



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Geociências

VONEI RICARDO CENE

**A GEOGRAFIA NA CULTURA MEDIEVAL: uma discussão sobre a geografia no
contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na
Baixa Idade Média.**

CAMPINAS

2019

VONEI RICARDO CENE

A GEOGRAFIA NA CULTURA MEDIEVAL: uma discussão sobre a geografia no contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na Baixa Idade Média.

TESE APRESENTADA AO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM GEOGRAFIA NA ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL.

ORIENTADOR: PROF. DR. ANTONIO CARLOS VITTE

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO VONEI RICARDO CENE E ORIENTADA PELO PROF. DR. ANTONIO CARLOS VITTE

CAMPINAS

2019

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Marta dos Santos - CRB 8/5892

C332g Cene, Vonei Ricardo, 1981-
A geografia na cultura medieval : uma discussão sobre a geografia no contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na baixa idade média / Vonei Ricardo Cene. – Campinas, SP : [s.n.], 2019.

Orientador: Antonio Carlos Vitte.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Geografia medieval. 2. Espaço. 3. Geografia - História. 4. Epistemologia da Geografia. 5. Natureza. I. Vitte, Antonio Carlos, 1962-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The geography in medieval culture : a discussion of geography in the context of the resignifications and transformations of scientific thought in the late middle ages

Palavras-chave em inglês:

Medieval geography

Space

Geography - History

Epistemology of Geography

Nature

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Doutor em Geografia

Banca examinadora:

Antonio Carlos Vitte [Orientador]

Antonio Henrique Bernardes

Francisco de Assis Gonçalves Junior

Rita de Cássia Martins de souza Anselmo

Eduardo Jose Marandola Junior

Data de defesa: 29-08-2019

Programa de Pós-Graduação: Geografia

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-3113-7507>

- Currículo Lattes do autor: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visu>



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

AUTOR: Vonei Ricardo Cene

A GEOGRAFIA NA CULTURA MEDIEVAL: uma discussão sobre a geografia no contexto das ressignificações e transformações do pensamento científico na Baixa Idade Média.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Antonio Carlos Vitte

Aprovado em: 29 / 08 / 2019

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Antonio Carlos Vitte - Presidente

Profa. Dra. Rita de Cássia Martins de Souza Anselmo

Prof. Dr. Antonio Henrique Bernardes

Prof. Dr. Eduardo Jose Marandola Junior

Prof. Dr. Francisco de Assis Gonçalves Junior

A Ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros, encontra-se disponível no SIGA - Sistema de Fluxo de Tese e na Secretaria de Pós-graduação do IG.

Campinas, 29 de agosto de 2019.

Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu pai Benedito Aparecido Cene (*in memoriam*), às minhas irmãs Valérica C. Cene, Valdirene L. Cene e Vanessa R. Cene (*in memoriam*), e aos meus amados sobrinhos Mariana Cene e Pedro Cene Samazzi.

Agradecimento

Primeiramente ao professor Dr. Antonio Carlos Vitte, por ter sido meu orientador ao longo de mais de 10 anos, contemplando Iniciações Científicas, Monografia, Dissertação de Mestrado e agora na Tese de Doutorado. Por toda a paciência e contribuição a minha formação, um eterno agradecimento que não é possível expressar em palavras.

Aos demais professores do Instituto de Geociências (IG/Unicamp), em especial aos do Departamento de Geografia (DGEO), por terem contribuído de forma mais que significativa com minha formação nesta área do conhecimento, pela qual transmitiram paixão e pela qual também me apaixonei.

Aos funcionários que sempre contribuíram de diferentes formas para o bom funcionamento do Instituto, sem o qual não seria possível atingir meus objetivos acadêmicos.

Aos familiares, por sempre acreditarem em minha capacidade de alcançar meus objetivos e sonhos, além de toda a base familiar que contribuiu para que eu procurasse sempre tomar as decisões mais maduras e corretas. E suportaram a minha ausência em muitas ocasiões e souberam compreender tal necessidade.

Aos amigos irmãos Cadu Pontel, Rafael Peste e Gilmar Brito, que sempre estiveram ao meu lado dando apoio e suportando as minhas inconstâncias e ausências ao longo desses anos todos de amizade; aos incontáveis amigos que fiz por toda a Unicamp e que marcaram a minha. Em especial, para os amigos que o vôlei do IG trouxe para minha vida e por ter ajudado a relaxar e ensinar que nas derrotas nos tornamos mais fortes e, quando chega a vitória é uma sensação única pois demonstra o esforço de toda uma equipe que é muito unida.

