar quanto discrepaua a minha, tomada pella menhã, da sua, tomada ao meo dia. Ora, acabado o piloto de tomar sua altura, veome dizer que estauamos em altura de 29 graos 1/3, e em continente abrio o escrito e vio a minha, de que ficou muito espantado.<sup>407</sup>

Após esse processo, Castro tomou novamente a altura do Sol, só que dessa vez após o meio dia, para assim checar a declinação magnética naquele meridiano:

---

<sup>406</sup> Idem, ibidem, p. 129.

<sup>407</sup> Idem, ibidem, p. 129 – 130 [grifos nossos].

Tendo por esta maneira verificado a altura do sol a toda a ora, esperei que depois do meo dia tornasse o sol as duas alturas em que o tomei pela manhã, pera me certificar do que fazião as agulhas no meridiano destas ilhas, e passou desta maneira.

*Primeira consideração depois do meo dia:* Estando o sol em altura de 61 graos 1/2, ho estilo lançou a sombra 53 graos contando do norte pera a banda de leste; foi logo o arco dante o meo dia maior que o de depois do meo dia per esta operação 11 graos, os quaes, partindo pelo meo, ficão 5 graos 1/2, que he a quantidade que neste lugar a agulha nordestea.

*Segunda consideração depois do meo dia:* Estando o sol em altura de 57 graos, ho estilo lançou a sombra 60 graos contando do norte pera leste; foi logo nesta operação o arco de depois do meo dia 11 graos, os quaes, partidos pello meo, virão à parte 5 graos 1/2, que he a quantidade que neste lugar a agulha nordestea.<sup>408</sup>

Quanto à investigação da variação da bússola, chamada aqui de *nordestear* e *noroestear* da agulha, explicaremos com mais detalhes no capítulo posterior. O interessante por hora é identificar o uso, pelo autor, de uma experiência bem metódica e metódica. As observações mesclam-se com cálculos matemáticos, são repetidas (antes, durante e depois do meio-dia), pluripessoal (ele, um calafate, seu piloto e, por vezes, marinheiros as toman) e comparada. O aspecto da pluripessoalidade e comparabilidade é nitidamente visível em todos os momentos em que se calculava a altura do Sol. Para que esse processo tivesse êxito era necessário que várias pessoas fizessem a mesma operação, a fim de verificar se havia muita diferença nos dados resultantes. Era uma forma de comparar os resultados para assim saber se os atores envolvidos sabiam manejar os instrumentos corretamente e se, até mesmo, estes estavam funcionando adequadamente. A repetitividade funcionava como um mecanismo de comprovação, isto é, tinha como finalidade verificar se o modo de medição tinha sido aplicado corretamente.

Vale acrescentar que também se relatavam as condições favoráveis para a obtenção de tais resultados (“Quando fiz estas operações estaua sete ou oito legoas da ilha da palma pera o norte, e andauamos em calma, a naao bollia muito pouco, de sorte

---

<sup>408</sup> Idem, ibidem, p. 130 [grifos do autor].

que não fazia perjuizo a tomar da sombra do estillo”).<sup>409</sup> Todos esses cálculos e etapas foram feitos diariamente, salvo quando o tempo não o permitia, mediante a ausência do sol em dias nublados, o que acontecia várias vezes.

Castro nem sempre aceitava acriticamente as opiniões e observações de seus homens, até porque, em diversas ocasiões, informações dadas por eles mostraram-se equivocadas. Nem mesmo as regras que aprendera tomava como ausente de erros. A sua experiência e meticulosidade tratava de pôr em xeque os ensinamentos teóricos, corrigindo-os. Isso fica evidente quando, em 15 de abril, ele e seu piloto tomaram a altura do Sol com o astrolábio e a compararam com aquelas obtidas com a ajuda da poma. O resultado foi de quase meio grau de diferença, o que para ele era algo significativo:

Este dia, obrando na poma com a variação que fez a sombra do estilo nas duas alturas de pola menhã (a primeira a 56° e a segunda com 67°), achei estarmos em altura de dous graos<sup>410</sup>; e tomando o sol ao meo dia, eu e o piloto achamos em 26 graos largos; assi que antre a poma e estrolabio ouuve de diferença quase meo grao.<sup>411</sup>

Entretanto, acrescenta que isso poderia ter sido causado por adversidades do meio, como os fortes ventos e o balancear da nau. Como o mesmo afirmou, o forte movimento da embarcação era capaz de fazer com que a lâmina de medição perdesse sua precisão. Sabe-se que o astrolábio passou por uma série de adaptações pelos portugueses na tentativa de corrigir esse tipo de problema. A ausência de um ponto fixo de medição era uma constante na vida dos marinheiros, por dificultar o cálculo mais exato. Sendo assim, o resultado incomum era justificado:

---

<sup>409</sup> Idem, *ibidem*, p. 130.

<sup>410</sup> Nesse ponto, há um erro do copista. O valor correto a ser anotado é o de 26°30'. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 135 [Ver nota 37].

<sup>411</sup> Idem, *ibidem*, p. 135.

Como quer que a sombra do estilo tenha pouco repouso por a circunferência do círculo graduado, ao que da ocasião o muito bullir da naao, e tambem, como venta hum pouco rijo, a lamina perde a perfeição e iusto oliuel, por ser destemperarem as balanças, o que tudo iuntamente faz muito embarço ao sentido pera detreminadamente aver de averiguar o verdadeiro lugar onde defire a sombra; de sorte que, balanceando muito a naao, podemos facilmente errar atee dous grãos, mas hindo queda e asossegada, quem tiuer honesta extimatiua não poderá errar passante de meo grao.<sup>412</sup>

O erro era uma constante em suas viagens. Em inúmeros momentos lograva resultados que não conferiam com o esperado. Por esse motivo, sempre encarava com criticidade os elementos que o rodeava. Sua desconfiança dirigia-se, ora aos instrumentos mau regulados, ora às regras de navegação má utilizadas, e até mesmo por não ter conhecimento suficiente de determinadas orientações e demonstrações. Para o cosmógrafo, tentativa e erro eram elementos fundamentais para a construção de conhecimento. Quando não obtinha o efeito esperado, tornava a realizar suas experiências, a fim de averiguar onde foi que errara. Todo o processo de tentativa e erro devia ser levado em consideração e não apenas o resultado colhido (“... por nos ensinar como não ignoremos o chegada a verdade [...] e assy estes erros e enganços de tomar o sol ficarão em proveito dos nauegantes”<sup>413</sup>). Postura por deveras interessante, visto que fugia do pedantismo acadêmico de sua época.

E na incapacidade de solucionar determinados contratempos, Castro reconhecia suas limitações e não hesitava em pedir conselhos aqueles teóricos que entendiam do assunto. Assim o fez por diversas vezes, dirigindo-se a eruditos como Pedro Nunes ou até mesmo a especialistas presentes em sua nau como um certo doutor Luís Nunes, que faz referência em pelo menos umas duas passagens da obra (“E ora desconfiando nos estromentos, ora das regras, ora de eu saber mal obrar e entender a demostraçõ,

---

<sup>412</sup> Idem, *ibidem*, p. 136.

<sup>413</sup> Idem, *ibidem*, p. 140 – 141.



mandey ao doctor luis nunez que, conforme as operações que tomey pela menhã, obrase na poma, e visse que altura lhe daua...<sup>414</sup>).

Quando não encontrava explicação para um fenômeno observado ou chegava a coordenadas absurdamente discrepantes, o mesmo declarava que deixaria esse assunto para que os teóricos resolvessem, ou então apontava que sua origem lhe era desconhecida, usando para tal a expressão de que aquele fenômeno se mantinha nos “segredos de Apolo” (“que nos fez tornar atraz, e se isto não foi, fique a detreminação disto a Apollo”<sup>415</sup>).

Conclui-se que a experiência em D. João de Castro não era suficiente por si para a construção de conhecimento. Nosso navegante partia com princípios construídos *a priori* (“a regra que nos deu o doctor Pero nunez”<sup>416</sup>) e o uso da experiência era justamente para colocar em prática e verificar os pressupostos teóricos. Sua concepção epistêmica de experiência era, portanto, muito diferente de autores como Duarte Pacheco Pereira, que adquiria um caráter mais rudimentar e primário, no sentido de observação direta ou indireta dos fatos. Para o cosmógrafo, era necessário confrontar os dados da realidade obtidos pela experiência e, ao mesmo tempo, comprovar as teorias abstratas com o uso de instrumentos. Aspecto bem similar aos dos cientistas modernos, diga-se de passagem.

Talvez, a maior limitação de homens como Castro foi não ter levado às últimas consequências o seu aspecto quantitativo e não ter proclamado a Matemática como a linguagem necessária para se estudar a Natureza, fato praticamente inviável de ser realizado naquele momento, uma vez que exigiria uma ruptura integral com a ideia de

---

<sup>414</sup> De acordo com os organizadores de sua obra, na *Grifo*, nau a qual Castro comandava, havia um doutor, de nome Luís Nunes, citado algumas vezes no roteiro. No entanto, pouco se sabe sobre esse personagem, apenas que era um homem entendido em assuntos de Cosmografia e Náutica, estando novamente presente em sua viagem de Goa a Diu. Ver: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 138 [nota 45].

<sup>415</sup> Idem, *ibidem*, p. 154. [Ver nota 72].

<sup>416</sup> Idem, *ibidem*, p. 128.

Natureza qualitativa e orgânica prevalecente na Renascença dos séculos XV e XVI. Tal ruptura só se mostrou possível no início do século seguinte com a emergência da Filosofia Mecanicista, esta sim, advogando a sua matematização e quantificação. Nota-se a estreita correlação existente entre a experiência e a linguagem matemática, podendo dizer que os dois elementos estariam no topo da lista dos mais fundamentais para a emergência da Ciência Moderna.

A nova Ciência seria assim, construída através desses meios férteis para o conhecimento da realidade e não pela repetição de afirmações axiomáticas que nos livros desses sábios se continham. E para isso contribuíram decididamente os homens que navegavam e visitavam todas as partes do mundo.<sup>417</sup>

---

<sup>417</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 85.

## CAPÍTULO V

# A CULTURA DA EXPANSÃO MARÍTIMA PORTUGUESA E SUA CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA

### **I: A Cultura da Expansão Marítima e o Experiencialismo português.**

As Navegações Ultramarinas corresponderam a um processo de expansão da sociedade europeia com dimensões planetárias ao longo dos séculos XV e XVI, tendo como resultado a ampliação do mundo e a extensão dos limites da terra e do mar, abrindo horizontes e inaugurando novas modalidades de comunicação entre as diversas civilizações ao redor do globo. Embora fosse uma obra conjunta de portugueses e espanhóis, não se limitou à Península Ibérica, correspondendo, na realidade, a um feito comum de uma Europa à conquista do mundo.

Todavia, atribui-se a Portugal um certo pioneirismo, seja em nível temporal, como a primeira potência da Modernidade a alargar as suas fronteiras políticas, culturais e econômicas para as demais regiões do planeta, seja em nível espacial, como a única a possuir, na época, uma relação concreta com todos os continentes, assumindo assim, tal como afirmaria o historiador português Luís Filipe Barreto, o estatuto de *Mensageiro do Mundo Renascentista*, atuando “como os olhos e os ouvidos do Mundo na Europa e da Europa no Mundo”<sup>418</sup>, como “o corpo e o olhar do planeta, o instrumento e o sistema

---

<sup>418</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Portugal, mensageiro do mundo renascentista. Problemas da cultura dos descobrimentos portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989, p. 17.

comunicativo que abre os horizontes da humanidade à humanidade europeia (e vice-versa)”.<sup>419</sup>

As navegações portuguesas levaram à constituição de um conjunto de informações em escala planetária. Pela primeira vez na história do ocidente, foi possível presenciar uma observação, classificação e acumulação sistemática de dados dos mais variados tipos, não apenas ligados à Marinharia, como à obtenção de escalas astronômicas (latitudes e longitudes), bacias hidrográficas e declinações magnéticas de lugares, mas também a outros campos, como a zoologia, a geografia, a botânica, a mineralogia, etc. E o instrumento que possibilitou todas essas mudanças foi o mar. Os portugueses deram o grande passo do desconhecido em conhecido ao serem os primeiros a enfrentar e transformar os obstáculos de silêncio e medo que o mar Oceano representava, a fim de estabelecer uma via de comunicação planetária, vencendo assim, as barreiras que os oceanos impunham aos europeus desde o Medievo.<sup>420</sup>

No campo epistemológico, as consequências de tamanho processo foram de grandioso peso. Primeiramente, graças ao surgimento de inúmeros programas de conhecimento, de sistematização e de utilização desta imensa quantidade de informações sobre os mais diversos mares, continentes e sociedades, averiguou-se uma explosão informativa sobre o Homem e a Natureza que, por sua vez, possibilitou uma imagem e comunicação em escala global. Em segundo, o acelerado desenvolvimento técnico e científico em áreas como astronomia náutica, a cartografia, o magnetismo terrestre e muitos outros saberes. E por fim, a crítica racional, sistemática e fundamentada em muitos princípios-chave herdados da Antiguidade clássica e da Idade Média, que podiam, a partir de então, ser recusados ou aceites por meio de critérios

---

<sup>419</sup> Idem, *ibidem*, p. 18.

<sup>420</sup> Idem, *ibidem*, p. 19.

fundamentados na observação, comparação, razão experiencial e não mais no tradicional peso das Autoridades.<sup>421</sup>

Em Portugal quinhentista, três eram os grandes centros de produção de conhecimento: a *Escolástica*, o *Humanismo Renascentista* e aquele que começava a ganhar espaço com a advento das navegações, a *Cultura da Expansão Marítima*. Enquanto os dois primeiros adquiriam características mais acadêmicas e doutrinárias, ancorados na erudição, na teorização e no peso dos autores clássicos, o terceiro manifestava uma postura essencialmente pragmática, estatal, laica e extra universitária. Possuidor de uma lógica própria, tratava-se mais de um “instrumento de conhecimento ao serviço dum projecto e dinâmica estatal-colonial”.<sup>422</sup> O fato de apresentar seus resultados temáticos e problemáticos de racionalidade investigativa com um maior grau de criatividade e exigência transforma esse campo, ainda que encarado como uma expressão cultural marginal, numa das vertentes epistêmicas vanguardistas da Europa renascentista frente ao Humanismo e à Escolástica. No entanto, é importante esclarecer que o Racionalismo Crítico-Vivencial jamais buscou se afirmar como uma alternativa cultural e institucional em relação aquelas duas correntes.<sup>423</sup>

E foi justamente pelo fato da *Cultura da Expansão Marítima* traduzir uma expressão cultural *subalterna*, para utilizar as palavras de Luís Filipe Barreto, que explicaria o atraso de Portugal na corrida epistemológica em relação a países como França e Inglaterra, ao longo dos séculos XVII e XVIII, mesmo enquanto um domínio tido, ironicamente, como avançado e de vanguarda. A marginalização traduz-se, sobretudo, a “impotência de enraizamento e alargamento dos seus programas

---

<sup>421</sup> Idem, ibidem, p. 23.

<sup>422</sup> Idem, *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 56.

<sup>423</sup> Idem, ibidem, p. 26 – 27. BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 20 - 22.

culturais”<sup>424</sup>. Em outras palavras, não afetou a produtividade intelectual portuguesa de maneira expressiva; apenas em pequenos círculos. Tanto o Humanismo e, principalmente, a Escolástica não viam com bons olhos os dados recolhidos de homens sem instrução e preparo teórico e/ou acadêmico. Mantiveram uma postura de recusa e não aceitação de todo aquele saber experiencial, tal como nos coloca José Sebastião da Silva Dias.<sup>425</sup> É bem verdade que o conservadorismo era compartilhado entre a maioria das universidades europeias, e não apenas em Portugal. Para se ter uma noção, em pleno século XVIII ainda se ministrava a Física aristotélica no cenário universitário. No entanto, não é menos surpreendente que a rejeição dos dados obtidos nas Grandes Navegações ter se dado com acentuada força num país que foi precisamente o pioneiro nesse processo.

Outro ponto que também merece esclarecimento diz respeito ao antagonismo estabelecido entre a Escolástica Medieval e o Humanismo Renascentista. De forma alguma essa divergência se sustenta na valorização do Homem enquanto um ser racional. Tamaña conduta já estava presente nos intelectuais escolásticos do século XII, período em que o Homem passou a ser visto como um organismo em que se opera, de forma ativa, a união entre Fé e Razão. Nem mesmo na visão de Cosmos há discordância, visto que a Natureza, em ambas as correntes, ainda era encarada como uma entidade organicista, isto é, dotada de vida e alma, além de possuir leis próprias que possibilitavam o seu conhecimento e estudo. Na verdade, a distinção a ser promovida diz mais respeito à metodologia de estudo e aos pressupostos de produção e construção do conhecimento científico e filosófico.

Em termos de formação e origem sociocultural, podemos dizer que a maioria dos eruditos e técnicos ligados à *Cultura da Expansão Marítima* possuía uma condição não

---

<sup>424</sup> Idem, *ibidem*, p. 27.

<sup>425</sup> Ver: SILVA DIAS, José Sebastião da. *Os Descobrimentos e a problemática cultural do século XVI*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

universitária. Essa formação era obtida, em muitos casos, em instituições atreladas ao poder estatal, tais como os Armazéns da Guiné, Mina e Índia, ou então pela supervisão e orientação do cosmógrafo-mor, ou até mesmo em estabelecimentos da Igreja como a *Aula da Esfera* do Colégio de Santo Antão em Lisboa, de forte influência jesuítica. Nem mesmo D. João de Castro possuía uma formação acadêmica. Após concluir o ensino secundário, não pretendeu seguir carreira universitária, preferindo se dedicar ao serviço militar. Contudo, era frequentador assíduo da corte lusa, conhecendo e convivendo com inúmeros intelectuais do reino, tal como é possível averiguar na sua biografia escrita por Jacinto Freire de Andrada:

[...] porém, como Dom João amava as letras por obediência, e as armas por destino, desprezou, como pequena, a glória das escolas, achando para seguir a guerra em si inclinação, em seus avós exemplo. [...] Chegado aos dezoito anos, vendo-se mais crescido no brio que na idade, fugindo, se embarcou para Tânger, onde, contra o estilo daquelas praças, assistiu nove anos. [...] Cursou Dom João algum tempo a Corte, sem que a nenhum desar da mocidade o arrastassem os anos ou os exemplos, parecendo verdadeiramente verão em toda a idade. [...] Soube filosofar entre as diversões da Corte, evitando naquele género de vida a parte que tinha de ociosa, mas não a de discreta.<sup>426</sup>

Quanto aqueles personagens com formação universitária, percebemos uma reduzida porcentagem, existindo tão só no campo mais teórico da cientificidade. Tal fato é esclarecedor, na medida em que marca, de forma bem nítida, as fronteiras que separam esse universo cultural das outras áreas do saber renascentista, em especial o Humanismo e a Escolástica, onde os universitários eram praticamente dominantes, principalmente neste último.<sup>427</sup>

De acordo com Barreto, existia uma forte condição conflituosa entre os três setores mencionados acima, mas que também se mostrava aberta e porosa. Isso significa

---

<sup>426</sup> ANDRADA, Jacinto Freire de. *Vida de Dom João de Castro*. Lisboa: Agência-Geral do Ultramar, 1968, p. 14 – 16.