Aos amigos que, mesmo longe, são presentes que a Unicamp me deu e eu serei eternamente grato por isso. Que, independente do tempo que ficamos sem nos falar ou, sem nos vermos, nada muda, o sentimento é incrivelmente único. São elas/eles, Rafaela Niemann, Fabiano Moreira, Ana L. Ribeiro, Natália Pivesso, Gláucia Mardegan, Elias Souza, Rosi Barcelos, Márcio Lacerda, Paulo Ribeiro, Giancarlo Chesini, Jair Mendes, Hugo Cardoso.

RESUMO

No Brasil, infelizmente são poucas as pesquisas de História do Pensamento Geográfico sobre a Idade Média. Neste contexto, o objetivo dessa tese é compreender as relações entre a geografia e o processo de transformação e de ressignificação do pensamento científico na Baixa Idade Média. A premissa da tese é a de mutação epistemológica, sendo que na Baixa Idade Média é que foram gestados os fundamentos da gênese da ciência moderna. Para isto foram analisadas as contribuições de dois importantes pensadores daquele período, Roberto Grosseteste (1175 – 1253) e Roger Bacon (1210/1215 – 1294), que tinham no seu rol de preocupações a questão geográfico-espacial, a Natureza, além de discutirem o papel das técnicas e da quantificação no conhecimento da realidade e na evolução do pensamento científico. Como estratégia metodológica analisamos o papel da natureza na relação de entendimento do espaço e também o da produção cartográfica como uma das maiores expressões tanto da relação da técnica com a teoria na resolução de problemas da sociedade medieval, quanto uma expressão que sintetiza a cristalização de ideologias ao mesmo tempo que expressa as transformações no pensamento medieval. Na modernidade, uma das funções da geografia enquanto ciência é construir uma imaginação espacial e o sentido de pertencimento do homem no sistema terra-mundo. Preocupação ontológica e epistemológica que foi gestada na Baixa Idade Média e que encontrou em Immanuel Kant, Johann Goethe, Alexander von Humboldt, Carl Ritter e Friedrich Ratzel os seus maiores expoentes e matrizes epistêmicas para a aceitação social da Geografia enquanto Ciência Moderna a partir do século XIX em diante.

Palavras-chave: Geografia Medieval; Espaço; Geografia - História; Epistemologia da Geografia; Natureza.

ABSTRACT

In Brazil, unfortunately, there is little research on the History of Geographic Thought on the Middle Ages. In this context, the objective of this thesis is to understand the relations between geography and the process of transformation and resignification of scientific thought in the Late Middle Ages. The premise of the thesis is that of epistemological mutation, and in the Late Middle Ages the foundations of the genesis of modern science were laid. For this we analyzed the contributions of two important thinkers of that period, Roberto Grosseteste (1175 – 1253) and Roger Bacon (1210/1215 – 1294), who had in their list of concerns the issue of “geographic-space”, Nature, besides discussing the role of techniques and quantification in knowledge of reality and in the evolution of scientific thought. As a methodological strategy we analyze the role of nature in the relationship of understanding of space and also that of cartographic production as one of the greatest expressions both of the relationship between technique and theory in solving problems of medieval society, as well as an expression that synthesizes the crystallization of ideologies. at the same time it expresses the transformations in medieval thought. In modernity to the geography one of the functions of geography as a science is to construct a spatial imagination and man's sense of belonging in the earth-world system. Ontological and epistemological concern that was born in the Later Middle Ages and found in Immanuel Kant, Johann Goethe, Alexander von Humboldt, Carl Ritter and Friedrich Ratzel their greatest exponents and epistemic matrices for the social acceptance of Geography as Modern Science from the nineteenth century onwards.

Keywords: Epistemology of Geography; Geography - History; Medieval geography; Nature; Space.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Mundi de Hereford – 1285.....	40
Figura 2: Teoria do arco-íris de Theodoric of Freiberg.	53
Figura 3: Zonas climáticas da Terra de Petrus Apianus - 1553.	56
Figura 4: Mapa-Múndi do século X - Manuscrito cópia da Etymologiae de Isidoro.....	68
Figura 5: O Sciapods - detalhe do mapa-múndi de Hereford, século XIII.....	73
Figura 6: Mapa Mundi de Hereford (1280).....	75
Figura 7: O mundo segundo Homero século VI a.C.	78
Figura 8: Esquema de Paraíso	115
Figura 9: De sphaera (a estrutura do mundo).	130
Figura 10: Passagem do Sol.....	132
Figura 11: Distância do centro da Terra ao céus.....	152