<sup>427</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 54.

que, ao mesmo tempo em que apresentavam uma autonomia e se configuravam como campos independentes de conhecimento, seja a Escolástica, ou o Humanismo, ou até mesmo o saber provindo do mar estavam abertos ao diálogo. Essa porosidade seria, portanto, a grande responsável por fomentar um “intenso sistema de comunicação e até pontual contaminação/fusão entre os diferentes universos culturais”<sup>428</sup>, o que permitiria, por sua vez, à *Cultura da Expansão Marítima* promover constantes pedidos de apoio às hegemonias institucionalizadas nas escolas, nas universidades e nos centros do poder político e cultural.

Deve ficar claro, no entanto, que o contato seria bem mais intenso com o Humanismo, cujo interesse crescia manifestadamente, principalmente em relação ao campo da Geografia e da Antropologia através de comentários, edições e considerações feitas por humanistas literários, ou então pela corrente pitagórica ligada às áreas da Matemática e da Medicina graças aos novos dados astronômicos, botânicos e zoológicos obtidos. Na concepção de Barreto, foi esta porosidade em estreita correlação com – e em especial – o Humanismo que permitiu a parcial circulação e difusão da *Cultura da Expansão Marítima* não apenas em Portugal, mas em todo o continente europeu.<sup>429</sup>

Em nossa opinião, é preciso questionar até que ponto ocorreu, de fato, este diálogo que Barreto classifica, por vezes, como “intenso” e “mútuo”. Enxergar dessa forma pode levar a interpretações, defendidas inclusive pelo próprio autor em determinados momentos, de uma explosão da experiência em Portugal, no sentido de irradiação de toda a produtividade da *Cultura da Expansão Marítima* aos demais domínios do conhecimento. Tal posicionamento fica claro quando afirma, por exemplo, que no século XVI encontrava-se em todo o campo discursivo português um reforço

---

<sup>428</sup> Idem, *Op. cit.*, p. 20.

<sup>429</sup> Idem, *ibidem*, p. 22.



quantitativo e qualitativo do conceito de experiência, levando a crer que a sociedade lusa se abriu de bom grado a todos aqueles elementos vindos da atividade marítima. Ora, sabemos perfeitamente que, no que tange ao universo acadêmico, a Escolástica ainda encarava com maus olhos tudo aquilo que era edificado por meio da prática empírica. É evidente que não pôde ignorar o impacto político, econômico e cultural que as navegações representavam. Todavia, a razão teórica ainda era a preponderante e a experiência não representava nada além de indução ao falso. Até porque, se por acaso o saber experiencial tivesse sido incorporado pelos meios acadêmicos, ele não ficaria restrito a um empirismo rústico, limitado pela observação direta e pelos sentidos, sem qualquer critério de criticidade. Pelo contrário, seria desenvolvido a uma ferramenta mais matematizada e teorizada, algo que não aconteceu, ou melhor, que ocorreu em pequenos círculos, nas mãos de poucos personagens.

Podemos classificar a *Cultura da Expansão Marítima* portuguesa em duas grandes áreas, uma nuclear e outra periférica que, por sua vez, subdividem-se em quatro campos de atuação: o campo *Técnico-Prático da Marinharia*, o *Teórico-Crítico da Cientificidade*, o da *Geografia-Antropologia* e o campo da *Doutrina-Ideologia*. Os três primeiros compreendem a zona central caracterizada como um:

[...] composto de formas científico-filosóficas e técnicas, um campo de linguagem e pensamento, no essencial, verdadeiro e objetivo, com diferentes programas de conhecimento, mais tendencialmente práticos que teóricos e informativos que formulativos, que colocam problemas e buscam soluções nas áreas da náutica, da cartografia, da construção e arquitetura naval, da matéria médica, e da geografia-antropologia.<sup>430</sup>

Já o último setor, o da *Doutrina-Ideologia*, corresponderia à zona periférica, lugar de maior afinidade e identidade com as hegemonias Humanista e Escolástica, formando “um quadro de linguagens e pensamentos acentuadamente subjetivos e

---

<sup>430</sup> Idem, ibidem, p. 24 – 25.

valorativos [...] [*visando uma*] avaliação onde se pesam os valores do ser e do dever ser – político, moral, comportamental, epistêmico, etc. – da aventura planetária”.<sup>431</sup>

Cabe aqui um esclarecimento. Consideramos Luís Filipe Barreto um autor de peso no estudo do impacto da experiência ligada às atividades náuticas nos séculos XV e XVI. Isso porque consegue analisar o Experiencialismo português em todos os seus detalhes, diferenciando-o do Experimentalismo do século XVII, mas por um viés contributivo e não pejorativo, como encontramos na maioria dos estudos ligados à História da Ciência para um período anterior à Revolução Científica. Eis a razão de o utilizarmos nesta parte do trabalho como embasamento teórico. Isso não significa, entretanto, que não haja linhas de desentendimento em determinadas construções. Fazemos, inclusive, um apontamento sobre o esquema sintético por ele elaborado que, em sua opinião, ajuda a compreender a correlação existente entre os componentes da “Cultura dos Descobrimentos Portugueses”, como podemos verificar na *imagem abaixo*:

---

<sup>431</sup> Idem, *Ibidem*, p. 24 – 25 [grifos nossos].

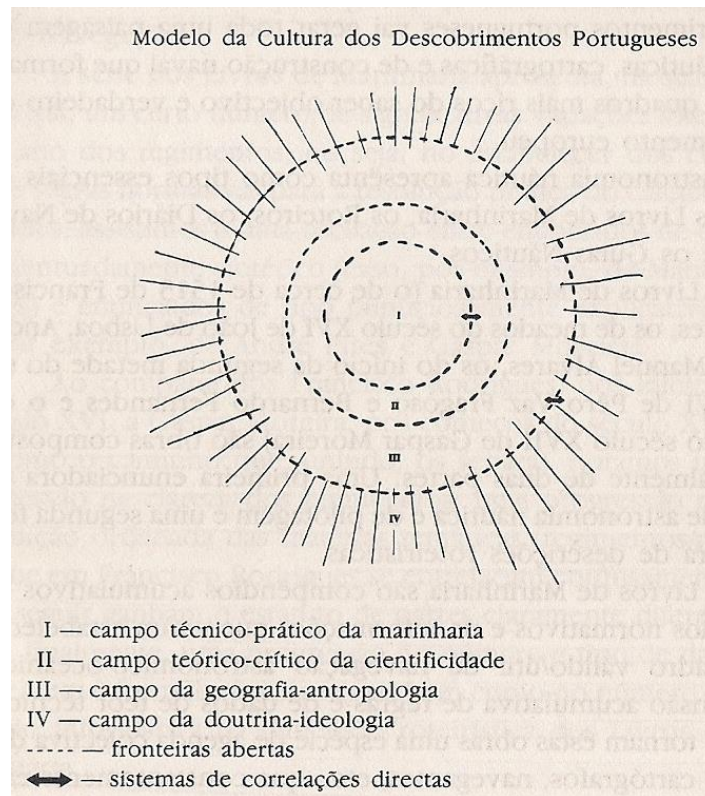


Imagem XIV: Modelo da “Cultura dos Descobrimentos Portugueses”<sup>432</sup>

Compartimentar em esquemas estáticos determinadas categorias epistêmicas, tal como o autor sugere em seu estudo de síntese, traria como consequência negativa mais imediata a simplificação de um contexto por deveras complexo em sua essência. No entanto, não é essa a sua intenção. Embora não concordemos com essa rígida divisão categórica, acreditamos que este não seria nem o maior problema, pois o próprio afirma que seu objetivo ao propor uma investigação baseada em esquemas fixos seria o de estabelecer as redes de sentido de uma forma econômica, centrada em modelos do essencial, e nunca uma análise específica e detalhada do real.

Creemos que o incômodo estaria no inventário que faz das obras, de acordo com o tipo textual a qual pertence (se seria um roteiro, uma carta, um diário de navegação, ou até mesmo, se estaria num grupo de cientificidade e não mais de recolha de dados,

<sup>432</sup> Idem, ibidem, p. 25.

etc.). Isso faz com que fiquemos limitados na diversidade de conteúdo que possuem, aparelhando-as a um único tipo de documento. Por exemplo, o caso de uma de nossas fontes de trabalho, o *De Lisboa a Goa* de D. João de Castro. Como o nome indica, seria um roteiro de navegação, por conter informações relevantes no campo da Astronomia náutica. No entanto, autores também o classificam como um diário de bordo, pois Castro buscou registrar diariamente informações dos mais variados tipos. O próprio Barreto o classifica quer como um trabalho técnico prático, quer como um texto de cientificidade. Ora, por que não os dois? Não convém restringi-lo a um único tipo. Inventariá-lo desta forma seria limitar toda a riqueza de componentes que ele representa.

Posto assim, consideramos que a melhor maneira de trabalhar as fontes desse campo do saber seria apresentá-las de modo a enaltecer os componentes em comum, aquilo que os fazem estar dentro do mesmo grupo. Em outras palavras, compreender o que há de mais específico nas suas produções, delimitando as condições de produtividade, bem como as suas principais características. Isso desde o fornecimento de dados recolhidos e/ou produzidos no formato de roteiros, guias náuticos, diários de navegação, livros de marinharia, cartas náuticas e tratados de construção naval, até o desenvolvimento de questões mais teóricas e científicas por esses agentes, como faz, por exemplo, D. João de Castro.

Não há dúvidas de que o grande destaque dentro do universo da atividade marítima foi o surgimento de inúmeras obras de Astronomia náutica, Cartografia e tratados de construção naval. Estes três conjuntos literários classificados como *Marinharia*, isto é, um saber objetivo e pragmático diretamente relacionado ao mar e a navegação, encontra a máxima manifestação na sua dimensão prática.

A Marinharia portuguesa se beneficiou diretamente, portanto, da eclosão da navegação astronômica, presenciada a partir da segunda metade do século XV. De acordo com Luís de Albuquerque, foi somente nesse período que a Náutica deixava de ser uma *Arte* e passava a ser enquadrada na esfera de *Ciência* (usando o próprio vocabulário renascentista de oposição entre *Arte/Ciência*), e isso devido a sua, cada vez maior, dependência da Astronomia, isto é, da assídua observação dos astros em alto mar e da obtenção de coordenadas geográficas que precisassem a localização da embarcação, possibilitando assim, o sucesso da viagem. De início, essa nova prática enfrentaria vários problemas que precisavam ser solucionados imediatamente, como a comparação de alturas das estrelas, a declinação magnética e a determinação de latitudes. Contudo, foi a busca de procedimentos e princípios rigorosos e pragmáticos que permitiram um menor risco na navegação, percebendo pela primeira vez:

[...] uma racionalização dum sem número de comportamentos empíricos, um disciplinar de procedimentos e instrumentos de modo a transcender o mundo do mais ou menos através dum universo da regra e precisão que descobre e limita o erro com uma nova e mais verdade.<sup>433</sup>

Dentro da Astronomia náutica verificamos a existência de um riquíssimo acervo. Nunca se produzira tantos *Livros de Marinharia, Roteiros, Diários de Navegação e Guias Náuticos* como verificamos por todo o século XVI. Os *Livros de Marinharia* nada mais eram do que compêndios compostos essencialmente de duas partes: uma primeira que abordava regras de marear e de pilotagem, e uma segunda fornecedora de roteiros descritivos das viagens. Essas obras, em geral, acumulavam normas e informações que tinham como objetivo o estabelecimento de um quadro útil e válido de navegação. Para Barreto:

---

<sup>433</sup> Idem. *Caminhos do saber no Renascimento Português: Estudos de história e teoria da cultura*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1986, p. 20.

[...] essa dimensão acumulativa de regras e dados tornam essas obras uma espécie de agenda coletiva dos pilotos, cartógrafos, navegantes, etc., que constantemente está a ser aumentada, corrigida e atualizada para assim melhor servir o seu objetivo de formação acessível do essencial utilitário.<sup>434</sup>

Em suma, enquanto a primeira parte enunciava princípios e regras, na sua forma mais prática e elementar, a segunda apresentava um novo tipo de roteiro, o *Roteiro de Navegação Oceânica*, e não mais aquele costeiro e mediterrânico. A diferença entre ambos assentava-se, quer no aprimoramento enriquecedor dos tradicionais roteiros de costa, quer no aparecimento sistemático e controlado dos valores de comparação de alturas, principalmente da estrela polar, de latitudes, da declinação magnética, e na explosão informativa sobre os regimes do vento e das correntes marítimas, os dois maiores desafios a serem enfrentados pelos pilotos e marinheiros ao rumarem em mar aberto.

Sobre os *Roteiros*, que nas palavras de Luís de Albuquerque, podem ser considerados o mais rico legado do período das Grandes Navegações, pode-se dizer que formavam o principal corpo documental da astronomia náutica. Aparecem quer como parte dos *Livros de Marinharia*, quer isolada ou agrupada em coleções de roteiros, e constituem, ao mesmo tempo, um dos territórios de máxima realização do campo técnico-prático, um dos polos centrais na transição para a cientificidade da *Sabedoria do Mar*.

No caso dos *Diários de Navegação*, classificam-se como textos nitidamente descritivos que comunicavam, dia a dia, os acontecimentos náuticos, geográficos, antropológicos, entre outros, da viagem. Já os *Guias Náuticos*, por sua vez, seriam obras de exposição didática das principais regras de astronomia náutica, sendo os mais conhecidos e antigos Os *Guias Náuticos de Munique e Évora*, impressos entre 1509 e 1516.

---

<sup>434</sup> Idem. *Op. Cit.*, p. 26 – 27.

Dessa forma, conclui-se que a esfera *técnico-prática* apresenta um corpo voltado para a:

[...] formação e a informação da navegação astronômico-planetária (os Livros de Marinharia e os Guias Náuticos), bem como duas extensões que sem abandonarem a Náutica se articulam com outros domínios (os Roteiros, que consagram a máxima realização prática da Náutica Astronômica, mas que, ao mesmo tempo, abrem a marinharia a dimensões crítico-investigativas de nível teórico-científico, e os Diários de Navegação, em especial os do século XVI, que realizam a implicação dos dados náuticos com os dados geográfico-antropológicos).<sup>435</sup>

A *Cartografia* também passou por um grande incremento, sobretudo através das cartas náuticas e dos atlas geográficos. Foi uma das áreas que mais se beneficiou com a grande explosão informativa da Expansão Marítima, superando não só o tradicional modelo da carta-portulano medieval, graças e, em especial, a poderosas inovações como a introdução da escala de latitudes e bem mais tarde da graduação de longitudes, como também às representações ptolomaicas que passaram, a partir do século XV, por um processo de revisão, mediante os novos dados obtidos pelos homens do mar. Há de se pontuar que a carta-portulano continuou a ser utilizada após o advento da navegação astronômica. A introdução de latitudes causaria um desajustamento devido ao fenômeno de declinação magnética – o norte geográfico não é o mesmo que o norte magnético – gerando uma crise na cartografia. Aos poucos a carta foi se adaptando às novas coordenadas nela introduzida. As longitudes seriam utilizadas com mais rigor apenas no século XVIII.

Os *Tratados de Construção Naval*, com destaque para Fernando Oliveira e seu *Livro da Fábrica das Naus* e João Baptista Lavanha com seu *Livro Primeiro da Architectura Naval*, são obras práticas que ensinam a fazer e dão a conhecer os principais procedimentos adequados a uma boa produção de máquinas marítimas

---

<sup>435</sup> Idem, Ibidem, p. 28 - 29.

(caravela, naus e galeões). Pela planificação e elaboração de rigorosos princípios técnicos e científicos, este plano visou superar as condições artesanais, empíricas e grosseiras da fabricação de navios praticadas até então.

Diretamente relacionado ao saber *técnico-prático*, encontramos o domínio das teorizações e produtividade crítica, denominado de *Teórico-Científico*. Esta área é formada por duas componentes fundamentais, uma baseada na problematização teórica dos questionamentos empíricos e imediatos levantados em torno da *Marinharia*, também conhecida como *Sabedoria do Mar* e outra secundária, não a plano temático, mas sim quantitativo, de cientificidade que é a da *Matéria Médica*. Nesta última, temos como destaque os nomes de Garcia de Orta com seus famosos *Colóquios dos Simples e Drogas da Índia* de 1563, e Cristóvão da Costa com o *Tratado de las Drogas Y Medicinas de las Índias Orientales* de 1578.

Já na *Sabedoria do Mar*, ou seja, na área de produção de conhecimento teórico vinculado aos dados obtidos pelas navegações, podemos destacar quatro nomes de peso. Duarte Pacheco Pereira (1460 – 1533), autor do consagrado *Esmeraldo de Situ Orbis*; Fernando Oliveira (1507 – 1581), escritor de uma série de tratados de construção naval; o matemático e cosmógrafo-mor Pedro Nunes (1502 – 1578), autor dos célebres *Tratado da Esfera*, *Tratado sobre Certas Dúvidas de Navegação*, *Tratado em Defesa da Carta de Marear* e *Defensão do Tratado de Rumação do Globo para a Arte de Navegar*; e, como não poderia deixar de citar, D. João de Castro (1500 – 1548) com seus roteiros de navegação (*Roteiro de Lisboa a Goa* de 1538, *Roteiro de Goa a Diu*, escrito entre 1538-1539 e *Roteiro do Mar Roxo*, produzido entre 1540-1541), além do *Tratado da Esfera por Perguntas e Respostas a modo de diálogo*.

É importante destacar que tanto a dimensão da *Matéria Médica*, quanto a da *Sabedoria do Mar* apresentam a mesma função epistemológica, na medida em que se



afirmam como áreas de desenvolvimento teórico dos problemas levantados, ou sequer abordados, pelo campo técnico-prático. Em outras palavras, presencia-se a uma teorização, isto é, uma investigação, crítica e sistemática, de questões simplificadas ou então silenciadas ao nível prático como, por exemplo, os casos da declinação magnética da agulha de marear, da teoria das marés, da proporção no Globo entre terra e mar, etc.

E foi graças a esse campo teórico exclusivo do período das Expansão Marítima, que vislumbramos o surgimento de uma nova filosofia da ciência, um programa de investigação organizado em torno dos princípios teóricos e metodológicos do saber objetivo e pragmático vindo do mar, o *Experiencialismo*. Luís Filipe Barreto, autor que desenvolve o estudo deste conceito, assim o define:

[...] uma teoria-metodologia do conhecimento científico-filosófico regulado pelo ideal de conhecimento verdadeiro-objetivo, fundada no princípio regulador da experiência como categoria nuclear e/ou determinante de todo o programa do saber desde a origem à prova, desde a descrição à explicação fenomenais.<sup>436</sup>

Antes mesmo de entrar na discussão sobre o *Experiencialismo* português, cabe sublinhar a existência de outros dois temas englobados pela *Cultura da Expansão Marítima*, que seriam o campo da *Geografia-Antropologia* e o da *Doutrina-Ideologia*. Quanto ao primeiro, constituiu um verdadeiro quadro de informações sobre o homem e a natureza dos diferentes continentes do globo terrestre. Presenciamos a criação de gramáticas civilizacionais de base informativa e descritiva, razão que fez de Portugal os *olhos da Europa e do Mundo*.

Organizando um imenso conjunto de dados, reunindo aspectos de cunho político, econômico, cultural, religioso, antropológico, além de matérias científicas como a botânica, a zoologia, a mineralogia, entre outros, delimitou-se como um saber

---

<sup>436</sup> Idem, *Ibidem*, p. 32-33.

universal e planetário. Além disso, graças a sua função comunicativa e informativa, apresentou-se como uma área voltada ao diálogo e imposições entre as diferentes sociedades e continentes. Todavia, vale acrescentar que a linguagem desse diálogo mostrou-se de maneira desigual e etnocêntrica, onde o outro era visto mais como uma falha, espelho distorcido ou invertido, quando comparado à civilização europeia, na medida em que o discurso geográfico-antropológico sobre a realidade humana vivia, durante o período renascentista, em uma espécie de prisão de analogias e valores qualitativos, centrados “nos tópicos da religiosidade e da hierarquia de maior ou menor desenvolvimento que se realiza através da oposição entre polícia versus bárbaro (com as possíveis gradações e combinações de policiado e bestialidade)”.<sup>437</sup>

Quanto ao âmbito da *Doutrina-Ideologia*, mantinha estreita e direta articulação com a *Geografia-Antropologia*, ora servindo-se das informações por esta transmitidas, em especial sobre os usos e costumes do outro civilizacional, ora fornecendo as bases de representação e explicação da vida humana. Acrescenta-se que a ideologia predominante neste discurso apresentava um caráter teológico e transcendental da Expansão portuguesa. Em outras palavras, o processo de navegação planetário era representado como uma absoluta consagração à cidade do Deus cristão, sendo os portugueses, por seu pioneirismo, o instrumento dessa ação divina no mundo. Em profunda ligação com este ideal surgiu o elogio ao valor político-militar dos “Descobrimentos” enquanto demonstração do poder de Portugal e da Cristandade e, conseqüentemente o discurso de oficialização da colonização europeia. Vê-se, portanto, que a religiosidade, no campo da doutrina-ideologia era o bilhete de identidade civilizacional do Renascimento, cabendo a Portugal o papel de faceta da cristianização universal, capaz de assegurar a vitória do Cristianismo.<sup>438</sup>

---

<sup>437</sup> Idem, *Ibidem*, p. 40-41.

<sup>438</sup> Idem. *Op. cit.*, p. 39 – 41.

O *De Lisboa a Goa*, bem como os demais roteiros de Castro, pertence a uma nova espécie dentro deste gênero de livros, pois revela um diferencial evidente de métodos, preocupações e problemas. Separa toda a distância que vai de um empirismo utilitário à investigação rigorosa e sistemática das coisas, norteada pelo anseio de verificar práticas ou teorias duvidosas. Os diários de bordos feitos até então, limitavam-se a coleções de notícias de interesse para os pilotos ou para as atividades comerciais. O vice-rei, pelo contrário, pretendeu apontar os esforços desenvolvidos para o esclarecimento de dúvidas e curiosidades científicas ou não, e os resultados consequentes a que ia alcançando. Daí nossa crítica em categorizar em esquemas rígidos esses tipos literários, o que, por sua vez, minimiza o impacto da obra, mascarando sua riqueza de informações.<sup>439</sup>

Foi esta atitude crítica de espírito que lhe facultou os progressos alcançados no estudo da variação da agulha magnética. O que veremos a seguir, é a contribuição de Castro para o campo do magnetismo terrestre. Com a sua experiência, aliada a um conhecimento teórico e matematizado, forneceu peças-chave para a compreensão e a solução de problemas que assolavam a marinharia europeia quinhentista.

---

<sup>439</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. cit.*, p. 83 – 84.

## II: O Problema da Declinação Magnética em D. João de Castro

O magnetismo terrestre já era conhecido desde a Antiguidade, como nos sugerem os textos dos autores que citam o fenômeno, ainda que as suas causas nem sempre se mostrassem de maneira clara e coerente, sendo, na maioria das vezes, enigmáticas ou equivocadas até o início da modernidade. Por todo o século XVI, um dos impasses que mais incomodou o corpo de marinheiros europeus, principalmente após as navegações pelo oceano Atlântico, foi a declinação magnética, isto é, a diferença de ângulos entre o norte magnético e o norte geográfico da Terra. Em Portugal, país que se dedicou a navegação atlântica, podemos destacar a imagem de D. João de Castro como de fundamental importância para o estudo do desvio da agulha (processo assim chamado pela sociedade quinhentista), tendo coletado uma série de observações em suas viagens marítimas.

A bússola passou a ser utilizada no continente europeu a partir do século XIII e tinha como principal função a orientação dos navios no mar. Acredita-se ter sido inventada pelos chineses e transportada, pelos árabes, até a Europa. O seu funcionamento se explica pelo fato da Terra ser rodeada por um campo geomagnético. Por possuir propriedades magnéticas, o planeta se comporta como um gigantesco ímã que atrai a agulha de metal do objeto para si. A extremidade de placa metálica é imantada e, por isso, induzida para o polo magnético terrestre, apontando sempre na mesma direção, desde que não haja fatores que interfiram na sua medição.

Como o eixo magnético do globo não coincide com geográfico, estando situados a centenas de quilômetros um do outro, a agulha não aponta exatamente para a direção norte-sul. A diferença angular entre o norte geográfico e o magnético é chamada de *declinação*. Atenta-se para o fato do campo magnético terrestre não ser homogêneo,

podendo variar de acordo com a região, bem como no tempo. As alterações temporais podem ser tanto em curtos quanto em longos espaços. As primeiras são derivadas principalmente de atividades solares e da sua interação com a superfície terrestre. Como exemplo, temos as variações diárias, as tempestades e impulsos magnéticos, etc. Quanto às mais lentas, têm sua origem diretamente relacionada ao interior do núcleo externo do planeta, recebendo o nome de *variação secular*.

Evidentemente que, até o início dos tempos modernos, ainda havia muita confusão e desinformação sobre as variações espaciais e temporais da bússola. O avanço no estudo da declinação magnética foi lento e gradual, mesclando-se com credices e fantasias. Até finais do século XVI, por exemplo, acreditava-se que a proximidade do alho, da cebola, do diamante e do sangue de cabrito anulava as propriedades do ímã. Fazia parte do imaginário popular a crença de que os magnetes serviam de proteção contra o poder das bruxas, além de serem utilizados como medicamentos para a cura de determinadas doenças. Construtores de bússolas franceses e italianos tinham o costume de colocar os ferros com um certo desvio debaixo da rosa - dos - ventos, de modo que esta apontasse para o norte geográfico, na tentativa de corrigir o seu desvio. Tal reparo servia apenas para o local onde ela fora construída, já que a declinação não era a mesma em diferentes lugares. Isso demonstra que a noção da variação espacial não era de conhecimento amplo e geral.<sup>440</sup>

A falta de conhecimento na variação espacial pode ser atestada em algumas passagens do *Roteiro de Lisboa a Goa*. Citemos um episódio em específico, num certo domingo, a 02 de junho, a fim de ilustrar a presente discussão. Ao tomarem a altura do

---

<sup>440</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Ciência e Experiência nos Descobrimientos Portugueses*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983, p. 90. ALBUQUERQUE, Luís de. *As Navegações e a sua projecção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1987, p. 88. Ver também: RANGEL, Artur José Ruando. *O Magnetismo terrestre no Roteiro de Lisboa a Goa: as experiências de D. João de Castro*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2008. 120 p. Tese (Mestrado em História dos Descobrimientos e da Expansão) - Programa de Pós-Graduação em História, Faculdade de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008, p. 20.

Sol ao meio dia, procedimento comum para a tripulação da *Grifo*, Castro e seus homens obtiveram uma série de resultados destoantes:

[...] logo, sem maes considerar o crerão todos, e hindosse com o sol que a tal tempo acharão em seus estarlabeos, fiquei eu e o doctor e o calafate, que sabíamos o contrario; e oulhando o sol que leuauão nos estarlabeos, achei que o piloto tomara do sol ao orizonte 43 graos, e o mestre maes 1/2, hum marinheiro 42 1/2, e outro 43; eu tinha a este tempo tomado 43 1/2, e o calafate 42 2/3.<sup>441</sup>

A essa discrepância, Castro diria ser decorrente da precipitação dos observadores, por tomarem o Sol num horário diferente do meio dia local. A orientação de um relógio solar era feita pela bússola que andava anexa ao instrumento. O equívoco viria, na verdade, dos relógios utilizados pela tripulação, que por terem sido confeccionados em diferentes regiões, conseqüentemente marcariam horários divergentes:

A causa de tamanho erro vem de os pilotos e homens do mar crerem que tomão o sol na maior altura quando os seus relogios lhe fazem meo dia, e com os grãos que ao tal tempo achão, se erguem e vão fazer sua conta, não considerando como os relogios por onde se regem são feitos em diferentes regiões, e cada hum serue à leuação do pollo do lugar donde he feito.<sup>442</sup>

Ao comparar os instrumentos de medição, prontamente afirma que os desvios eram originados pela natureza e origem das agulhas, além das pedras que as magnetizaram. Dessa maneira, insiste constantemente nessa “falha”:

[...] por que, vereficando ao oras per quatro relogios, achei que dous deles me fazião meo dia, e o terceiro 11 oras 1/2, e o quarto 11 oras 1/3; alem disto faz mintir muitas vezes muito os taes relogios o variar de suas agulhas, porque, como quer que são ceuadas com diferentes pedras, e os mesmos ferrinhos seião mais aceiros huns que outros, faz que variem ou nordesteem huns muy

---

<sup>441</sup> CASTRO, D. João de. “Roteiro de Lisboa a Goa”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, p. 177.

<sup>442</sup> Idem, *ibidem*, p. 177.

diferentes dos outros, e da que vem mostrarem o lugar de meu dia com tanta falsidade.<sup>443</sup>

No entanto, as distintas mudanças apontadas podiam ser consequência de um defeito de instalação, pois como dissemos acima, os construtores de bússolas levavam em consideração apenas a variação do lugar onde eram confeccionadas, sem se darem conta de que a agulha apresentava desvios diferentes de um lugar para o outro. Não obstante o exímio domínio e excelentes observações sobre o magnetismo que fizera, Castro mostrava certo desconhecimento sobre a variação espacial. Nem mesmo a secular lhe era familiar. Num certo passo, por exemplo, afirma: “... de maneira que nestas ilhas [Canárias] nordesteão 5 graus 1/2, e deste lugar até a linha aequinoctial não fazem alguma mudança ou diferença”<sup>444</sup>. Em outras palavras, admite que a declinação mantinha-se constante, com o valor de 5°30’ a nordeste, durante todo o percurso que se fazia, desde as Canárias até o equador. Fica claro, conseqüentemente, o seu posicionamento ao ignorar que o desvio magnético também ocorria com o tempo num dado lugar. Isso reitera o argumento de que a noção de declinação e, principalmente, as suas causas, só foram sendo desbravadas aos poucos.

Alguns autores alegam a descoberta da declinação magnética por Cristóvão Colombo em sua viagem à América, onde lançou nota sobre o referido processo em seus diários de bordo. Fora o navegante, inclusive, que usara pela primeira vez as palavras *nordestear* e *noroestear*, no sentido de que o eixo da agulha podia sofrer uma alteração ora para leste (nordeste), ora para oeste (noroeste) em relação ao meridiano observacional. Essas palavras tornaram-se correntes na linguagem náutica. Castro usaria por inúmeras vezes em seus roteiros.<sup>445</sup>

---

<sup>443</sup> Idem, *ibidem*, p. 177 – 178.

<sup>444</sup> Idem, *ibidem*, p. 199.

<sup>445</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 88.

Em uma famosa passagem de seu texto, conhecida como *Notação Famosa* (pp. 145 – 148), o cosmógrafo português viria, inclusive, a abordar a maneira do *nordestear* e *noroestear* das agulhas. Nessa importante parte, buscou esclarecer as razões de como se dava a variação da agulha e as situações em que poderiam ocorrer:

Porque ya pode ser em algumas pessoas que se quiserem ajudar deste estromento [*bússola*], pera por elle virem em conhecimento do nordestear das agulhas, se embasarem, achando em huns lugares o arco dante o meo dia maior que o de depois do meo dia, em outros como de depois de meio dia he maior que o dante meo dia, fazendo agulha ho mesmo defecto de nordestear, no que há primeira façe parece contradição, me pareço necessario dizer aquy a maneira e causa por onde isto assj acontecerá...<sup>446</sup>

As “operações” (termo empregado por Castro) consistiam em duas etapas. A primeira era verificar se a proposta ensinada por Pedro Nunes para a obtenção da latitude funcionava corretamente. E para isso, como já pontuamos no capítulo anterior, fazia uso de instrumentos de medição e dos ensinamentos do matemático, comparando, posteriormente, o resultado alcançado com aquele advindo do procedimento tradicional para o cálculo da latitude, com o uso do astrolábio ao meio dia.

Já a segunda etapa consistia em calcular o valor da declinação magnética por meio de duas alturas extrameridianas do Sol, ou seja, antes e depois do meio dia, sob um mesmo valor angular. Esse processo ficou conhecido como *tomar a altura a toda a ora*:

[...] e isto acontecerá tomando duas alturas em hum mesmo dia onde o sol estee duas vezes, quero dizer, por exemplo, que tomando pella manhã o sol em 30 graos, à tarde o hey de tomar quando tornar a estar na mesma altura dos 30 graos; em cada huma destas alturas notarey onde a sombra do estilo corta o circulo agraduado, contando do tal ponto os grãos do circulo que iaz antre elle e a linha de norte sul; por que nordestear agulha não he outra cousa saluo cruzarsse a linha do norte sul dagulha com o verdadeiro meridiano que passa por nossas cabeças sobre o centro do orizonte, ou nosso zenith; [...]<sup>447</sup>

---

<sup>446</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p.145 [grifos nossos].

<sup>447</sup> Idem, *ibidem*, p. 145.



Resumidamente, a variação da agulha era sabida da seguinte forma: admitindo que o Sol fizesse o seu círculo diurno a sul do observador, lançando, portanto, sua sombra para o norte, se o valor do *arco*, que nada mais era que a sombra lançada pelo um instrumento semelhante a um relógio solar, observado pela manhã fosse maior que o registrado após o meio dia, a agulha nordesteava. Se o *arco* da manhã fosse menor que o da tarde, noroesteava. Por fim, se o círculo diurno do Sol se desse a norte do observador, lançando a sombra para o sul, o processo seria o inverso, isto é, com o *arco* da manhã sendo menor que o da tarde, teríamos um nordestear; com um *arco* da manhã maior que o da tarde, a agulha noroesteava.<sup>448</sup>

Tomemos as operações a seguir, realizadas num domingo, a 19 de maio, no intuito de entender a maneira pela qual o autor procedia:

*Segunda operação ante o meo dia:* Estando o sol em altura de 46 graos, ho estilo lançou a sombra 35 graos contando do sul pera a banda da loeste.

*Primeira operação depois de meo dia:* Estando o sol em altura de 46 graos, ho estilo lançou a sombra 56 graos contando do sul pera a banda de leste. Foi logo nesta operação o arco de depois de meo dia mayor que o dante meo dia 21 graos, cuja metade será 10 ½, que he a quantidade que a agulha neste lugar nordestea.<sup>449</sup>

Esclarecendo o caso acima, para calcular a variação magnética era necessário lançar mão de observações quando o Sol alcançasse uma mesma altura para antes e depois do meio dia. No caso da citação, a altura examinada foi de 46°. Em ambas as situações, o instrumento que media a sombra lançaria um valor também em graus (35° pela manhã e 56° pela tarde). Subtraindo um resultado por outro, obtinha-se um terceiro quociente (21°). A declinação seria a metade dessa última grandeza (10° 30'). Percebe-se que, de acordo com as anotações do autor, o Sol lançaria sua sombra a sul do observador. Além disso, como também é apontado, o arco da manhã era menor que o da

---

<sup>448</sup> Quanto ao processo explicativo do nordestear e noroestear da agulha, consultar: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 145 – 148.

<sup>449</sup> Idem, ibidem, p. 161 [grifos do autor].

tarde. Por conta disso, a agulha apresentaria uma inclinação para nordeste (“a agulha neste lugar nordestea”).

Importante mencionar que tal procedimento não era perfeito, e Castro sabia perfeitamente desse inconveniente. Em uma *notação* que faz *sobre tomar a altura a toda a hora* argumenta que para o êxito prático do processo de Nunes, era apropriado que a diferença entre a sombra do Sol, observada a uma determinada altura e em dois momentos diferentes, fosse sensível, o que não acontecia quando a latitude do local se encontrava próxima da declinação do astro.<sup>450</sup>

Isso explica as várias experiências feitas quanto a altura do Sol. Sua intenção era verificar se nos lugares por onde navegava havia declinação magnética. E para isso, não se furtava de realizar inúmeras observações diárias, chegando a casos, como num domingo, a 30 de junho, onde efetuou, por exemplo, nove operações. Um dado pertinente é que nas vezes em que o cosmógrafo não assentava suas anotações (lembrando que para saber o quão a agulha variava, a mesma operação feita pela manhã, isto é, com o Sol a uma determinada altura, deveria ser feita à tarde, quando o astro alcançasse aquela mesma marca após o meio dia), buscava sempre esclarecer os motivos de não o fazer, tal como numa quinta-feira, 06 de junho, onde afirmou: “não tomei o sol nas outras duas alturas de polla manhã, por que, acabando de fazer esta operação, veo huma cerração com que não pareceo maes ate noite.”<sup>451</sup>

Tamanha postura demonstra o seu caráter metódico e cuidadoso, levando a crer, segundo Luís de Albuquerque e Armando Cortesão, que quando não mencionava uma dada investigação, era mais plausível crer num possível lapso do documento, com supressão de algumas de suas partes, do que descuido propriamente dito, tal como ocorreu no dia 28 de maio, onde imputou duas operações pela manhã, uma estando o

---

<sup>450</sup> Idem, *ibidem*, p. 149. [Ver nota 65].

<sup>451</sup> Idem, *ibidem*, p. 180.