Sumário

INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 1: UM PANORAMA SOBRE A IDADE MÉDIA.....	19
1.1 Breves considerações sobre a Baixa Idade Média.....	22
1.2 O papel da técnica na cultura medieval	26
1.3 A ciência na cultura medieval	33
1.4 Breves considerações sobre o pensamento medieval	42
CAPÍTULO 2 – O PENSAMENTO GEOGRÁFICO NO MEDIEVO.....	59
2.1 A herança clássica.....	59
2.2 Introdução à geografia medieval ou cosmologia.....	65
2.3 As nascentes transformações na geografia no final do medievo	82
CAPÍTULO 3: A NATUREZA NA CULTURA MEDIEVAL.....	88
3.1 A construção da ideia de natureza (medieval)	88
3.1.1 A herança clássica na ideia de natureza no medievo	89
3.2 Algumas considerações.....	118
CAPÍTULO 4 – ROBERTO GROSSETESTE E ROGER BACON: nas raízes da ciência moderna.	121
4.1 Roberto Grosseteste: o precursor do pensamento científico moderno.	123
4.2 Roger Bacon e as suas contribuições que ultrapassaram a ciência medieval.....	142
4.3 Apontamentos Gerais.....	163
CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	172

INTRODUÇÃO

O propósito desta tese é, por um lado, a necessidade de aprofundar os estudos no que tocam a História do Pensamento Geográfico e a Epistemologia da Geografia e, por outro, sustentar a ideia de que a geografia contribuiu para o desenvolvimento científico que resultou na ciência moderna. Para ambos os casos, pois se completam, recorreremos ao período compreendido como Baixa Idade Média para estabelecer as conexões entre a cultura medieval e o pensamento geográfico.

A ideia de realizar um estudo em História do Pensamento Geográfico focado no que conveniou-se chamar Geografia Medieval vem ao encontro das questões que envolvem a crise que se instaura na Ciência Moderna, bem como na Geografia, e a necessidade de rediscutir a compreensão de Natureza na modernidade. Sendo assim, a opção que buscamos reconstruir alguns passos do caminhar científico para a compreensão do tema e de possíveis apontamentos que possam contribuir para as resoluções de problemas oriundos dessa crise.

Tomamos por base que um dos objetivos da Geografia, enquanto ciência, é o de religar e dar sentido ao homem no sistema mundo, além de compreender como o mesmo se estruturou com o passar do tempo. A partir dos anos de 1950, esta ciência passou por uma profunda crise ocasionando a fragmentação de vários de seus subcampos. Esta crise foi ocasionada por dois mecanismos que atuam conjuntamente, o primeiro está atrelado ao próprio processo de reestruturação do sistema capitalista de produção, que exige uma especialização dos atores sociais e também de novas tecnologias e ciências ou subcampos científicos que lhe garantem suporte à sua expansão. O segundo mecanismo é que historicamente a ciência geográfica deu pouca importância a sua revisão histórica e a sua epistemologia, isto causado pelo predomínio do positivismo e do neopositivismo na geografia. Somente nas décadas de 1970 e 1980, com a entrada dos métodos do materialismo histórico e dialético e da fenomenologia é que se iniciou lentamente um debate sobre a fundamentação da geografia enquanto ciência e, este debate se acelerou nos anos 90 do século XX (MOREIRA, 2009).

Logo, estabeleceu-se como recorte temporal para a busca na reconstrução dos passos do caminhar científico a partir do século XII ao XV, período da transição em que o mundo do mercado começa a se sobrepôr ao mundo da

igreja, pois o dinheiro e o comércio passam a circular com maior intensidade, concomitantemente a um desenvolvimento urbano (LE GOFF, 2014). Portanto, formam-se as bases da Ciência Moderna, na qual a filosofia natural de Roberto Grosseteste (1175 – 1253) e de Roger Bacon (1210/1215 – 1294), dentre outros, contribuíram para o sucesso de Copérnico (1473 -1543), Galileu (1564 -1642), Kepler (1571 - 1630), Varenius (1622 - 1650), Newton (1643 - 1727), por exemplo, uma vez que foi nesse período que se iniciaram os estudos sobre a dinâmica da natureza, o desenvolvimento da aritmética com consequências práticas como a contabilidade dos comerciantes; estudos sobre a gravitação dos corpos, a medicina e estudos sobre a Geografia (GRANT, 2002). Ainda segundo Grant (2002, p. 200),

A criação de um ambiente social na Idade Média que consequentemente permitiu o desenvolvimento de uma revolução científica no século XVII envolveu pelo menos três condições cruciais: (1) a tradução no século das obras greco-árabes sobre ciência e filosofia natural para o latim; (2) a formação da universidade medieval; e (3) o aparecimento dos teólogos-filósofos naturais.

Assim sendo, trabalhamos com a hipótese de que os fundamentos da Ciência Moderna foram constituídos na Baixa Idade Média. Sendo que as transformações técnicas, teológicas e teóricas na Baixa Idade Média permitiram a construção de um novo empirismo, os estudos sobre a dinâmica da natureza e a experimentação, o que possibilitou novas propostas sobre o papel da geografia como ciência naquele contexto político, social e cultural, como atestam os trabalhos de Roberto Grosseteste e Roger Bacon. E com a intenção de validar tal hipótese, centramos como objetivo geral a análise da construção da cosmovisão de Natureza ao longo deste período, além das contribuições dos referidos autores supracitados para a formulação da ciência geográfica, bem como o papel do conhecimento geográfico durante a Idade Média na construção dos saberes que resultaria nas bases da Ciência Moderna. Objetivos postos, traçou-se os seguintes passos para alcançá-los, ou melhor, perpassou-se pelos seguintes assuntos, os quais se distribuem nos seguintes capítulos:

Temos no *Capítulo 1: Um panorama sobre a Idade Média* e os pontos que embasam em muito a tese. Nele abordou-se, desde questões históricas, questões

gerais e abrangentes, como no desenrolar do pensamento medieval e da sua ciência, o surgimento das universidades e do intelectual neste período. Tratando-se do Renascimento Urbano (século XII), desenvolvimento técnico e tecnológico, tocou em questões cartográficas centradas em algumas representações que envolvem o uso e desenvolvimento técnico, além de trazer indícios e elementos sobre o pensamento geográfico que já existia durante esses mil anos. É claro que não podemos tomar como padrão o pensamento científico moderno, ou seu modo de fazer ciência, mas olhar para esse momento da história buscando entender como era a ciência neste período. Sendo assim, não podemos olhar para a Idade Média e reproduzir o preconceito nascido no Iluminismo e pensar que o “pensamento científico e a razão” deu um salto da antiguidade para a modernidade e nada de se fez ou produziu nesse período de mil anos da história.

No *Capítulo 2, O Pensamento Geográfico no Medieval*, tratamos dos mais diversos temas que tocam a Geografia, ou mais precisamente, o conhecimento geográfico estabelecido neste período. Sendo assim, trouxemos temas relacionados à cartografia e aos processos que envolvem a representação do espaço, a questão da natureza, a formação das redes através do Renascimento Comercial e das Grandes Navegações que se constituíram em fatores que marcaram o “nascimento da modernidade”, além de fazer presente, enquanto síntese, a ciência medieval e o empirismo de Roberto Grosseteste e Roger Bacon.

Já no *Capítulo 3, A Natureza na Cultura Medieval*, neste momento da tese lançamos mãos de obras e pensadores que compreendem a Idade Média como um todo, pois para ter clareza de como era vista a Natureza na Baixa Idade Média se fez necessário buscarmos em momentos anteriores de estudos que abordaram tal tema como objeto de estudo. Desta forma buscamos desde Plínio, o velho, responsável por dar uma cara a Natureza e que utilizou de base elementos de pensadores da Grécia Antiga. Depois, buscamos em Ptolomeu que introduziu aos estudos da Natureza elementos matemáticos, este autor também faz uma síntese do conhecimento produzido até então sobre diferentes temáticas que abarcam o conhecimento do mundo natural. Ao caminharmos trouxemos os dois principais autores que são responsáveis por “introduzir” um caráter teológico à ciência, bem como, ligar a fé à razão, são eles, Santo Agostinho, logo nos primeiros séculos da Idade Média e, São Tomás de Aquino, localizado na Baixa Idade Média. Para finalizar, utilizamos de elementos da *Divina Comédia*, de Dante Alighieri, poeta que

em sua obra conseguiu reunir elementos da cosmovisão medieval do mundo físico e sobrenatural e realizou uma síntese do seu tempo.

No último capítulo (*Capítulo 4*), tratamos sobre dois grandes intelectuais da Baixa Idade Média, sendo eles Roberto Grosseteste e Roger Bacon. Tais pensadores são de grande importância para o entendimento da transformação que o surgimento das universidades e do intelectual medieval vão provocar na cultura ocidental. O uso da razão e do empirismo na investigação científica transformou a visão de mundo, pois introduziu novos preceitos e elementos na investigação do mundo físico. Embora, tenhamos um pensamento científico marcado por questões e fundamentos religiosos, mesmo assim, ao submeter a fonte das explicações sobretudo daquele período à razão, ou seja, ao submeterem a bíblia sagrada à razão no intuito de comprovar e respaldar o poder da Igreja e a hegemonia sobre a sociedade, desenvolveram elementos que precedem a ciência moderna e que a separam da teologia.

Como estratégia metodológica analisamos o papel da natureza na relação de entendimento do espaço e também o da produção cartográfica como uma das maiores expressões tanto da relação da técnica com a teoria na resolução de problemas da sociedade medieval, quanto uma expressão que sintetiza a cristalização de ideologias ao mesmo tempo que expressa as transformações no pensamento medieval.