Sol a 6° e outra a 24°, mas à tarde, apontou apenas a 24°, suprimindo qualquer menção em não ter tomado a altura a 6° após o meio dia.<sup>452</sup>

Albuquerque parte do princípio de que o fenômeno da declinação já era conhecido antes mesmo da jornada de Colombo, atentando para o fato de que na viagem de Bartolomeu Dias, ao se aproximarem de uma região próxima à África do Sul, os navegadores constataram ser nula a variação magnética, atribuindo ao lugar, dessa maneira, a designação de *Cabo das Agulhas*. Sabemos que o nome resultou de tal verificação, pois assim se verifica no *De Lisboa a Goa*:

Este cabo das agulhas he o lugar onde os pilotos tem por maxima que as suas agulhas lhe não varião cousa alguma, mas ferem diretamente nos verdadeiros polos do mundo, e da qui veo chamarem a este promontorio cabo das agulhas, significando não fazerem ja aqui nenhuma differença.<sup>453</sup>

Mas é somente no famoso *Tratado da Agulha de Marear* (1514), escrito por João de Lisboa, que encontramos provas contundentes de que a declinação magnética já era conhecida pela marinharia lusa e, conseqüentemente, europeia, como também estava sujeita à medição. Desse modo, tendo sido Colombo ou não o primeiro a atestar a existência da variação da agulha, não há dúvida de que já nos primeiros anos do século XVI muitos pilotos portugueses sabiam que a bússola podia se mover para leste ou oeste e já se mostravam interessados em determinar o valor de sua inclinação, se dando conta, futuramente, de que ela também podia variar de lugar para lugar. O trabalho de João de Lisboa nos é de suma importância para o estudo deste fenômeno natural, pois além de disponibilizar informações sobre o modo de construção da agulha de marear na época, também apresenta a relação errônea que o autor acreditava existir entre a declinação e a coordenada geográfica da longitude.

---

<sup>452</sup> Idem, ibidem, p. 169 – 170. [Ver nota 98].

<sup>453</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 91 – 92. Ver também: CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 198.

João de Lisboa acreditava haver uma relação direta entre a declinação magnética e a longitude. Para tanto, definiu o chamado *meridiano vero*, isto é, uma linha onde a declinação era nula. A partir deste meridiano, a agulha desviava para nordeste ou noroeste, conforme fosse se deslocando para oriente ou ocidente, com um ângulo diretamente proporcional e crescente à longitude, até esta coordenada atingir o valor de 90°. A partir de então, a declinação começaria a diminuir até chegar a 0°, quando alcançava novamente o *meridiano vero*. Entretanto, atenta-se para o fato do autor se contradizer na definição desta grandeza. De acordo com a sua regra, tendo em conta o valor da declinação em Lisboa, o *meridiano vero* passaria a 62,5 léguas a oeste daquela cidade. No entanto, ao afirmar que o mesmo passava por algumas ilhas do arquipélago dos Açores, situadas a uma distância cerca de quatro vezes superior a de Lisboa, elucida a incoerência de sua regra, pois obviamente os lugares não se situavam sobre uma mesma linha longitudinal. Todavia, há de se entender o erro grosseiro do autor, visto que na época não se tinha meios suficientes para determinar as longitudes.<sup>454</sup>

Em sua viagem de Lisboa a Goa, feita em 1538, Castro demonstrou a falsidade desta lei, ao verificar que linhas de igual declinação não se encontravam sobre um mesmo meridiano, como era de se esperar. Apesar disso, muitos pilotos continuavam a defender e utilizar esse processo. A localização de um navio no mar era definida por duas coordenadas geográficas: a latitude e a longitude. A determinação, a bordo dos navios, da primeira já era possível, medindo, inicialmente, a altura da Estrela Polar, mais tarde substituído pelo Sol. No entanto, a obtenção da longitude ainda se mantinha como um problema insolúvel, pois exigia o conhecimento preciso da hora no meridiano de referência. O seu cálculo só foi solucionado com a invenção do cronômetro marítimo em 1757, pelo inglês John Harrison (1693-1776). Até o século XVI, não existia um

---

<sup>454</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 86 – 87.

relógio com tamanha precisão, e os meios disponíveis para sua obtenção, como a medição da distância entre a Lua e diversos planetas, forneciam erros inadmissíveis.<sup>455</sup>

Logo, a obtenção de longitudes ainda era desconhecida pelo corpo de navegantes quinhentistas. Quando muito utilizava-se apenas as latitudes. Atrelar o valor de tal coordenada geográfica à declinação magnética, que já era obtida na época, era uma forma de trazer segurança a uma navegação até então recente e carente de pontos de referência. Esse ângulo servia menos como uma coordenada precisa de localização e mais como um fator que alertava os marinheiros da iminência de determinados perigos. Nesse sentido, a estimativa (experiência) continuava a ser uma ferramenta frequentemente utilizada nas navegações de longas distâncias.

Foi na sua primeira longa viagem que Castro pôde efetuar as primeiras observações sobre o desvio da agulha, recorrendo ao processo que lhe fora ensinado por Pedro Nunes e a instrumentos preparados por João Gonçalves, um dos mais hábeis construtores portugueses desse tempo, recebendo como presente do infante D. Luís, como o mesmo relata em seu roteiro:

[...] as rezões que de huma parte e outra tenho compreendido e alcançado com estormento de sombras inuentado pelo doctor Pero nunez, famoso mathematico entre os que vivem em nossos tempos, e feitos por mãos de Johão gonççalvez, cujo engenho triumpho o dia doje em toda a europa, e sobretudo aprouado pelo muito excelente Principe o Iffante dom Luis, o qual antre outras muitas merçes que de sua alteza recebi pera esta jornada, foy este estormento, com o qual vimos a alcançar a leuação do polo a toda a ora do dia, e assi a verdadeira variação que fazem as agulhas, e pella tal variação a longura das terras e diferença de meridianos; pelo que será justo darmos fé a estormento de tamanha autoridade, e o que por elle se achar auer de ser certo.<sup>456</sup>

Tal como comentamos anteriormente, já era possível, por todo o século XVI, determinar o valor da declinação magnética. Inúmeros métodos foram propostos na

---

<sup>455</sup> RANGEL, Artur José Ruando. *Op. cit.*, p. 39 – 40.

<sup>456</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 199.

época, alguns inclusive, presente no famoso texto de João de Lisboa. Um muito comum baseava-se na observação da altura meridiana do Sol com o uso de um astrolábio, ferramenta sempre presente nas viagens de Castro, como não poderia deixar de ser. Contudo, a maior dificuldade desse procedimento era saber quando se dava precisamente o meio dia local. Castro aconselharia os observadores a acompanharem o caminhar do astro e que considerassem o instante do meio dia como aquele onde ele atingisse maior altura, apontada pelo astrolábio. Nunes, todavia, denunciaria que nas proximidades do meridiano, o Sol se mantinha numa altura praticamente invariável durante um certo espaço de tempo, ficando na incerteza do ponto exato do meio dia. Sendo assim, por mais que esse processo fosse comum e relativamente simples, sempre haveria a necessidade de compará-lo com outros meios para a averiguação da variação da agulha, visto a sua imprecisão.<sup>457</sup>

Um segundo recurso dispensava o uso do astrolábio. Bastava conhecer duas quaisquer alturas do Sol, uma antes e outra depois do meio dia, quando atingisse o mesmo grau. Para a efetivação de tal processo, fazia-se o uso de um instrumento de sombras construído sob orientação de Pedro Nunes por João Gonçalves.<sup>458</sup> Albuquerque nos define o seu funcionamento. Constituía-se, basicamente, num estilete cravado “no centro da tampa da caixa da agulha, perpendicularmente ao plano desse tampo e, portanto, também da base da caixa”<sup>459</sup>. O modo de proceder resumia-se da seguinte forma:

A prática consistia em ler na graduação interna, com as pontas da agulha dirigidas para os zeros da graduação, os graus em que se projetava a sombra do estilete ‘uma, duas ou três horas antes do meio-dia, e outro tempo depois do meio-dia’. É claro que a bissectriz do ângulo determinado por duas sombras correspondentes do estilete definia a intersecção do plano do

---

<sup>457</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 89 – 90.

<sup>458</sup> Para o conhecimento deste processo, bem como dos instrumentos necessários para sua realização, consultar o quarto capítulo da presente Tese.

<sup>459</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 98.

meridiano com o plano do horizonte, ou seja, a linha Norte-Sul geográfica do lugar; a distância angular dessa linha à linha dos zeros da graduação era a declinação magnética.<sup>460</sup>

Originalmente, o procedimento consistia na observação do nascer e pôr do Sol, isto é, quando o astro atingia uma angulação de 0 grau. Contudo, Castro se baseava em ângulos diferentes dos sugeridos. Apenas uma única vez em toda a sua viagem utilizou as alturas a 0° para determinar a declinação da agulha. Isso ocorreu numa quarta-feira, dia 22 de maio, e a inscrição segue-se da seguinte forma:

*Primeira operação ante o meo dia:* Aparecendo o sol no orizonte, ho estilo lançou a sombra 57 graos contando do sul pera a banda daloeste.

*Primeira operação depois do meo dia:* Estando o sol pera se por, ho estilo lançou a sombra 79 graos contando do sul pera a banda de leste. Foi logo nesta operação o arco depois de meo dia maior que o dante meo dia 22 graos; a metade será 11, que he a quantidade que per esta operação a agulha nordestea.<sup>461</sup>

Não fica claro as razões que o levaram a proceder utilizando os dados acima informados. O recurso a alturas diferentes de 0° se explica pela possibilidade de repetir a operação por mais de uma vez, o que lhe permitia fazer a crítica do processo pela comparação das respostas com mais riqueza de informações. Além disso, não precisaria esperar momentos tão distantes, como o nascer e pôr do Sol, para revelar suas conclusões. O que conjecturamos é que, levado por sua curiosidade, o cosmógrafo estaria pondo à prova se o método original funcionava da mesma forma que o por ele frequentemente utilizado, o que se mostrou positivo de acordo com os resultados, mas ineficaz, em termos práticos. Por essa razão, não mais voltaria a operar dessa maneira.

No que diz respeito ao campo do magnetismo terrestre, percebemos no *De Lisboa a Goa* duas grandes contribuições. A primeira delas pode ser atestada poucos dias depois da partida da *Grifo* rumo às Índias. No sábado, 13 de abril, ao avistar Palma,

---

<sup>460</sup> Idem, ibidem, p. 98.

<sup>461</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 166 – 167 [grifos do autor].

umas das ilhas Canárias, Castro faz uso dos instrumentos de sombra para medir a variação da agulha. A escolha do local não era aleatória. Como já pontuamos, desde o *Tratado da Agulha de Marear*, era comum, entre os marinheiros, a crença de que a declinação magnética era nula nos lugares situados sobre dois meridianos geográficos, os chamados *meridianos veros*, variando a partir deles proporcionalmente à longitude. E, de acordo com João de Lisboa, as Canárias estariam fixadas sobre esse meridiano. A partir de suas várias experiências, conseguira demonstrar que a declinação no arquipélago não era nula. Acompanhemos a seguir os comentários realizados nesse dia:

*Primeira consideração antes do meo dia:* Estando o sol em altura de 57 graos, ho estilo lançou a sombra 71 graos contando do norte pera a banda daloeste.

*Segunda consideração antes do meo dia:* Estando o sol em altura de 61 graos (e 1/2), ho estilo lançou a sombra 64 graos contando do norte pera a banda daloeste. [...]

*Primeira consideração depois do meo dia:* Estando o sol em altura de 61 graos 1/2, ho estilo lançou a sombra 53 graos contando do norte pera a banda de leste [...]

*Segunda consideração depois do meo dia:* Estando o sol em altura de 57 graos, ho estilo lançou a sombra 60 graos contando do norte pera leste [...]<sup>462</sup>

No caso das Canárias, onde o desvio, teoricamente deveria ser nulo, o cosmógrafo obteve uma variação de 5° 30' para nordeste em todos os procedimentos executados:

[...] foi logo o arco dante o meo dia maior que o de depois de meo dia per esta operação [*referente à altura de 61°*] 11 graos, os quaes, partidos pelo meo, ficão 5 graos 1/2, que he a quantidade que neste lugar a agulha nordestea. [...] foi logo nesta operação [*referente à altura de 57°*] o arco de depois do meo dia 11 graos, os quaes, partidos pelo meo, virão à parte 5 graos 1/2, que he a quantidade que neste lugar a agulha nordestea.<sup>463</sup>

Concluiu, pois, no dia 14 de abril, “estarem estas ilhas [*Canárias*] mal situadas nas cartas, assi em altura nas rotas, o que facilmente alcançarão os coriosos, se quiserem

---

<sup>462</sup> Idem, ibidem, p. 128 – 130 [grifos do autor].

<sup>463</sup> Idem, ibidem, p. 130 [grifos nossos].



conferir o que tenho com o que se acha nas cartas”.<sup>464</sup> Em suma, sua experiência demonstrava ser “falsa a opinião dos que dizem que no meridiano destas ilhas fera a agulha nos verdadeiros pollos do mundo”<sup>465</sup>, apresentando sim, uma variação.

Para o futuro vice-rei, que certamente não tinha conhecimento da variação secular da bússola, visto que o próprio não sabia que ela podia apresentar uma declinação diferente conforme a passagem dos anos, todo esse engano fora originado por Ptolomeu, que atribuiu às ilhas Canárias um valor nulo para a declinação, o que por sua vez induziria ao erro os navegantes de seu tempo:

Esta foy a terra mães occidental que chegou à notícia dos antigos, e por ella lançou Ptolomeu o meridiano a que chama vero, do que me parece que nasceo o engano de alguns pilotos cuidarem que na paragem destas ilhas não varião as agulhas cousa alguma.<sup>466</sup>

Castro ainda não possuía arcabouço suficiente para colocar abaixo a teoria de correlação existente entre declinação magnética e longitude sustentada por João de Lisboa. É claro que a experiência realizada nas Canárias viria a contribuir para que, futuramente, pusesse esse pensamento em xeque. Contudo, naquele momento, a única afirmativa que podia sustentar era que o *meridiano vero* não passava pelo arquipélago, adotando, portanto, uma postura contrária aos escritos náuticos de sua época. Logo nas páginas iniciais de seu roteiro, atestamos esse importante passo de crítica às Autoridades – seja referente ao vínculo entre declinação e longitude, seja até mesmo em relação a Ptolomeu – que se concretizaria com o fim de uma teoria tão arraigada e difundida na sociedade lusa quinhentista.

Em 20 de maio, dando prosseguimento em suas experiências para averiguar a variação da agulha, reuniu mais informações que contribuiriam para o fim da teoria de

---

<sup>464</sup> Idem, ibidem, p. 132 [grifos nossos].

<sup>465</sup> Idem, ibidem, p. 136.

<sup>466</sup> Idem, ibidem, p. 132.

João de Lisboa. Neste dia, após o cálculo da declinação na região onde se encontrava, registrou o seguinte incidente transcorrido entre ele e o piloto de sua embarcação:

Quando fiz estas operações, eu me fazia 10 graos 1/2 do meridiano que passa pelo cabo de são Vicente pera a banda do occidente, e o piloto se fazia 12, e o calafate outros 12, que era norte sul com a ilha de sancta Maria, huma das ilhas terçeias; e neste meridiano vinha dizendo o piloto que as agulhas julgauão verdadeiramente, e ferião o seu norte no verdadeiro polo do mundo.<sup>467</sup>

A razão do desentendimento se assentava no posicionamento do piloto, que arraigado às ideias de João de Lisboa, não cria que naquela localidade pudesse haver qualquer tipo de variação magnética, visto que, estariam situados sobre o tão aclamado *meridiano vero*. Com simples observações, Castro pôde contestá-lo, esclarecendo que ali a agulha desviava cerca de 11° 15' (“ ... vem á parte 11 graos 1/4 , que he a quantidade que neste lugar por esta operação (a) agulha nordestea”<sup>468</sup>).

Assistimos assim, uma primeira observação que o levaria a concluir ser falsa a ideia de relação entre declinação e longitude. Enquanto que a operação realizada no dia 13 de abril apenas o levava a concluir que as Canárias não estavam situadas sobre o *meridiano vero*, acreditando ainda na sua existência, nesta outra, começava a pôr em xeque a veracidade desta lei de variação, na medida em que alcançara um resultado diferente do teoricamente esperado. Mas a crítica contundente se firmaria apenas em 10 de junho.

Foi numa segunda-feira, a 10 de junho, que Castro rompeu definitivamente com as ideias presentes no famoso *Tratado de Agulha de Marear*. Neste dia, graças a uma série de incontáveis observações – ao todo foram oito, quatro antes e quatro após o meio dia, fora aquelas outras feitas para a obtenção da latitude – com o intuito de apurar um problema ocorrido com a bússola do qual falaremos mais adiante, atingiu declinações

---

<sup>467</sup> Idem, ibidem, p. 164.

<sup>468</sup> Idem, ibidem, p. 164.

que variavam de 19° a 20° para o meridiano onde estava situado que, por sinal, era o mesmo de Lisboa (“Estas operações forão feitas por meu ponto e o do piloto hum grão do merediano que passa pelo cabo de são Vicente pera a banda de oeste...”<sup>469</sup>).

Para Luís de Albuquerque, foi neste instante que o cosmógrafo português chegou a um dos resultados mais importantes no que diz respeito as suas observações sobre o magnetismo terrestre. A conclusão seria a seguinte:

Destas operações fica claro que a variação que fazem as agulhas não he per differença de meredianos, pois na cidade de Lisboa nordesteão 7 graus 1/2, e estando agora em seu merediano, nordesteão 19 ou 20 graus; mas parece que tem outro respeito, ho qual até o dia de oje não he chegado a minha notiça.<sup>470</sup>

Salientamos, por várias vezes, ser muito comum, entre os marinheiros, a crença de que o desvio da bússola era nulo em um determinado meridiano que passava pelo Atlântico. A partir dele, a agulha nordestearia ou noroestearia, consoante se navegasse para leste ou oeste, com um ângulo proporcional à longitude. Não se sabe de que forma João de Lisboa chegou a essa correlação. Contudo, observa-se que na mesma obra em que defende este princípio, encontram-se indicações de cunho prático suficientes para desmenti-lo. Isso porque o seu Tratado admitia que a ausência de variação se confundisse com um meridiano que passava pelos Açores, pelas ilhas de Cabo Verde e pelo Cabo das Agulhas, regiões que se encontram, como é de nosso conhecimento, em linhas geográficas diferentes.

De fato, após contornarem o Cabo das Agulhas, em 27 de Junho, a declinação magnética se mostraria nula por diversas ocasiões. A primeira vez em todo o roteiro onde se pôde verificar tamanha ocorrência foi em 1° de Julho, tal como escreve o autor: “Foy logo nesta operação o arco de depois de meo dia igoal ao dante meo dia; logo

---

<sup>469</sup> Idem, ibidem, p. 184.

<sup>470</sup> Idem, ibidem, p. 184.

agulha julga aquy dereito, sem fazer mudança para nenhuma parte”<sup>471</sup>. É bem verdade que nesse mesmo dia, em uma outra observação, também se calculou um desvio de 30’ para noroeste. Sem embargo, recorreu-se ao segundo procedimento, aquele em que não se indicava qualquer tipo de variação, acreditando ser o mais correto.