Para delimitação do *modus* de obtenção de tal conhecimento almejado neste trabalho, trouxemos como base a metodologia que nasce da interconexão estabelecida por Larry Laudan (1941), denominada “Tradições de Pesquisa”. Antes, se faz necessário, por se tratar de uma pesquisa científica, lembrarmos Edgar Morrin (2005, p. 36), “O método só pode se constituir durante a pesquisa, ele só pode emanar e se formular depois, no momento em que o termo se transforma em um novo ponto de partida, desta vez dotado de método”, em outras palavras, o método se ajusta ao fenômeno e não é o fenômeno que se ajusta ao método (ALVES & FERREIRA, 2008, p. 2). Embora concordamos com E. Morrin, para se iniciar uma pesquisa se faz necessária a escolha e recorte de um método, mesmo que, com o desenrolar da pesquisa ela vá se desdobrando e se (re) construindo como dito pelo autor citado.

Partindo das questões postas no projeto inicial, bem como nossos objetivos, tratamos sobre a luz do método proposto por L. Laudan, pois ele entende

que não possuímos um quadro geral bem confirmado de como a ciência funciona, embora concordemos com tal afirmação, não temos uma visão tão rígida assim. Entretanto, é sabido que a Geografia carece de investigações que resgatem seu passado, suas bases estruturantes pois, como afirma Laudan “nossas próprias filosofias da ciência sugeriram que sem tal escrutínio poderíamos estar construindo castelos no ar” (LAUDAN, 1993, p. 8).

Ainda de acordo com Laudan (1993, p. 7):

A preeminência da ciência na cultura ocidental é manifesta. Quem quer que estude a sociedade moderna deve reconhecer a importância de compreender como a ciência conduz sua tarefa de inventar, testar e finalmente aceitar ou rejeitar teorias. Uma cultura que se orgulha de sua capacidade de autoexame crítico deve ter em alta conta, na sua agenda intelectual, o estudo sistemático dos processos de mudança e invenção de teoria na ciência. Neste contexto investigativo do próprio processo de desenvolvimento do pensamento científico, teremos dois propósitos em se examinar tais dinâmicas da ciência, assim como a elaboração de um estudo sistemático de processos de mudança e invenção e teoria. Entre os propósitos estão a intenção de controlar a direção e o progresso da ciência, no que se refere ao aspecto prático, já ao aspecto intelectual de determinar a natureza e o escopo do conhecimento humano (LAUDAN, 1993, p. 7).

Logo, a Geografia que tanto se pronuncia como uma ciência crítica capaz de apreender o presente, ou de torná-lo inteligível, precisa estar em constante movimento nesse sentido de compreensão da ciência em sua forma de (auto) conduzir-se. E nesse ponto, se faz necessário um adendo, pois, não é só importante ver, no presente, como a “ciência conduz sua tarefa de inventar” (LAUDAN, 1993, p. 7), mas também no passado, como ela conduziu, testou, aceitou ou rejeitou teorias para se consolidar. Neste trabalho, apontamos evidências de como a Ciência Moderna se valeu de muitos conhecimentos produzidos na Idade Média, mesmo muitos rejeitando esse período da história ocidental, se calcando erroneamente na afirmação de ser um período em que nada se desenvolveu de grande valia. Não que seja possível controlar em sua totalidade a direção da ciência, mas ao menos é possível estabelecer críticas e caminhos alternativos ao passo que nos valem de sua construção, entendendo como ela se deu e reconhecendo a importância e a contribuição da Idade Média nesse processo.

Assim, a análise bibliográfica consiste, tanto em fazer um levantamento sobre a construção do imaginário acerca da Ciência na Cultura Medieval, assim como a inserção da técnica produzida e a contribuição do conhecimento geográfico no período retratado. Concomitantemente, levantamos informações sobre os principais pensadores que ajudaram a fundamentar a produção e transformações cartográficas na Idade Média, sendo essa arte de grafar uma expressão das transformações ocorridas nesse período, e a geografia participou ativamente disto. Primeiramente, estudou-se os conceitos envolvidos e, na sequência, buscou-se entender o contexto histórico em que eles foram cunhados. Sempre tomando o devido cuidado com as variadas informações à serem estudadas, de um dado universo, visto que, tais informações serão justapostas e combinadas e, em seguida, examinados por meio de variáveis significativas.