Este fenômeno também se verificou nos dias posteriores, ou melhor, naqueles onde o autor pôde inscrever. Assim o foi em 03 de Julho (“Foy logo nesta operação o arco de depois de meo dia igoal ao dante meo dia, pello que fica manifesto não variarem as agulhas nenhuma cousa neste lugar”<sup>472</sup>) e 04 de Julho (“Foy logo nesta operação o arco dante meo dia igoal ao de depois de meo dia, do que fica manifesto não variarem as agulhas neste lugar”<sup>473</sup>). Somente no dia 10 daquele mês, a bússola voltaria a apresentar alguma inclinação, não mais marcando os verdadeiros polos do mundo.

É claro que para ter ciência de que aquelas regiões (Açores, Cabo Verde e Cabo das Agulhas) não estavam localizadas sob um mesmo meridiano, seria imprescindível a existência de meios que pudessem medir essas coordenadas a bordo dos navios, algo que não havia até então. Em todo caso, é importante destacar que a conclusão do futuro vice-rei, isto é, a de que a declinação magnética não apresenta ligação direta com a longitude, não o levou a formular outra lei para o fenômeno em questão. Muito embora a admitisse, reconhecia não possuir dados suficientes para o fazer (“ho qual até o dia de oje não he chegado a minha notícia”).<sup>474</sup>

A segunda contribuição no campo do magnetismo terrestre se refere a uma irregularidade que, mais tarde, viria a ser conhecida como *desvio da agulha*. Vale acrescentar que a descoberta dessa anomalia foi o resultado de investigações

---

<sup>471</sup> Idem, ibidem, p. 212.

<sup>472</sup> Idem, ibidem, p. 216.

<sup>473</sup> Idem, ibidem, p. 220.

<sup>474</sup> Idem, ibidem, p. 184. [Ver nota 121].

meticulosas e rigorosas, feitas diariamente e, na medida do possível, em condições que lhe eram favoráveis. Era comum que Castro esperasse por um mar calmo, sem ventos fortes, ou descesse em terra, se assim lhe fosse possível, para realizar suas observações. Daí a sua constante preocupação ao descrever essas condições em seus roteiros. A utilização de instrumentos como o astrolábio e a bússola em uma superfície instável, como uma nau, poderia acarretar resultados imprecisos, devido o balanço constante da embarcação. Isso explica o fato de estar sempre atento a esses fatores:

Esta operação fiz maes a minha vontade que todas as outras de que faço menção, porque a naao estaua muito assossegada, e a sombra do estilo repousava na circunferência do circulo graduado quanto conuinha pera verdadeiramente se determinar o ponto onde o cortaua.<sup>475</sup>

Sigamos então, o cronograma com início em uma quarta-feira, 29 de maio, para compreender de que maneira pôde vislumbrar o fenômeno do *desvio da agulha*. Nesse dia, ao navegar pelo Atlântico Sul, anotou as primeiras observações que considerava, e de fato eram, inaceitáveis para o desvio da agulha, mediante o processo ensinado por Pedro Nunes (*Altura do Sol a toda hora*):

*Primeira operação ante o meo dia:* Estando o sol em altura de 28 graos, ho estilo lançou a sombra 31 graos 1/2 contando do sul pera a banda da loeste; e a este tempo por dous relógios de sol erão 8 oras 3/4.

*Segunda operação ante o meo dia:* Estando o sol em altura de 40 graos, ho estilo lançou a sombra 20 graos contando do sul pera a banda da loeste; e a este tempo erão 10 oras 1/2.

*Primeira operação depois de meo dia:* Estando o sol em altura de 28 graos, ho estilo lançou a sombra 64 graos contando do sul pera a banda de leste; e a este tempo erão pouco mães de 3 oras.<sup>476</sup>

Nota-se que o autor não realizou uma segunda observação após o meio dia, aquela equivalente à altura de 40°, situação semelhante à ocorrida em 28 de maio, onde também não explicitou uma dada indicação por deveras valiosa para o cálculo da

---

<sup>475</sup> Idem, ibidem, p. 166.

<sup>476</sup> Idem, ibidem, p. 170 – 171 [Grifos do autor].

declinação. Tal como explicitamos, isso pode ser decorrência de uma falha da documentação utilizada, visto a sua prudência em anotar diariamente tudo o que lhe conferia importância em relação aos assuntos náuticos.

Adiante, alcançou o seguinte resultado: “[...]Foi logo nesta operação o arco de depois de meio dia maior que o dante meio dia 32 graus 1/2; vem à parte 16 1/4, que he a metade, que por esta operação (a) agulha nordestea, que he impossivel”.<sup>477</sup> A impossibilidade citada encontra-se no quociente logrado para a declinação magnética, de 16°15’ para nordeste, pois comparado com aquele do dia anterior (11°30’ também para nordeste) daria uma diferença de mais de 4° em menos de 24 horas. No caso da latitude, também calculou resultados improváveis, chegando à grandeza de 23°30’ para sul, quando a do dia anterior era de 18°30’.

Sem real conhecimento dos fatores que poderiam ter causado tamanha discrepância, acreditou que a falha se deu por não ter obrado corretamente quanto ao método de investigação (“... pareçendome que naçeria este erro de obrar mal na poma a demonstração”<sup>478</sup>). Ao verificar se este tinha sido realmente o equívoco, realizou novas experiências no decorrer da tarde (“... a tarde fiz outra observação”<sup>479</sup>), contudo os resultados continuaram a se mostrar insatisfatórios. Sem meios suficientes para demonstrar suas suspeitas, logo desistiu de encontrar uma explicação, levantando apenas a hipótese de que a causa poderia estar no desajustamento das agulhas usadas nas observações magnéticas, que no dia anterior mandara endireitar.

Castro sugeriu, portanto, que a operação realizada neste dia tivesse danificado as agulhas, e que a avaria fosse responsável pelo valor escuso encontrado para a declinação da bússola: “A causa do desconcerto que me oje fizerão as operações não pude alcançar,

---

<sup>477</sup> Idem, ibidem, p. 171.

<sup>478</sup> Idem, ibidem, p. 171.

<sup>479</sup> Idem, ibidem, p. 171.

nem a que o attrebuir, saluo que o dia dantes mandei endereitar agulhinha do estormento, e que neste bullir se podia destemperar”.<sup>480</sup>

Na manhã de 30 de maio, tornou a repetir as observações (quatro antes e mais quatro após o meio dia) para constatar se a bússola estava realmente danificada, como havia suspeitado. Para a primeira, com altura do Sol a 5°, calculou uma declinação de 12°45’; na segunda, a 24°, obteve 11°45’ de variação; na terceira, com o Sol a 28°, o valor foi de 11°30’ e por fim, a uma altura de 40°, o resultado encontrado foi de 12°15’.<sup>481</sup> Nota-se que a declinação magnética – que variou entre 11° e 12° - não foi tão diferente do dia 28, para qual se calculara um ângulo de 11°30’. O problema, portanto, estava relacionado a algum fator naquela quarta-feira, 29 de maio, que Castro ainda não conseguira decifrar. Deste modo, estabeleceu que o instrumento utilizado não apresentava qualquer tipo de avaria, pois as experiências realizadas ocorreram conforme o esperado, ao contrário do que chegara a admitir anteriormente:

Destas cousas se segue que a agulha do estormento estaria bem conçertada, pois por tantas observações se verificou o variar das agulhas, e em todas vierão os arcos muy conformes; e assi mesmo se proua pelas operações doje e de terça feira [28 de maio] ... do que fica manifesto que, se a agulha e estormento estiuerão oje desconçertados, que não vierão estas operações tão conformes com as de terça feira, onde a agulha e estormento estalão em sua perfeição.<sup>482</sup>

Entretanto, no domingo, 02 de junho, novamente atingiu medidas anômalas, chegando a uma diferença de 5° para a declinação, algo considerado absurdamente elevado. Para o procedimento realizado, estando o Sol a uma altura de 32°30’, apontou o parecer a seguir:

---

<sup>480</sup> Idem, ibidem, p. 171 [ver nota 100]. Consultar também: ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 94 – 95.

<sup>481</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 172 – 173.

<sup>482</sup> Idem, ibidem, p. 173 – 174.

[...] ho estilo lançou a sombra 55 graos contando do sul pera a banda de leste; a este tempo erão tres oras depois de meo dia. Foi logo o arco depois de meo dia maior que o dante meo dia 41 graos  $1/2$ , e a sua ametade 20 graos  $3/4$ , que he a quantidade que por esta operação agulha nordestea, o que he impossivel.<sup>483</sup>

Já a uma altura de  $23^\circ$ , calculou:

[...] ho estilo lançou a sombra 66 graos contando do sul pera a banda de leste; neste tempo erão 4 oras. Foi logo nesta operação o arco de depois de meo dia maior que o dante meo dia 30 graos  $1/2$ , e a sua metade 15  $1/4$ , que he a quantidade que por esta operação agulha nordestea, o que he impossuiel.<sup>484</sup>

O mesmo se deu com a latitude. Recorrendo ao método ensinado por Nunes, Castro chegou a dois resultados considerados impossíveis:

Este dia, querendo tornar a experimentar a altura a toda a ora, tomei a altura de 7 graos e a de 23, em que o sol esteue pella manhã, com a variação da sombra do estilo, que foi 12 graos, e obrando na poma pella maneira acostumada, achei que me daua daltura 24 graos  $1/2$ , o que he impossuiel; e fazendo logo outra operação com a altura de 23 graos e a de 32  $1/2$  de pella manhã, em que ouue 22 graos de variação de sombra, achei que me daua 34 graos  $1/2$  de leuação do polo, que foy cousa insofriuel.<sup>485</sup>

Tanto  $24^\circ 30'$  quanto  $34^\circ 30'$ , sendo este último ainda mais improvável, mostram uma diferença de pelo menos 2 graus quando comparados a altitude da manhã anterior, sábado, primeiro de junho, onde se alcançou  $22^\circ$ . Para ter noção de quão absurdo eram esses dados, lembremos que uma diferença de  $2^\circ$  representa, aproximadamente, 120 milhas, sendo que 1 milha equivale a 1852 metros, distância impossível de ser percorrida em um único dia de viagem. Façamos uma observação nesse momento. Numa certa passagem do roteiro, intitulada *Notação sobre tomar a altura a toda ora*<sup>486</sup>, o autor aponta que, para que o método de verificar a latitude tenha êxito, seria necessária uma diferença sensível entre as sombras fornecidas pelo instrumento.

---

<sup>483</sup> Idem, ibidem, p. 176.

<sup>484</sup> Idem, ibidem, p. 176.

<sup>485</sup> Idem, ibidem, p. 176.

<sup>486</sup> Idem, ibidem, p. 148 – 149.



Contudo, mesmo cumprindo os requisitos no caso em questão (12° na primeira e 22° na segunda), o resultado não foi satisfatório. Logo, acredita-se que um outro distúrbio tenha sido o responsável pelo erro de cálculo dessas informações, ainda que o autor não soubesse explicar o motivo e sequer lançar qualquer hipótese a respeito. Conclui apenas que o método ensinado por Nunes apresentava falhas práticas que não sabia contornar.

Em 10 de junho, ainda na tentativa de descobrir a origem das anomalias que vinha, por vezes, notando em suas experiências magnéticas, Castro recorre a uma outra bússola, a do relógio universal, admitindo que a que usara até então estaria danificada:

Este dia fiz as operações que se seguem, e por me tirar de duuida açerqua da agulhinha do meu estormento, tomey outra de hum relógio, çeuando-a primeiro; obrando ora com huma, ora com outra, vimme desenganar e crer que os erros que achaua na leuação do pollo a toda a ora não vinhão da parte do estormento, como se logo verá.<sup>487</sup>

Das oito observações feitas nesse dia, três foram com a agulha do relógio universal e cinco com a do seu instrumento. No entanto, mesmo com as respostas favoráveis, confirmando, portanto, que as agulhas não estavam avariadas e o instrumento de sombra funcionando normalmente, o desconcerto para com as latitudes ainda se manteve. Não sabendo a causa, reservou a dúvida para que Pedro Nunes a solucionasse:

Com todas estas alturas e variações de sombra obrei na poma, e sempre me deu a leuação do polo muy errada, do que o grande conçerto que estas operações tiuerão desculpão o estormento, e parece ficar o defeito com a poma ou demostraçãõ; e porque ao presente eu não sey determinar, fique a duuida pera o doctor Pero nunez.<sup>488</sup>

No domingo, a 30 de junho, o “imbróglío” permaneceu. Para as cinco alturas do Sol assinaladas (3°; 10°45’; 18°20’; 24°;30’ e 30°30’), atingiu nas quatro últimas

---

<sup>487</sup> Idem, ibidem, p. 18 – 182.

<sup>488</sup> Idem, ibidem, p. 183 – 184.

declinações que oscilavam de 1° a 1° 45', números perfeitamente aceitáveis. O problema estava no primeiro ângulo, o de 3°, pois para esse, a variação marcava 6°, algo considerado “muy fora da razão”<sup>489</sup>.

A origem dessa anomalia, registrada desde 29 de maio, só viria a ser conhecida em 05 de agosto, quando a nau que comandava estava ancorada no porto de Moçambique. Ao verificar mais uma vez a variação da agulha, Castro desconfiou que os instrumentos de sombras, ou seja, as bússolas datadas com o estilete, estavam desajustados, desconfiança já apresentada anteriormente:

Este dia quis obrar com o estormento das sombras para verificar a variação das agulhas e, sendo menos 11 oras, a sombra do estilo hia muito alem da linha do meo dia; pello que, mandando vir algumas agulhas pera as cotejar com o estormento, acheyas tão desconçertadas, que foy cousa espantosa, por que onde huma fazia o leste, a outra mostraua o norte.<sup>490</sup>

Essa diferença levou Castro a rever todas as condições em que experienciava, o que o fez chegar a causa de todas essas anomalias:

Isto me teue muito suspensso, ate que entendi a causa, e foy hum *berço* [peça de artilharia] que estaua no mesmo lugar, onde eu queria fazer as operações, o ferro do qual berço chamaua assy as agulhas, e as fazia desvariar desta maneira.<sup>491</sup>

Em suma, ao rever minuciosamente as condições em que trabalhava, Castro se deu conta de que no mesmo lugar onde fazia as experiências com a bússola havia uma peça pesada de metal que atraía a agulha do instrumento para si, originando aí o desajustamento dos aparelhos. Dessa forma, reconheceu que esta era a causa das divergências que encontrara em todas as medições efetuadas meses antes:

---

<sup>489</sup> Idem, ibidem, p. 209 – 210.

<sup>490</sup> Idem, ibidem, p. 243.

<sup>491</sup> Idem, ibidem, p. 243 [grifos nossos].

[...] do que tirey que huma operação que fiz a trinta dias de junho no merediano que está pera leste do cabo das agulhas 5 graos 1/2, a qual achey que me vinha muito desconcertada, e assy algumas outras que fiz na parajem do Brasil, onde achey notauéis differenças, que foy por as fazer perto donde estaua alguma peça de artelharia, anchoras, ou qualquer outro ferro, como me passaua a todas as partes da nao, buscando lugar conueniente a esta obra.<sup>492</sup>

Pela primeira vez, D. João de Castro se dava conta do processo conhecido como *desvio da agulha*, que acabara de vislumbrar depois de repetidas experiências sobre a declinação magnética, realizadas desde 29 de maio na costa brasileira, como o mesmo relata em seu texto. Sempre que tinha a oportunidade de fazer, repetia as observações em um mesmo lugar ou em proximidades, em dias sucessivos, usando inúmeras agulhas e várias alturas solares. Os resultados eram assim confrontados com os de outros membros presentes em sua nau (um certo doutor Luís Nunes do qual se tem pouco conhecimento, o piloto, o mestre, o contramestre, o calafate e pelo menos três marinheiros), não deixando de catalogar, de maneira bem clara, as divergências que porventura surgissem.

Ao presenciar um fenômeno que a historiografia atrela apenas ao século XVII, além da sua postura “científica”, Castro pode ser considerado como um precursor de certas ideias modernas. Nos dizeres de Albuquerque, essa modernidade estaria presente:

[...] particularmente nas dúvidas que levantava às explicações fáceis de fenômenos que não submetera a uma análise experimental e, sobretudo, na recusa permanente a construir qualquer teoria infundamentada para o que lhe era dado observar e lhe parecia e era fugidio. Todavia, quando podia dispor de boas condições de observação, saltava a fronteira das dúvidas e apresentava com clareza as suas interpretações.<sup>493</sup>

E o seu *De Lisboa a Goa* pode, igualmente, ser considerado como o primeiro texto de que se tem conhecimento que apresenta de maneira sistemática, detalhada e, porque não, “moderna” para os preceitos da época, os estudos da declinação magnética,

---

<sup>492</sup> Idem, *ibidem*, p. 243 – 244.

<sup>493</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Op. cit.*, p. 94.

mesmo com todas as imperfeições dos aparelhos de medição do período e das circunstâncias em que as observações eram efetuadas. Progressivamente, com a ajuda de cálculos, observações e instrumentos náuticos, Castro pôs abaixo pressupostos e lendas arraigadas na sociedade quinhentista. Seu experiencialismo apontava os erros frequentemente cometidos.<sup>494</sup>

### III: O Experiencialismo crítico de D. João de Castro.

A explosão renascentista da experiência é, acima de tudo, um sinal ou manifesto do afundamento do sistema tradicional de horizontes, provas, autoridades e referentes, herdado da Medievalidade. Uma espécie de palavra de ordem da descoberta do sujeito vivencial e epistêmico como porta-voz de novos horizontes informativos e formativos que polemicamente transcendem os quadros referenciais normais e existentes.<sup>495</sup>

Na Península Ibérica, a partir do século XV e, mais precisamente, no século XVI, a experiência passou por um forte processo de valorização nunca antes visto em toda a história do Ocidente. E foi em torno de sua proposta teórica, o *Experiencialismo*, que o seu conceito começou a ser utilizado na busca dos fundamentos do conhecimento e da verdade. De fato, a prática empírica nunca fora esquecida, mesmo durante a Idade Média. Interpretar desta forma, acreditando numa mitológica “revolução da experiência” ao longo do Quatrocentos e Quinhentos seria adotar uma visão de desvalorização para com o Medievo. Primeiro, por reduzi-lo à Cristandade, ocultando a contribuição islâmica e judaica para a Ciência e a Filosofia. E segundo, por restringir todo o pensamento filosófico medieval à parte aristotélica tomista da jamais homogênea Escolástica, ignorando, dessa forma, as vertentes do Averroísmo e, principalmente, a da

---

<sup>494</sup> Idem, *ibidem*, p. 111.

<sup>495</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 32.

escola de Oxford, cujos seguidores – com destaque para o chanceler Robert Grosseteste e Roger Bacon – já estavam familiarizados com o uso da experiência em suas atividades científicas.

Acrescenta-se ainda a reação do século XIV promovida pelo meio acadêmico francês à filosofia aristotélica, com destaque para as figuras de Jean Buridan e Nicole Oresme, que buscavam por uma interpretação matemática da Física. Os escolásticos franceses produziram uma interessante síntese entre o pensamento teórico abstrato com os ensinamentos empíricos de Roger Bacon. E desta simbiose, resultaram importantes trabalhos de Filosofia Natural que mais tarde, juntamente com a abertura para a matematização da Natureza, tiveram suas principais ideias retomadas pelos fundadores da Ciência Moderna.

Contudo, não seria imprudente admitir que a atividade mecânica e empírica sempre esteve relegada a um segundo, senão último plano, visto que a realidade física deveria ser compreendida, de modo geral, pelo pensamento abstrato e teórico. Teria sido com as Grandes Navegações modernas que a experiência passaria por um considerável reconhecimento, chegando a atingir um patamar de verdade manifesto em torno dos parâmetros do saber.

Em Portugal, é possível verificar a difusão que a noção de experiência atingiu, principalmente na literatura náutica. Nos trabalhos de Castro, o recurso ao termo repete-se com frequência. Só no *Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de Dialogo*, averiguamos a sua utilização em trinta circunstâncias.<sup>496</sup> E um aspecto importante resulta na sua capacidade polissêmica, visto os inúmeros sentidos que o vocábulo agrega. Por doze vezes, a experiência nos surge, por exemplo, como sinônimo de observação provocada e controlada de um determinado fenômeno natural. Trata-se

---

<sup>496</sup> Esse levantamento foi realizado por Luís Filipe Barreto. Ver: BARRETO, Luís Filipe. *Caminhos do Saber no Renascimento Português. Estudos de História e Teoria da Cultura*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1986, p. 64 – 67.

de uma observação qualitativa e até mesmo quantitativa, servindo-se ora da visão, ora dos instrumentos matemáticos, num caráter interrogatório, a fim de explicar a realidade de maneira racional. A experiência, enquanto observação, apresenta-se “como uma investigação rigorosa feita pelo homem sobre as coisas visíveis procurando inscrevê-las enquanto provas e dados confirmativos ou hipotéticos em globais quadros teóricos explicativos da realidade fenomenal”<sup>497</sup>:

[...] e quem quisesse yr fazendo a *experiencia* e considerando as distâncias da terra polas mesmas crecenças de meas horas, podia lançar e estender todos os sobreditos climas e paralelos, o qual esta ia feito e demarcado, não tão somente nesta segunda 4.<sup>a</sup>, senão ainda nas outras duas, pelos portugueses e os mais espanhois, os quais tem ia bem de uezes reuoluido o mundo, e tem notado os portos, costas e mares, assi do mundo nouo como do mundo uelho, e tem tudo demarcado em suas cartas de marear, e notadas suas alturas...<sup>498</sup>

Por oito vezes, a experiência adquire o sentido de saber informativo e sensorial, advindo da Expansão Marítima. É o resultado desse novo e grandioso conjunto de dados que veio a acrescentar e, até mesmo, superar e corrigir as informações recebidas do saber clássico. É sinônimo, portanto, de *vivência*, no seu nível mais concreto; a existência do acontecimento em si:

M. – Os antigos não punhão climas mais que em aquella quarta que está da aequinoctial ate o norte, e deixauam as outras tres por inhabitaues; e ainda communmente nesta nossa quarta não punhão mais que sete climas, por que boa parte della tinhão por inhabitauel; mas como nestes tempos se tenha mais *experiencia* e conhecimento do mundo, não tam somente achamos esta quarta de nossa habitação pouuada e habitada, senão ainda as outras tres...<sup>499</sup>

Em seis momentos, aparece como sinônimo de um saber específico, ancorada na prática empírica e sensorial, possuindo argumentos próprios de validação e autoridade:

---

<sup>497</sup> Idem, ibidem, p. 68.

<sup>498</sup> CASTRO, D. João de. “Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de Dialogo”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, p. 97 – 98 [grifos nossos].

<sup>499</sup> Idem, ibidem, p. 95 [grifos nossos].

M. – Pois sabeis que este ponto foy tão dificultoso de entender ate estes nossos tempos, que muitos dos antigos por nenhuma uia se podião persuadir que auia ali taes antípodas; e em quanto não auia *experiencia*, não se dauão por convencidos da sobredita rezão, nem lhes parecia que sem ella podia auer rezão que lhes podesse prouar cousa tão estranha.<sup>500</sup>

E em quatro situações, surge como uma dimensão crítica, proclamando os limites de todo e qualquer conhecimento baseado nos sentidos. A experiência aparece assim, como limitadora de um realismo imediato, sendo este um agente enganoso, incapaz de alcançar determinados níveis de rigor e ser, por si só, a inteligibilidade do fenômeno. Configura-se pois, na ascensão de um racionalismo crítico que aponta os erros do sensível:

[...] acrescentamos que a desigualdade a uista e impercetiuá, por que todas as linhas que podem cair de baixo de nossa uista e *experiencia* não tem desigualdade que se possa enxergar, polla pouca quantidade delas em comparaçam do muyto espaço que ha delas ate o centro, e por serem pouco distantes entre sim...<sup>501</sup>

Logo, não seria pertinente reduzir essa experiência a uma vivência de senso comum. De modo algum o Experiencialismo nos obriga a encarar o saber experiencial como uma prática uniforme e simplificada, minimizando a sua multiplicidade semântica. E é justamente devido a essa complexidade no território científico-filosófico renascentista que devemos nos acautelar em relação ao seu sentido. Seria um erro grosseiro pôr em um mesmo patamar o realismo primário de Duarte Pacheco Pereira, que identifica a experiência à prática sensorial, vivencial e imediata com aquela mais aproximada da matemática, preconizada por D. João de Castro. Ademais, por não possuir a mesma definição entre os diversos autores, variando de significado até para um mesmo personagem, como vimos acima no caso de Castro, abrangendo diversas interpretações, a experiência, dentro do campo restrito da *Sabedoria do Mar*, separava

---

<sup>500</sup> Idem, ibidem, p. 57 [grifos nossos].

<sup>501</sup> Idem, ibidem, p. 56 [grifos nossos].

ao invés de unir as unidades discursivas dos sujeitos pertencentes a esse campo epistêmico.

Além disso, não cabe confundir a experiência renascentista com aquela do século XVII, tal como já salientamos em capítulos anteriores. O que temos em jogo é a existência de duas correntes distintas: o *Experiencialismo* e o *Experimentalismo*. Enquanto este último se vincularia muito mais ao pensamento científico moderno, encarando a Natureza com aspectos matemáticos, mensuráveis e quantitativos, aquele ainda advogava um Universo qualitativo e organicista. No Experimentalismo, o cientista atua como um agente observador e externo. Sua intenção é reproduzir, em condições artificiais, os fenômenos naturais. Quanto ao Experiencialismo, o homem-observador ainda faz parte e interage com a realidade física, e esta se associa a um conjunto de qualidades perfeitas e harmônicas, dotada de vida e sentido. E é precisamente este último o quadro mental em que se insere o homem quinhentista europeu.

A característica mais marcante do Experiencialismo português, enquanto teoria crítico-metodológica, é a sua lógica de controvérsia, ou seja, existe em seu interior um confronto de programas que se apresentam como soluções alternativas para os mesmos problemas levantados, o que rompe mais uma vez com a ideia de unicidade em torno do conceito de experiência.<sup>502</sup> Duas propostas girariam em torno do Experiencialismo: o *Empirismo Sensorial*, cujos maiores expoentes seriam Duarte Pacheco Pereira e Fernando Oliveira e o *Racionalismo Crítico-Experiencial* com as figuras de D. João de Castro e Pedro Nunes. Este debate é visto, sobretudo, na *Sabedoria do Mar*, isto é, no campo da Marinharia, envolvendo temas de Astronomia Náutica, Cartografia, Cosmografia e de Construção Naval:

---

<sup>502</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 65 – 66.



Para o empirismo sensorial, a experiência é: 1) vivência / ação individual de cada ser humano; 2) acumulação informativa de dados da realidade; 3) evidência da observação imediato-qualitativa, em especial visual. Para o racionalismo experiencial, a experiência é: 1) observação quantitativa (majoritária) ou qualitativa (minoritária) repetida, comparada, pluripessoal e transmissível com fundamentação; 2) acumulação de dados da realidade que devem ser interrogados criticamente porque não constituem em si mesmo evidência/ certeza mas, tão só, quadro fenomenal recolhido; 3) ação especializada do ser humano no seu domínio de mundo/ vida.<sup>503</sup>

Os resultados efetivos da investigação roteirística de Castro parecia depender de três condições: “observação e experiência continuada, combinação da prática com a teoria, associação da crítica e do cálculo ao empirismo”<sup>504</sup>. Mediante tal colocação, levantaremos, a seguir, três pontos de discussão entre os programas empirista e racionalista, levando sempre em consideração a postura do vice-rei, não apenas em relação à produção de conhecimento, mas também na maneira como encarava a experiência. A primeira distinção a ser destacada se refere aos *fundamentos do saber*, fortemente marcada pela oposição entre *teoria e prática*.

Para o *Empirismo Sensorial*, a prática era encarada como uma “evidência existencial-empírica”, de tal modo absoluta que se tornava praticamente desnecessária a função da teoria. Quando muito, esta era vista como um “depósito de regras retiradas e nascidas da prática”. Já no *Racionalismo Crítico-Experiencial*, presenciamos um diálogo entre esses dois fundamentos havendo, ora uma certa dominação e regulação do teórico, tido aqui como um “corpo de princípios apriorísticos e fundamentais que orientam e regulam um bem ou melhor fazer dos conhecimentos”, visão presente em Pedro Nunes, ora como um equilíbrio harmonioso entre os dois polos, interpretação encontrada em D. João de Castro.<sup>505</sup>

Em Castro, não identificamos o desmerecimento de uma esfera em detrimento da outra, mas antes a sua complementaridade. Sem a teoria, os dados obtidos pela

---

<sup>503</sup> Idem. *Op. cit.*, p. 33 – 34.

<sup>504</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. cit.*, p. 84.

<sup>505</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 72 – 73.

experiência poderiam levar o observador ao erro. Por outro lado, sem as informações recolhidas, não haveria meios de verificar se uma dada teoria era verdadeira ou não. Nas inúmeras observações que fez durante sua ida a Goa, sempre partia de princípios *a priori*, levando em consideração os ensinamentos que recebera. E quando a realidade observada não se adequava aos seus postulados, ou caso surgisse um problema que a sua capacidade analítica não fosse capaz de solucionar, de modo algum colocava em xeque seus saberes apriorísticos. Guardava a incógnita para que doutores pudessem solucioná-la. No seu roteiro argumenta que:

[...] pera a determinação e sentença desta duuida se requiere concorrerem assi demonstrações dos mathematicos como a pratica e opinião dos pilotos e homens do mar, que de muitos annos a esta parte laurão por este oceano, grande e infinito mar, trarey aqui as rezões que de huma parte e outra tenho compreendido e alcançado...<sup>506</sup>

O segundo ponto passa pelos critérios de validação e aceitação de um determinado enunciado científico e filosófico. A *verdade*, a nível do *Empirismo Sensorial*, se assenta na imitação do real, e é entendida como uma reprodução fidedigna e imediata das próprias coisas naturais em sua essência. O conhecimento não é uma conquista ou construção, mas uma constante e eterna fidelidade à ordem da Natureza, sendo esta encarada como um conjunto de elementos qualitativos. Já no *Racionalismo Crítico-Experiencial* de Castro, a verdade é uma difícil conquista que, por meio da ferramenta teórica, necessita ultrapassar uma série de obstáculos que constituem a base do erro, dentre eles o da aparência sensorial. Nota-se que o saber tido como verdadeiro nasce da correlação entre o teórico e o campo operativo, coerência cada vez mais matematizada e quantificável:

---

<sup>506</sup> CASTRO, D. João de. “Roteiro de Lisboa a Goa”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, p. 198.

[...] achando tamanha diferença de humas alturas a outras, possam crer que esta diversidade naçeria de auer tauoas de declinações differentes, ou de errarem ao fazer da conta [...] assy que a diferença somente nasçerá do juizo de cada hum, ou do defecto dos estrolabios; e por que esta arte achada pera remédio dos nauegantes não venha em algum descredito por esta diversidade de alturas, deuemos de considerar quanto lhe deuemos, por nos ensinar como não ignoremos o chegado a verdade, como são as cousas humanas que os homens podem saber.<sup>507</sup>

O terceiro quadro de confronto situa-se nas *vias do saber*, que se cristaliza em torno da oposição entre *Razão* e *Sentido* ou, no vocabulário da época, *Entendimento* e *Experiência*. No *Empirismo Sensorial*, a experiência, ferramenta absoluta e central, era encarada como uma prática amparada nos sentidos, em especial na percepção visual, concretizada na observação qualitativa da Natureza, resultante de um processo de vivência e evidência. Para Duarte Pacheco, por exemplo, havia um domínio quase que absoluto da experiência, enquanto prática vivencial, sobre o papel da razão, e o conhecimento, por sua vez, era tomado como uma imitação reprodutiva dos sinais elementares verificáveis nas coisas em si (“[...] & alem do que dito he ha experiencia que he madre das coufas nos defengana & de toda duuida nos tira...”<sup>508</sup>). Mesmo Fernando Oliveira, que admitia que o saber objetivo e verdadeiro se baseava num diálogo entre razão teórica e experiência sensorial empírica, acabava por se seduzir por esta última, admitindo que era ela que dominava e controlava o campo teórico.<sup>509</sup>

Por outro lado, o *Racionalismo Crítico-Experiencial* tornava mais complexo essa relação, considerando a estrutura proposta pelo *Empirismo Sensorial* como o nível primário e mais elementar. Percebe-se que esse programa não anulava o do seu concorrente, mas tomava-o apenas como uma primeira etapa de acesso ao conhecimento. Dessa maneira, vê-se o controle da razão sobre a experiência, onde a noção qualitativa e existencial passava a ser dominada “por um conceito operatório e

---

<sup>507</sup> Idem, ibidem, p. 140.

<sup>508</sup> PEREIRA, Duarte Pacheco. *Esmeraldo De Situ Orbis*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1892, p. 60.

<sup>509</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 74 – 75.

dinâmico”. A experiência não era mais uma mera reprodução visual do fenômeno em si, mas uma intervenção do sujeito racional sobre a realidade física, através da observação qualitativa ou até mesmo quantitativa, teórica e instrumental e cada vez mais identificada a uma racionalidade matemática.<sup>510</sup>

Por todo o *De Lisboa a Goa*, nas vezes em que Castro utilizava a palavra “experiência” (e suas variáveis), pode-se dizer que, em sua maioria, adquiria esse sentido, isto é, o de observação instrumental:

Este dia, querendo tornar a *experimentar* a altura a toda a ora, tomei a altura de 7 graos e a de 23, em que o sol esteue pella menhã, com a variação da sombra do estilo, que foi 2 graos, e obrando na poma pella maneira acostumada, achei que me daua daltura 24 graos 1/2, o que he impossuel...<sup>511</sup>

Teórica e matematizada:

Na cidade de lisboa, assi como muitas vezes tenho *experimentado*, nordesteão as agulhas 7 graos, e dahi, navegando caminho do brasil, como somos com as Ilhas das Canareas, endereitão as agulhas 1 grao 1/2, de maneira que nestas ilhas nordesteão 5 graos 1/2, e deste lugar ate a linha aequinocial não fazem alguma mudança ou differença.<sup>512</sup>

E, acima de tudo, repetida e cumulativa:

Este dia me disse o piloto que as agoas corrião muito pera o sul, que avia muitos dias que o tinha *experimentado*; e querendomo mostrar, ora fosse por mo saber mal declarar, ora por o eu não saber entender, mo não póde parecer. E querendose por o sol, vimos hum rabi forcado só; e avia ja dez dias que nos desaparecerão estas aves.<sup>513</sup>

Achamos interessante como nas passagens acima, o autor utiliza um termo oriundo da palavra “experimentar” (*experimentado/experimentar*) como sinônimo de

---

<sup>510</sup> Idem, ibidem, p. 74.

<sup>511</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 176 [grifos nossos].

<sup>512</sup> Idem, ibidem, p. 199 [grifos nossos].

<sup>513</sup> Idem, ibidem, p. 169 [grifos nossos].

“experenciari”. Buscamos em dicionários do século XVI e do primeiro quartel do século XVII referências ao verbete *experimental*.<sup>514</sup> Ao todo, foram encontradas nove citações. Em todas elas, o vocábulo adquiria o mesmo significado de *experiência*, no sentido de vivenciar ou testar algo. No geral, os verbos associados à palavra faziam referências aos órgãos do sentido (*tocar/apalpar* – tato; *ouvir* – audição; *enxergar* – visão; *provar* – paladar). Em outras situações, apresentava-se como sinônimo de *arriscar*, ou seja, de testar ao acaso. Em nenhuma delas, aparecia com o sentido de demonstrar uma dada informação ou teoria por meio da experiência. Contudo, acreditamos que seria justamente essa a interpretação requisitada por Castro.

Embora o cosmógrafo português ainda não fosse um “moderno”, vivendo sob o paradigma renascentista de uma Natureza Organicista e Qualitativa, ele já utilizava procedimentos que iam para além desse universo. Em outras palavras, a referência ao vocábulo *Experimental* feita por Castro poderia ser considerada como uma nova terminologia, não mais vinculada à mera prática experiencial, mas sim a procedimentos matematizados, repetidos e cumulativos que seriam manipulados, inclusive, para demonstrar a validade de uma dada teoria. Bem diferente, portanto, da experiência medieval e até mesmo renascentista, que era utilizada mais para ilustrar um postulado teórico, ao invés de demonstrá-lo e colocá-lo à prova.

Concordamos com Barreto no fato de ser anacrônico enxergar, de modo geral, continuidade entre o Experiencialismo e o Experimentalismo. No entanto, ao afirmar que “o experiencialismo não constitui continuidade frente ao experimentalismo, quer devido ao seu plano epistêmico de dominante naturalismo-sensual, quer devido ao seu

---

<sup>514</sup> Ver: BARBOSA, Agostinho. *Dictionarium lusitanico latinum*. Bracharæ Bracharæ: typis, & expensis Fructuosi Laurentij de Basto, 1611; CARDOSO, Jerónimo. *Dictionarium latinolusitanicum & vice versa lusitanicolatinum cum adagiorum fere omnium iuxta seriem alphabeticam perutili expositione*. Coimbra, João de Barreira, 1569-70; VELEZ, António. “Index totius artis”. In Emmanuelis Aluari e Societate Iesu De institutione grammatica libri tres. Antonii Vellesii ex eadem Societate Iesu in Eborensi Academia Praefecti studiorum opera aucti & illustrati. Évora, Manuel de Lira, 1599?

plano ontológico de mundo físico qualitativo-elementar (orgânico)<sup>515</sup>, é importante precisar que a corrente a que se refere foi aquela desenvolvida por Duarte Pacheco Pereira e Fernando Oliveira, isto é, o *Empirismo Sensorial*, cuja experiência estaria ligada à prática vivencial e imediata.