Como já mencionado no início deste texto, se faz necessário entender de que forma a ciência conduziu os pensamentos resultando no surgimento de novas teorias, seja este pensamento entendido como uma ruptura ou um grande obstáculo a ser superado pelo desenvolvimento das ideias. Pois, o entendimento dos conceitos atuais nos remete ao levantamento histórico e à análise dele. Se quisermos entender a gênese dos conceitos, teremos que entender os fatos históricos que permitiram o desenvolvimento dos mesmos.

Portanto, como aponta Sposito (2004, p. 15), “[...] o pensamento é decorrente do trabalho epistemológico de discussão e reflexão daquilo que é acumulado pelas leituras da realidade, resultando em novos conhecimentos em níveis mais abstratos e mais profundos sobre aquilo que é produzido pelos geógrafos”. Logo, o presente trabalho se apresenta como uma reflexão do acúmulo de conhecimento que possibilitou o surgimento da Ciência Moderna, ou seja, um trabalho epistemológico sobre a Geografia na Idade Média.

Posto isso, a forma com que se procede a ciência, traz a necessidade de uma reflexão sustentada pelo levantamento histórico, porém, não apenas de forma descritiva, para evitar julgamentos e juízos equivocados, e sim um estudo de forma analítica, objetivando o esclarecimento do desenvolvimento do pensamento científico:

[...] fazer a história das ciências consiste em fazer a história dos conceitos [...] trata-se de um esforço para elucidar [...], interrogar-se sobre a história das ciências consiste em interrogar-se ao mesmo tempo sobre sua finalidade, sobre seu destino, sobre seu porquê [...] (JAPIASSU, 1977, p. 31-32).

Pensando nisso, realizamos determinados ajustes as Tradições em Pesquisa de Laudan e as “funções” atribuídas tal método de pesquisa. Por exemplo, para podermos realizar tais “funções” se faz necessário o aprofundamento nas questões referentes a Geografia Medieval e o modo como ela procedeu na contribuição da construção da Ciência Moderna. Ou seja, em vez de fazermos o movimento de “propiciar ideias como ponto de partida para a elaboração de futuras teorias que devem ser explicativas e verificáveis” tomamos o processo de elaboração de tais ideias que resultaram no presente momento. Buscamos na Ciência Medieval as ideias que ajudaram a constituir a Ciência Moderna. Como já mencionado, Laudan (1993) entende que o objetivo da ciência é resolver problemas intelectuais. Sendo assim, estabelece que os problemas são de dois tipos.

[...] questões empíricas concernentes a objetos em algum domínio; e dificuldades conceituais concernentes a contradições internas a uma teoria, ou entre ela e outros princípios científicos, metodológicos ou mesmo metafísicos. A eficácia geral de uma teoria em resolver problemas é determinada estimando-se o número e a importância dos problemas empíricos que a teoria resolve, subtraindo-se daí o número e a importância das anomalias e problemas conceituais que a teoria gera (LAUDAN, 1993, p. 71).

No caso, como essa metodologia se encaixa no trabalho? A busca por resolver questões teóricas como Laudan entende a ciência, isso faz parte inerente a este trabalho. Portanto, tendo em mente a hipótese proposta, coube demonstrar as bases da Ciência Moderna e sua construção que se desenrolou durante a Cultura Medieval. Não apenas correlacionar elementos do medievo que se “repetem” na Ciência Moderna, mas toda uma forma de pensar que já existia na Cultura Medieval e, mesmo maneiras que foram deixadas para trás, mas que de alguma forma contribuíram para o desenrolar da Ciência Moderna. Desta forma, o que Laudan diz sobre “resolver problemas da ordem de dificuldade conceituais internas ou que se relacionam com outras teorias, problemas gerados e ou resolvidos, levando em

conta sua eficácia”, tais ideias estão correlacionadas, uma vez que, as buscas por entendimento de tais questões perpassam no fazer História da Ciência, e a Geografia carece muito disso, ainda mais quando se trata do período em que envolve o pensamento geográfico na Cultura Medieval. Pois, em muitos trabalhos de História do Pensamento Geográfico, o ponto de partida é quase sempre Humboldt e Ritter, os pais da geografia moderna, como se nada antes deles, além de Estrabão e Ptolomeu tivessem existido.

Assim sendo, este texto visa cooperar com os estudos sobre a historiografia e a epistemologia da ciência geográfica com destaque para o conhecimento geográfico na Cultura Medieval, já que não são muitos os trabalhos em história da geografia que se preocupam com esse período histórico.