Sem dúvidas, o Experiencialismo enquanto *Empirismo Sensorial* afirmou-se como um poderoso obstáculo ao Experimentalismo, mediante o próprio universo ontológico em que estava inserido. Contudo, não seria prudente colocar em um mesmo plano epistêmico a vertente defendida por D. João de Castro. O seu racionalismo crítico, matematizado, pluripessoal, repetido e cumulativo, diferentemente da sua concorrente, já apresentava uma série de afinidades e aproximações que, caso tivesse triunfado e sido investigado de forma mais profunda e extensa, teria possibilidades de gerar, ou ao menos contribuir para o desenvolvimento das filosofias experimentais do século XVII.

Em seu livro *Ciência em Ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*, o antropólogo e sociólogo francês Bruno Latour classifica o caráter cumulativo – de certa forma, o mesmo que presenciamos nos roteiros de Castro – como um dos aspectos mais fascinantes da Ciência Moderna. O que diferencia esse saber do escolástico e renascentista é precisamente a sua capacidade em acumular informações de maneira pluripessoal e por meio da prática empírica, transformando o conhecimento científico numa área em contínua construção, recebendo constantes acréscimos.

Citemos um caso relatado pelo autor a fim de compreender com mais clareza tal questão. Numa certa manhã de julho do ano de 1787, a tripulação da embarcação francesa L’Astrolabe aportou numa área conhecida como “Segalien” (Sacalina) – ou pelo menos assim estava registrada nos livros de viagens do período – região até então desconhecida do leste do Pacífico. Havia uma incógnita quanto a estrutura geográfica de

---

<sup>515</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 38.

Sacalina. Não se sabia ao certo se era uma ilha, totalmente isolada do continente asiático, ou se era uma península, estando ligada à Ásia por um estreito. “Alguns mapas mostravam uma península, outros uma ilha, e seguiu-se feroz disputa entre os geógrafos europeus sobre a precisão e a credibilidade dos livros de viagem e a exatidão dos reconhecimentos feitos”.<sup>516</sup>

Em decorrência do ocorrido, Luís XVI ordenara a Lapérouse, capitão do L’Astrolabe, que desenhasse um mapa completo do Pacífico. Para que seu objetivo pudesse se concretizar, o rei lhe cedera dois navios aprovisionados com o que havia de mais moderno em termos de instrumentos científicos e náuticos:

[...] neles foram postos os melhores relógios para a leitura do tempo, portanto para a mensuração mais precisa da longitude, e bússolas para medir a latitude; foram contratados astrônomos para reparar os relógios, vigiá-los e manejar os instrumentos; botânicos, mineralogistas e naturalistas foram levados a bordo para colher amostras; foram recrutados artistas para desenhar e pintar retratos das amostras que fossem pesadas ou frágeis demais para sobreviver à viagem de volta; na biblioteca do navio, foram postos todos os livros e relatórios de viagem que haviam sido escritos sobre o Pacífico, para cortejo com aquilo que o viajantes vissem; os dois navios foram lotados de mercadorias e tudo o que pudesse ser barganhado, com o fim de avaliar, pelo mundo todo, os preços relativos do ouro, prata, de peles, peixes, pedras, espadas, tudo enfim que pudesse ser comprado e vendido com lucro, tentando-se assim estabelecer rotas comerciais para a navegação francesa.<sup>517</sup>

Aportando em Sacalina, a tripulação do L’Astrolabe encontrou alguns nativos. Nos primeiros contatos, os habitantes locais demonstraram entender o interesse dos navegadores e procuraram desenhar na areia uma espécie de mapa da região vista por cima, ainda que não tivessem sucesso na indicação da escala da profundidade do estreito. Contudo, mesmo com as informações imprecisas, Lapérouse não ignorou o conhecimento dos nativos. Ao contrário, aprendeu o máximo que pôde, mesmo sendo breve sua estadia lá. Somando esses registros às notas dos astrônomos e às próprias

---

<sup>516</sup> LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 2000, p. 335.

<sup>517</sup> Idem, *ibidem*, p. 336.

observações pessoais que fez, acumulou dados suficientes e já podia retornar, o mais rápido possível, a Versalhes. O interesse pelo lugar era menos importante que o intento em levar de volta, ao ponto de partida, tudo que aprendera e recolhera.<sup>518</sup>

Supondo que Lapérouse tivesse sucesso em sua missão, o próximo navio enviado saberia, de antemão, se Sacalina era ou não uma ilha. Na verdade, saberia muito mais. Desde os ventos e correntes marítimas favoráveis, o local e, até mesmo os costumes culturais dos nativos. Da Europa, e sem nunca ter estado na região do Pacífico, a tripulação da próxima embarcação aportaria muito mais forte que os nativos, pois a bordo teriam os mapas, livros de bordo, e todas as instruções compiladas e fornecidas por Lapérouse. Para o novo navegador que entrasse na baía, as características mais importantes da terra estariam sendo vistas pela segunda vez. Todavia, caso fracassasse, o navio mandado em seguida seria tão fraco quanto o L’Astrolabe, observando tudo pela primeira vez, procurando novamente pelas mesmas informações.

Latour classifica esse processo como *ciclos de acumulação*, que dependem inteiramente da possibilidade de trazer de volta, para o lugar de onde a expedição partiu, todas as informações obtidas. A finalidade é fazer com que o local de origem as recolha e que, em seguida, envie novas expedições que possam buscar mais dados, tal *como mostra a imagem a seguir*:

---

<sup>518</sup> Idem, *ibidem*, p, 338.



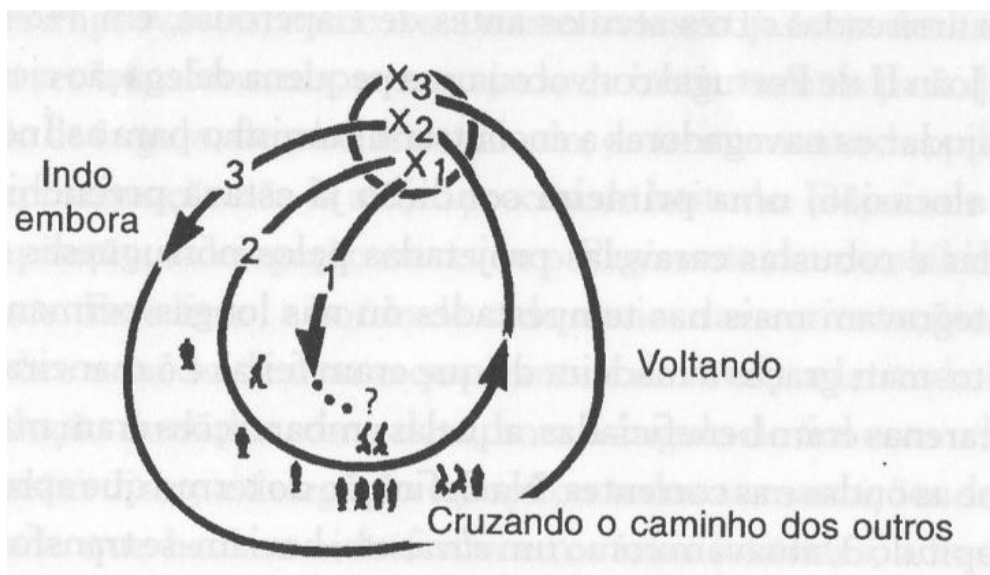


Imagem XV: Representação da formação de um ciclo de acumulação<sup>519</sup>

A figura acima demonstra a formação de um ciclo de acumulação e pode ser explicada da seguinte forma. A primeira viagem, representada pela *seta 1*, apenas partiu, mas não conseguiu retornar com as informações recolhidas. As razões poderiam ser várias, desde intemperes da natureza, até confronto com os nativos, resultando em morte. Isso fez com que uma segunda jornada (*seta 2*) partisse igualmente do zero, fazendo o mesmo itinerário daquela, partilhando das mesmas inseguranças e condições. Retornando ao ponto de origem, agora chamado de *centro*, possibilitou que uma terceira excursão científica saísse com mais segurança, pois o que era desconhecido se tornou conhecido, mesmo nunca estando fisicamente no local. Em consequência desse processo, a terceira viagem (*seta 3*) pôde ir mais longe, pois já conhecia todos os obstáculos vivenciados pela expedição anterior, acumulando, inclusive, mais informações. Em suma, a cada volta, mais elementos eram reunidos no centro.

De acordo com Latour, esse caráter cumulativo da ciência, capaz de formar “um ciclo de acumulação graças ao qual um ponto se transforma em centro, agindo a

<sup>519</sup> Idem, *ibidem*, p. 343.

distância sobre muitos outros pontos”<sup>520</sup>, foi o que mais impressionou cientistas e especialistas. Para atuar a distância sobre eventos, lugares e pessoas era necessário que se trouxesse para o centro todos esses elementos. Como estavam distantes, era preciso criar meios que os tornassem móveis, para que pudessem ser trazidos e, ao mesmo tempo, que os mantivessem estáveis, sem distorções, decomposições ou deteriorações. Além disso, deviam ser combináveis de tal modo que, seja qual fosse a matéria de que eram feitos, pudessem ser acumulados, agregados ou embaralhados como um baralho de cartas. Dessa maneira, constituir-se-ia um centro (Europa) que começava a fazer o resto do mundo girar ao seu redor.<sup>521</sup>

Em nossa opinião, lá nos idos dos séculos XV e, principalmente no século XVI, Portugal já podia ser considerado um grande exemplo deste processo, na medida em que as Grandes Navegações ampliaram as relações políticas, econômicas, sociais e culturais em nível global, com os mais diversos povos espalhados ao redor do mundo.

As viagens portuguesas de exploração tinham como tarefa colher todas as informações sobre os oceanos navegados e os lugares visitados. Inicialmente, avançava-se em mares ignorados, sem cartas nem roteiros que orientassem os pilotos. Sendo assim, era necessário percorrer palmo a palmo as baías e as embocaduras dos rios, contornar com cuidado os promontórios, observar os ventos e os abrigos e prestar atenção ao quebrar das ondas, para se evitar qualquer tipo de desastre. No roteiro de Castro encontram-se, com frequência, anotações reveladoras de cuidados semelhantes, recorrendo sempre à prudência quando navegavam em águas ainda não tão bem conhecidas. Incorporada tais notícias aos roteiros e passadas aos cartógrafos para o traçado das cartas, delas se aproveitariam, posteriormente, aqueles que repetissem as

---

<sup>520</sup> Idem, *ibidem*, p. 357.

<sup>521</sup> Idem, *ibidem*, p. 348.

mesmas rotas. Feito deste modo, lenta e demoradamente, inventariando os litorais e o mar, as viagens subsequentes poderiam ser bem mais rápidas.<sup>522</sup>

É claro que não havia garantias de que seria traçado um ciclo de acumulação que começasse e terminasse em Lisboa. Da mesma forma que o rei Luís XVI, o monarca luso deveria criar maneiras para obter obediência tanto de investidores, quanto dos homens do mar, além de proporcionar infindáveis esforços em termos de projetos navais, cartografias e instruções náuticas. Precisava insistir em contratos legais que pudessem, na medida do possível, por meio de assinaturas, testemunhas e juramentos solenes, comprometer pilotos e almirantes. Carecia de uma inflexibilidade quanto a produção de livros contábeis, a novos esquemas de levantar dinheiro e repartir proventos. Era preciso insistir que os diários de bordo fossem bem escritos, mantidos, acima de tudo, fora do alcance dos inimigos e trazidos de volta a seus “escritórios”, para que as informações neles contida fossem devidamente compiladas.<sup>523</sup>

O estatuto de *Mensageiro do Mundo Renascentista* atribuído a Portugal por Barreto se associa, ao nosso entender, à perspectiva de Latour. No início da Expansão Marítima, o país não se diferenciava muito de qualquer outra região da Europa, ou até mesmo da África e Ásia, no que diz respeito ao conhecimento limitado acerca do mundo. Era uma área “periférica”, tanto quanto as que viria a conquistar. Vale lembrar que no início do século XV, o conhecimento do globo terrestre reduzia-se aproximadamente a um quarto de sua total extensão. Ao longo da Era Moderna alcançou-se, em termos políticos, econômicos, e culturais, uma escala planetária, e o centro dessa nova realidade, isto é, os polos que comandavam tais mecanismos de comunicação global encontravam-se na cristandade europeia.

---

<sup>522</sup> ALBUQUERQUE, Luís de. *Introdução à História dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1989, p. 194 – 195.

<sup>523</sup> LATOUR, Bruno. *Op. cit.*, p. 346.

Com as Grandes Navegações e os seus inúmeros personagens que intentavam explorar o mundo, Portugal passou a se diferenciar das regiões conquistadas. Ao levarem para Lisboa todo o conjunto de informações adquirido nas viagens, o país se tornou um centro de poder capaz de dominar a distância as suas colônias. Esse fato é de suma importância para entender o próprio aspecto sigiloso que esses dados possuíam. Se era por meio deles que o reino exercia o domínio a distância, nada mais sensato que mantê-los sob a custódia do Estado, secretamente. Nos séculos XV e XVI, esses primeiros conhecimentos sobre os locais de conquista representavam uma relação de poder que o monarca não podia abrir mão.

Não obstante, mesmo apresentando características próximas do pensamento científico moderno, como o caráter cumulativo do qual analisamos acima, o *Racionalismo Crítico-Experiencial* foi derrotado pelo *Empirismo Sensorial*, justamente por esta ter sido a corrente em que se desenvolveram postulados compatíveis com a ainda tradicional Natureza Organicista e Qualitativa, cujos maiores referenciais se encontravam em Aristóteles, Galeno e Ptolomeu. Na verdade, não seria exagero admitir que esse combate já se encontrava, desde o início, isolado e limitado, até porque a *Cultura da Expansão Marítima* não surgiu como um campo voltado ao desenvolvimento de paradigmas científicos, mas exclusivamente para solucionar, no âmbito predominantemente prático, mas também teórico, os problemas de navegação. Os setores universitários ainda encaravam com desconfiança a experiência, enquanto ferramenta para apreensão do real. Em suma, as perguntas e respostas ainda eram formuladas e obtidas no interior do quadro aristotélico que definia os parâmetros da cientificidade possível e impossível. Os resultados desta controvérsia, com a vitória do *Empirismo Sensorial*, viriam a marcar, a partir do século XVII, “os caminhos e os

bloqueamentos de toda a investigação científica e de toda a meditação de filosofia da ciência na cultura portuguesa”.<sup>524</sup>

Além disso, não podemos esquecer dos limites do próprio *Racionalismo Crítico-Experiencial*. Em Castro, por um lado, é nítido o desapego ao método escolástico e também humanístico de pesquisa. O seu critério de certeza em questões de Filosofia Natural situa-se fora do princípio de Autoridade. E ao invés de procurar o conhecimento através da comparação ou análise de textos e opiniões, o constrói através da sua confrontação com a realidade. No *Tratado da Sphaera*, ao trabalhar com a questão dos antípodas, o cosmógrafo alude à experiência como um fator de refutação das ideias herdadas, elemento que critica e demonstra uma nova realidade:

A uerdade he que se não fora a *experiencia* que se nestes nossos tempos tem, que os ahi realmente, sempre o mundo ficaua enleado com esta duuida (se os antípodas existem ou não), e nunca tal segredo de natureza se manifestara, nem se soubera com tanta clareza como agora se sabe. A experiência que se tem acerca disto he que a nauegação destes nossos tempos reuolueo ja o mundo todo, e reuolue ainda agora bem de uezes...<sup>525</sup>

Aliás, na sua crítica às Autoridades, a própria experiência se torna uma:

Não deue nesta parte menos autoridade ter que ha demonstração, a longa e continua experiencia que de tantos tempos pera qua temos do comprimento deste caminho, especialmente da trauessa que há da costa do Brasil ate o cabo de boa esperança, a qual pode afirmar toda a pessoa que por ella passar e tiuer honesto juízo e alguma pratica do mar, que he maes pequeno do que o fazem todas as cartas de marear maes de 150 legoas.<sup>526</sup>

Contudo, mesmo colocando abaixo postulados considerados verdades consagradas, como fez com a teoria defendida por João de Lisboa sobre a relação existente entre a declinação magnética e a longitude, o corpo da marinharia ainda utilizava o autor do *Tratado da Agulha de Marear* como referência. Isso demonstra não

---

<sup>524</sup> BARRETO, Luis Filipe. *Op. cit.*, p. 33.

<sup>525</sup> CASTRO, D. João de. *Op. cit.*, p. 58.

<sup>526</sup> Idem. *Op. cit.*, p. 206.

só o apego que a sociedade quinhentista demonstrava em relação às Autoridades livrescas, como o restrito alcance da obra de Castro, o que confirmaria a hipótese de que o vice rei fazia parte de um diminuto “quadro mental” de sua época. Acredita-se que, por não ter criado uma teoria que substituísse a de João de Lisboa, os marinheiros preferiram seguir com as regras deste último, que até então não lhes causavam erros práticos grosseiros, do que entrar em um hiato sem nenhum parâmetro teórico e prático.

Castro não se atreveu a propor outra lei em substituição a já desmentida de João de Lisboa. Nem mesmo intencionou explicar como e de que modo ocorria a declinação magnética. Apenas observou o fenômeno de maneira crítica. Ele não possuía arcabouço teórico para tal e, em se tratando do século XVI, acreditamos que pouquíssimos atores atendessem à tamanha condição (“[...] mas parece [*o desvio da agulha magnética*] que tem outro respeito, ho qual até o dia de oje não he chegado a minha notícia.<sup>527</sup>”).

O que futuro vice-rei buscou fazer foi recolher uma série de anotações acerca deste evento, demonstrando que poderia ocorrer em lugares onde as Autoridades clássicas diziam não existir. Por meio de sua atividade prática, reuniu muitas informações sobre a variação da agulha em diversas regiões do globo. Tais registros seriam essenciais para que personagens posteriores desvendassem os seus segredos. Nisso resulta a importância da *Cultura da Expansão Marítima*. Não era um saber voltado para a produção de teorias científicas, embora existisse um campo minoritário – a *Sabedoria do Mar* – dedicado a tais assuntos. Sua intenção era construir e acumular inúmeras referências dos mais diversos tipos para usos futuros. Seu caráter era mais informativo que formulativo.