CAPÍTULO 1: UM PANORAMA SOBRE A IDADE MÉDIA

O período abordado nesta tese refere-se ao período conhecido como Idade Média, que compreende do século V ao século XV. Inicia-se com a *Queda do Império Romano* e termina com o advento da *Modernidade* marcada, por muitos, pelas transformações gestadas a partir das Grandes Navegações, ou como Bauab e Lima (2014) vão preferir chamar, os Descobrimentos Marítimos, que tiveram início no século XV, com os portugueses seguidos dos espanhóis com o intuito de atingir a Ásia. “Os chamados Descobrimentos Marítimos, entretanto, darão início a um processo de contraposição entre a palavra escrita e os conteúdos reais, empíricos, de um mundo que vai, gradativamente, sendo desnudado rumo à percepção de sua inteireza” (BAUAB, LIMA, 2014, p. 8).

Embora se costume referir-se aos dez séculos que compreendem a Idade Média de uma maneira homogênea ela está longe de ser assim, pois as transformações que ocorreram nesse período são muitas. Evidentemente, não devemos olhar para esses séculos com a mesma noção de tempo que temos hoje, pois tais transformações ocorriam em uma velocidade bem diferente da nossa. O termo Idade Média é tradicionalmente proferido para situar um espaço de tempo localizado entre a Queda do Império Romano e o Renascimento (meados do século XIV e o fim do século XVI), período que os humanistas do renascimento chamaram de “Idade das Trevas” (LINDBERG, 1992). Mas para Jacques Le Goff (2003), o mais correto é caracterizar este período como sendo o de uma “cultura medieval”, que teria se estendido até o Iluminismo.

A ideia de cultura medieval é uma noção mais apropriada e está ligada ao fato das profundas marcas deixadas por tal período de tempo, ou seja, “como conceito cultural, a Idade Média aponta para um ideal de vida social, política e religiosa que deixou profundas marcas nas instituições, na organização social e política, na arte e na cultura” (PIRES, 1983, p. 12). Foi nesse período que surgiram as universidades, construíram as grandes catedrais góticas, além do sonho de reorganizar a Europa sobre um grande império cristão sob o controle do papado. Além das obras que vão ser escritas, como de Tomás de Aquino e sua *Suma Teológica* e o grande poeta Dante Alighieri compôs a *Divina Comédia* (PIRES, 1983).

Logo, já podemos de início perceber que a Idade Média, ou melhor, que a

cultura medieval compreende, além de um grande intervalo de tempo, um período de grande complexidade e produção intelectual. Neste sentido, Inácio; De Luca (1994), apontam também que o termo *Idade das Trevas*, que ganhou força durante o Renascimento (fim do século XIV ao fim do século XVII), até hoje paira no imaginário popular. Segundo Inácio; De Luca (1994), a expressão remete à mediação feita entre o conhecimento gestado na Antiguidade e o conhecimento provido pela Modernidade, ou seja, trata-se de uma visão negativa sobre essa mediação, na qual nada teria sido produzido, como se o conhecimento houvesse pulado da antiguidade para a modernidade. A Idade Média, a partir do Renascimento, passa a ser vista como algo:

[...] entre o esplendor greco-romano da Antiguidade e as fervilhantes transformações do Renascimento, a Idade Média apresentava-se como a “Idade das Trevas”, a “longa noite dos mil anos” durante os quais a civilização ocidental teria quedado “adormecida”, soterrada em sangue, ignorância e fanatismo religioso (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 7).

Segundo Inácio; De Luca (1994), o termo Idade Média, foi adotado de forma acrítica pelos historiadores que “passaram a ver os séculos medievais como intercalares do ponto de vista da civilização e, a partir do século XVII, o termo Idade Média generalizou-se, carregando consigo aquela conotação de ‘decadência’” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 8-9).

Na historiografia tradicional a Idade Média é subdivida em três períodos, a Alta Idade Média (500 – 1200 d.C.), a Transição (1000 – 1200 d.C.) e a Baixa Idade Média (1200 – 1450 d.C.), períodos que foram marcados pela des-urbanização, transformações do pensamento clássico, domínio político dos mosteiros e da teologia (LINDBERG, 1992). Além disso, podemos classificar este período pela sua interpretação da Natureza, muito embora houvesse uma visão sacralizada dela, esta foi muito utilizada como recurso nas mais diferentes construções humanas.

Entende-se por Alta Idade Média o período que vai do século V ao século IX, no qual ocorrem os processos de êxodo urbano oriundo das invasões bárbaras, disseminação do cristianismo e domínio da Dinastia Carolíngia (751 – 957 d.C.) sobre os Francos. Também, podemos entender como “a Idade Superior ou Alta Idade, em que predominava o latim clássico e que se estendeu desde as origens do

Estado Romano até o reinado de Constantino [...]” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 8). É importante destacar, para uma melhor compreensão do pensamento medieval que:

As sociedades da Alta Idade Média tiveram de enfrentar uma série de crises alimentares: de acordo com um balanço estabelecido por F. Curschmann, em 1900, que permanece atual, há sete menções a crises famélicas nas fontes da segunda metade do século VIII e 27 menções ao século seguinte. Alguns cronistas carolíngios, aliás, desenharam um quadro bastante sombrio dessas crises alimentares e fazem, inclusive, referência a casos de canibalismo (SILVA, 2013, p. 44).