O Experiencialismo, mesmo tendo funcionado como um dos elementos de desestruturação dos modelos de saber medieval e clássico, ainda era incapaz de

---

<sup>527</sup> Idem, ibidem, p. 184.

fundamentar novos parâmetros de saber, pois nunca conseguiu romper completamente com a ordem aristotélica de universo presente no cenário renascentista, tal como alega Barreto:

O Renascimento afirma-se pois como uma época de transição entre a medievalidade e a modernidade. Transição em impasse capaz de esgotar as fórmulas tradicionais, de criticar os horizontes habituais e de sonhar as formas alternativas, mas incapaz de operar a ruptura com os horizontes informativos e formativos da herança, de recusar na totalidade ou essencialidade os quadros epistémicos tradicionais, de teorizar e praticar alternativas radicalmente revolucionárias.<sup>528</sup>

Para que essa ruptura ocorresse era necessário conceber a Natureza sob a lógica fria do número e da matematização, algo só possível a partir do século XVII, principalmente com a retomada do Atomismo grego. Seria errôneo, por exemplo, concluir que pela frequência com que corrigia Ptolomeu, Plínio e vários outros, Castro teria cortado por completo com a Ciência e Autoridade dos clássicos. “No seu espírito, há cepticismo e reserva, mas não ruptura”<sup>529</sup>. Queremos dizer com isso que o *Homem Renascentista* já era fortemente capaz de desestruturar o mundo em que vivia, contudo ainda estava historicamente impossibilitado de superá-lo.

---

<sup>528</sup> BARRETO, Luís Filipe. *Op. cit.*, p. 32.

<sup>529</sup> SILVA DIAS, José Sebastião da. *Op. cit.*, p. 83.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao término de nossa Tese de Doutorado. Esperamos que os objetivos tenham sido alcançados e demonstrados com clareza e coerência. A elaboração deste trabalho nasceu da necessidade de se estudar mais a fundo um campo tão controverso para a História da Ciência que é o cenário científico e filosófico do século XVI. Para alguns estudiosos como Rupert Hall, este período simboliza um *século de confusão*, por mesclar características ainda medievais com as necessidades modernas nascentes, para outros, uma época fértil e de significado ímpar. Em nossa concepção, a Renascença abrange categorias epistêmicas que merecem um resgate, no sentido de trazer à tona a sua contribuição para a produção de conhecimento, não apenas para o próprio contexto, como também para a posteridade.

Averiguamos que a experiência quinhentista – enquanto ferramenta metodológica – encerra uma variante de significados que, no entanto, não são dadas as devidas atenções. Geralmente interpretada como sinônimo de prática empírica, ancorada na observação casual dos fatos, ela também abrange definições bem mais complexas e elaboradas. O fato é que o século XVI precisa ser encarado como um momento em que elementos “antigos” e “novos” passavam a dividir espaço. A utilização cada vez mais frequente de uma linguagem matemática, o questionamento crítico da Natureza, o caráter cumulativo do conhecimento, o processo de crítica às Autoridades, a transição da *Era do mais ou menos* para um *Universo de precisão*; enfim, uma série de fatores começava a florescer. E para autores como D. João de Castro, a experiência adquiria esse sentido.



A razão de termos elegido Castro como personagem central implica, precisamente, na significância que o mesmo deu à prática experiencial, bem como no embate que procurou travar entre o campo teórico com o prático da marinharia, algo que não se percebia em grandes vultos de sua época, como Pedro Nunes, por exemplo. Em nossa Dissertação de Mestrado, concluída no ano de 2013, tentamos compreender o panorama quinhentista e o diálogo existente entre teoria e prática por meio do estudo e da trajetória de Nunes, matemático e cosmógrafo-mor português. Naquela altura, acreditávamos ter sido a escolha mais adequada, visto a sua formação universitária e, ao mesmo tempo, se preocupar em fazer uso das suas faculdades matemáticas para solucionar os problemas marítimos, tal como a historiografia lusa nos coloca.

Entretanto, chegamos a um caminho sem saída, visto que aquilo que mais nos interessava, a saber, o diálogo entre um teórico e os homens do mar, nunca chegou a ocorrer. Uma das principais acusações que se fazia a Nunes era o fato de nunca ter estado no mar, e por isso não lhe cabia autoridade para com os navegantes, tal como argumentavam estes últimos. Sabíamos perfeitamente que no século XVI, teoria e prática se encontravam desvinculadas. Enquanto as *Artes Liberais* gozavam de prestígio, as *Artes Mecânicas* ainda eram tidas como atividades vis. Contudo, ao menos no campo voltado para as discussões científicas e filosóficas da *Cultura da Expansão Marítima*, também conhecido como *Sabedoria do Mar*, esse embate já começava a engatinhar. Precisávamos, portanto, de alguém que, além de detentor de uma certa erudição, também estivesse presente do cotidiano dos marinheiros, ou seja, que tivesse domínio, seja no setor mais teórico, como nas atividades marítimas. Castro se encaixa perfeitamente nesse perfil.

Além disso, um outro fator pesou a seu favor. O experiencialismo do vice-rei pode ser considerado mais refinado, quando comparado ao de personagens

contemporâneos a ele como Duarte Pacheco Pereira e Frenando Oliveira. Sua prática fazia uso de uma linguagem mais “moderna”, no sentido de recorrer a elementos que mais tarde seriam recuperados por eruditos ligados ao nascimento da Ciência Moderna. E nos atrevemos a afirmar, mediante a análise rigorosa de suas obras, que o autor estaria inaugurando um novo critério e conceito de experimento, diferindo do que nasceria no século seguinte apenas no que tange à reprodução de fenômenos naturais artificialmente. Tal fato vai justamente de encontro ao nosso intento em demonstrar que a época quinhentista não estava ausente de rigor e de estruturação. Em Castro, a classificação do *tudo é possível* estipulada por Koyré não se aplica. Nele, verificamos que nem tudo era possível, a menos que possuísse certos critérios de racionalidade e cientificidade.

A experiência crítica de Castro permitiu que autores clássicos, nunca antes criticados, pudessem ser colocados à prova. Permitiu que mitos arraigados no imaginário, e até mesmo na Ciência, fossem revistos e invalidados, tal como o que ocorreu com o fenômeno da declinação magnética. É bem verdade que ainda não era capaz de produzir um novo paradigma que sobrepujasse o Aristotélico, contudo já era fortemente capaz de desestruturá-lo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### FONTES PRIMÁRIAS:

CASTRO, D. João de. “Tratado da Sphaera por Perguntas e Respostas a modo de dialogo”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, [edição crítica].

CASTRO, D. João de. “Roteiro de Lisboa a Goa”. In: CORTESÃO, Armando; ALBUQUERQUE, Luís de (Orgs.) *Obras Completas de D. João de Castro*, Coimbra, Academia Internacional da Cultura Portuguesa, 1968-1982, v 1, [edição crítica].

NUNES, Pedro. “Tratado da Sphaera - Astronomici Introductorii de Spaera Epítome”. In: LEITÃO, Henrique (coord). *Pedro Nunes - Obras*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, vol. 1, 2002.

PEREIRA, Duarte Pacheco. *Esmeraldo De Situ Orbis*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1892.

ZURARA, G. *Crónica de Guiné*. Edição de José de Bragança. Porto: Livraria Civilização, 1973.

### DICIONÁRIOS:

BARBOSA, Agostinho. *Dictionarium lusitanico latinum*. Bracharae Bracharae : typis, & expensis Fructuosi Laurentij de Basto, 1611.

CARDOSO, Jerónimo. *Dictionarium latinolusitanicum & vice versa lusitanicolatinum cum adagiorum fere omnium iuxta seriem alphabeticam perutili expositione*. Coimbra, João de Barreira, 1569-70.

VELEZ, António. “Index totius artis”. In *Emmanuelis Aluari e Societate Iesu De institutione grammatica libri tres. Antonii Vellesii ex eadem Societate Iesu in Eborensi Academia Praefecti studiorum opera aucti & illustrati*. Évora, Manuel de Lira, 1599?

#### **BIBLIOGRAFIA DE APOIO:**

ALBUQUERQUE, Luís de. *Ciência e Experiência nos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1983.

\_\_\_\_\_. *Introdução à História dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Publicações Europa-América, 1989.

\_\_\_\_\_. *A Náutica e a Ciência em Portugal: Notas sobre as navegações*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989.

\_\_\_\_\_. *As Navegações e a sua projecção na Ciência e na Cultura*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1987.

\_\_\_\_\_. *Navegadores, viajantes e aventureiros portugueses – séculos XV e XVI*. Lisboa: Círculo de Leitores, 1987 (2 vols).

\_\_\_\_\_. *Para a História da Ciência em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte, 1973.

ALMEIDA, A. A. Marques de. “Aritmetização do Real na Sociedade Portuguesa (Séc. XIV – XVII)”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986.

ANDRADA, Jacinto Freire de. *Vida de Dom João de Castro*. Lisboa: Agência-Geral do Ultramar, 1968.

BARRETO, Luis Filipe. *Caminhos do Saber no Renascimento Português. Estudos de História e Teoria da Cultura*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1986.

\_\_\_\_\_. *Os Descobrimentos e a Ordem do Saber: Uma análise sociocultural*. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989.

\_\_\_\_\_. *Descobrimentos e Renascimento: Formas de Ser e Pensar nos Séculos XVI e XVII*. Lisboa: Comissariado para a XVII Exposição Europeia de Arte, Ciência e Cultura (Secretaria de Estado da Cultura), 1983.

\_\_\_\_\_. *Portugal, Mensageiro do Mundo Renascentista. Problemas da Cultura dos Descobrimentos Portugueses*. Lisboa: Quetzal Editores, 1989.

\_\_\_\_\_. *O problema do conhecimento na Sphaera de D. João de Castro*. Série separatas - Separata da Revista da Universidade de Coimbra, Lisboa, vol. XXXIII, n. 174, p. 385 - 397, 1985.

BARROS, José D'Assunção. *A Escolástica em seu contexto histórico*. Fragmentos da Cultura, Goiânia, v. 22, n. 3, p. 231 – 239, julho - setembro, 2012.

BERTOLDO, Leandro. *Teoria do Ímpeto*. Rio de Janeiro: Litteris Editora, 2012.

BIAGIOLI, Mario. *Galileu, Cortesão – A Prática da Ciência na Cultura do Absolutismo*. Porto: Porto Editora, 2003.

BOORSTIN, Daniel J. *Os descobridores. De como o homem procurou conhecer a si mesmo e ao mundo*. Lisboa: Gradiva, 1987.

BOXER, C. R. *O império marítimo português, 1415 – 1825*. Lisboa: Edições 70, 2001.

BRONOWSKI, J. e MAZLISH, Bruce. *A Tradição Intelectual do Ocidente*. Lisboa, Edições 70, 1983.

- BURCKHARDT, Jacob. *A Cultura do Renascimento da Itália: um ensaio*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- BURTT, Edwin A. *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991.
- CARDOSO, Walmir Thomazi. *Conceitos e Fontes do Tratado da Esfera em forma de Diálogo Atribuído a João de Castro*. São Paulo: Educ - Editora da PUC- SP, 2004.
- CARVALHO, Joaquim Barradas de. *Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico?* (Uma perspectiva histórica). Lisboa: Livros Horizonte, 1974.
- \_\_\_\_\_. *O Renascimento Português (Em busca da sua especificidade)*. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1980.
- CHARLE, Christophe & VERGER, Jacques. *História das universidades*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1996.
- CHAUNU, Pierre. As correntes de pensamento. In: \_\_\_\_\_. *O tempo das reformas (1250-1550): história religiosa e sistema de civilização*. Lisboa: Edições 70, 1993.
- COHEN, Bernard & WESTFALL, Richard S. (Orgs.) *Newton: Textos, Antecedentes, Comentários*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002.
- COLLINGWOOD, R. G. *A Idéia de Natureza*. Lisboa: Editorial Presença, 1945.
- COPÉRNICO, Nicolau. *As revoluções dos orbis celestes*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.
- CRESPO, Victor. *Abraão Zacuto e a Ciência Náutica dos Descobrimentos Portugueses*. Revista Oceanos \_ Diáspora e Expansão: os judeus e os Descobrimentos portugueses, Lisboa, nº 29, p. 119 – 128, Jan – Mar, 1997.
- CROMBIE, A. C. *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo – siglos XIII – XVII*. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

\_\_\_\_\_. *Robert Grosseteste and the origins of experimental Science, 1100 – 1700*. Oxford: Clarendon Press, 1953.

DELUMEAU, Jean. *A civilização do Renascimento, vol I*. Lisboa: Portugal, Editorial Estampa, 1984.

DUBY, Georges. *Idade Média, Idade dos Homens: Do Amor e outros Ensaios*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

GALILEI, Galileu; NASCIMENTO, Carlos Arthur R. do. (Org). *Ciência e Fé: Cartas de Galileu sobre o acordo do sistema copernicano com a Bíblia*. São Paulo: Editora UNESP, 2ª ed, 2009.

GARIN, Eugenio. *Ciência e Vida Civil no Renascimento Italiano*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista (UNESP), 1996.

\_\_\_\_\_. (Org). *O Homem Renascentista*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

\_\_\_\_\_. *Idade Média e Renascimento*. Lisboa: Editorial Estampa, 1994.

GIACON, Carlo. *La seconda scolastica*. 3 vols, Milão: Fratelli Bocca, 1944 – 1946.

HALL, A. Rupert. *A Revolução na Ciência: 1500-1750*. Lisboa: Edições 70, 1988.

HENRY, John. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.

HOLANDA, Sérgio Buarque de. *Raízes do Brasil*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 1976.

HOOYKAAS, Reyer. “Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna”. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986.

HUIZINGA, Joan. *Hombre y ideas. Ensayo de Historia de la Cultura*. Buenos Aires: Fabril, 1960.

JAPIASSU, Hilton. *Saber Astrológico: Impostura Científica?* São Paulo: Editora Letras & Letras, 1992.

KOYRÉ, Alexandre. “As ciências exatas”. In: R. Taton (Org.). *A ciência moderna \_ Tomo II \_ Renascimento*. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1960.

\_\_\_\_\_. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991.

\_\_\_\_\_. *Do mundo fechado ao universo infinito*. – 4ª ed. – Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

\_\_\_\_\_. *Paracelso*. Fim de Século edições, 2001.

KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2007.

\_\_\_\_\_. *The Copernican Revolution, Planetary Astronomy in the Development of Western Thought*. Cambridge (MA): Harvard University Press, 1985.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: UNESP, 2000.

LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2003.

LEITÃO, Henrique. “Ars e ratio: A náutica e a constituição da ciência moderna”. In: MAROTO, María Isabel Vicente & PIÑEIRO, Mariano Esteban (eds.). *La Ciencia y el Mar*. Valladolid, 2006.

\_\_\_\_\_. *Os Descobrimentos Portugueses e a Ciência Europeia*. Lisboa: Alêtheia, Fundação Champallimaud, 2009.

LEITÃO, Henrique & FRANCO, José Eduardo (orgs). *Jesuítas, Ciência e Cultura no Portugal Moderno. Obra Selecta do Pe. João Pereira Gomes SJ*. Lisboa: Esfera do Caos, 2012.



\_\_\_\_\_ (org.). *Sphaera Mundi: A Ciência na Aula da Esfera - Manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas coleções da BNP*. Lisboa: Biblioteca Nacional de Portugal, 2008.

LENOBLE, Robert. *História da Idéia de Natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.

LOYN, Henry R. (Org.). *Dicionário da Idade Média*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.

MARCONDES, Danilo. *Iniciação à História da Filosofia: dos Pré-Socráticos a Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2008.

\_\_\_\_\_. “O argumento do conhecimento do criador e o ceticismo moderno”. In: Évora, Fátima e Marilena Chauí (orgs.). *Figuras do Racionalismo*. Anpof, 1999. Disponível em: [www.youtube.com/watch?v=0wzSUw\\_lnL8](http://www.youtube.com/watch?v=0wzSUw_lnL8)

MENDES, António Rosa, “A Vida Cultural”, in: MATTOSO, José. *História de Portugal*, Lisboa: Círculo de Leitores, 1993, 3º vol. 393-397.

O’GORMAN, Edmundo. *A invenção da América*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992.

PEDRERO – SÁNCHEZ, Maria Guadalupe. “O Saber e os Centros de Saber nas Sete Partidas de Alfonso X, o Sábio”. In: BONI, Luiz Alberto de (Org.). *A ciência e a organização dos saberes na Idade Média*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, p. 191 – 210.

NOVINSKY, Anita & KUPERMAN, Diane. *Ibéria Judaica – roteiros da memória*. São Paulo: EDUSP, 1996.

RANDLES, W. G. L. *Da Terra plana ao globo terrestre: uma mutação epistemológica rápida (1480 – 1520)*. Campinas: Papyrus, 1994.

\_\_\_\_\_. “O redescobrimto da Geografia de Ptolomeu na Itália do Renascimento e o seu impacte em Espanha e Portugal durante os Descobrimtos”. In:

BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contente (Org.). *A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimentos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque*. Lisboa: Presença, 1986.

RANGEL, Artur José Ruando. *O Magnetismo terrestre no Roteiro de Lisboa a Goa: as experiências de D. João de Castro*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2008. 120 p. Tese (Mestrado em História dos Descobrimentos e da Expansão) - Programa de Pós-Graduação em História, Faculdade de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.

REDONDI, Pietro. *Galileu Herético*. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

ROSSI, Paolo. *A ciência e a filosofia dos modernos: aspectos da revolução científica*. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1992.

\_\_\_\_\_. *Os Filósofos e as Máquinas*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

\_\_\_\_\_. *O Nascimento da Ciência Moderna na Europa*. São Paulo: EDUSC, 2001.

SANCEAU, Elaine, “Castro, D. João de”, in SERRÃO, Joel, *Dicionário de História de Portugal*, Porto, Figueirinhas, 1986, vol. II.

SCHMITT, Jean-Claude; LE GOFF, Jacques (Coord.). *Dicionário temático do Ocidente medieval*. Bauru: EDUSC, 2002.

SILVA DIAS, José Sebastião da. *Os Descobrimentos e a problemática cultural do século XVI*. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

SOARES, Luiz Carlos. *Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana*. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999.

\_\_\_\_\_. “O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII”, In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). *Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia*. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001.

SOUZA, Laura de Mello e. *O Diabo e a Terra de Santa Cruz*. São Paulo: Companhia das Letras, 1986.

TEIXEIRA, Francisco Gomes, *História das Matemáticas em Portugal*. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 1934.

VENTURA, Manuel Joaquim Sousa. *Vida e obra de Pedro Nunes*. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1985.

YATES, Frances A. *Giordano Bruno e a Tradição Hermética*. São Paulo: Editora Cultrix, 1987.

**SITES:**

<https://in.pinterest.com/explore/tycho-brahe/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Crates\\_de\\_Malos](https://es.wikipedia.org/wiki/Crates_de_Malos)

<http://ventosdouniverso.blogspot.com.br/2010/08/confusoes-teologico-cientificas.html>

<http://www.mapas-historicos.com/mundo-ptolomeu.htm>

<http://urban-networks.blogspot.com.br/2015/09/fra-mauro-el-monje-que-dibujo-el-mundo.html>

<http://cvc.instituto-camoes.pt/ciencia/e7.html>

<http://clp.dlc.ua.pt/DICIweb/default.asp?url=Home>