Já o período compreendido por Baixa Idade Média, teve início depois do ano 1000, no qual consolidou-se as estruturas sociais que dominaram a Europa até o início do Renascimento (século XIV). A “Idade Inferior ou Ínfima, também pode ser entendida como quando o latim se apresentava corrompido e degenerado, desde Carlos Magno até o Renascimento” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 8). Ainda referente a esse período, podemos dizer que os últimos dois séculos ficaram conhecidos por inúmeros conflitos, guerras catástrofes entre outros. A peste, por exemplo, dizimou um terço da população europeia entre os anos de 1347 e 1350 (JORDAN, 2002).

Para esta tese delimitamos como foco principal dessa pesquisa o período de tempo compreendido como Baixa Idade Média. Tal escolha se fez devido a grande parte das transformações que culminaram no nascimento da Modernidade, tanto no que tange aspectos sociais, aspectos culturais, psicológicos e, de um modo geral, o pensamento da Europa Ocidental. Portanto, é nesse momento em que a Reforma Protestante, o capitalismo nascente, as transformações técnicas que permitem maior mobilidade, incluindo além-mar, que resultam na ampliação do conhecimento sobre o espaço pelos europeus. A ampliação do conhecimento sobre o espaço promove o encontro com o outro, com as diferentes paisagens e, sendo assim, são as alteridades, o contato com elas, que contribui para o surgimento de novos conhecimentos e a transformação dos “antigos”, sejam eles da própria ideia de homem, sejam do conhecimento geográfico em si. Evidentemente que, sempre que necessário, lançaremos mão de fatos e acontecimentos que ocorreram na Alta Idade Média, ou seja, quando alguma explicação ou um entendimento mais aprofundado se fizer crucial.

1.1 Breves considerações sobre a Baixa Idade Média

Com o fim as invasões bárbaras (século X) na Europa, ela passa a viver um período de relativa tranquilidade, “na realidade, o ano mil não surge como um acabrunhado crepúsculo, mas como uma brilhante aurora: é então que a nova primavera da Europa, preparada de longa data, se afirma em todos os domínios” (HISTÓRIA, 2º vol., 1958, p. 9).

Entretanto, essa certa paz, que o fim das invasões trouxera, permitiu o desenrolar de novos acontecimentos que provocaram mudanças no antigo sistema feudal. A decadência da exploração dos trabalhos braçais devido ao surgimento de novas técnicas na produção agrícola proporcionou uma maior produtividade e, ao mesmo tempo, a decadência do sistema feudal.

Esta revolução técnica engendra um completo renovação da vida rural. Em primeiro lugar, em todas as explorações, com igual trabalho, as colheitas são muito mais vultuosas. Na reserva senhorial, para cultivar as grandes parcelas aráveis, o amo não mais necessita de um bando tão numeroso de indivíduos sujeitos à corveia: bastam-lhe alguns homens (HISTÓRIA, 2º vol., 1958, p. 24).

As transformações na produção agrícola associada ao crescimento populacional e ao aumento do comércio possibilitado pelas Cruzadas¹, resultou no êxodo rural estimulando o crescimento dos burgos. Os burgos, por sua vez, permitiram o surgimento de novas profissões como os cambistas, responsáveis por “controlar” o valor real da moeda, os banqueiros, responsáveis por guardar as grandes quantias adquiridas pelos burgueses. Com isso, os burgueses sentiram uma necessidade maior de segurança e os burgos passam a ser cercados por muros, o que se transformou nas futuras cidades, dando origem assim, ao Renascimento Urbano. Um adendo sobre a questão do muro,

1 Estes movimentos, intitulados “Cruzadas” ocorrem entre os séculos XI e XIII, durante o controle muçulmano de Jerusalém.

Quanto à muralha, com seu fosso, canal ou rio exterior, fazia ela da cidade uma ilha. A muralha era considerada como um símbolo, tanto quanto as torres das igrejas: não apenas uma utilidade militar. O espírito medieval confortava-se num universo de nítidas definições, sólidas paredes e vistas limitadas: o próprio céu e o inferno tinham seus contornos circulares (MUNFORD, 1998, p. 331).

Ainda segundo Munford (1998), a muralha exerceu vários papéis perante a cidade medieval. Além do mencionado no trecho anterior, de ter essa dimensão simbólica e militar, há também uma importância psicológica, pois: “Quando a ponte levadiça era erguida, e fechados os portões ao pôr do sol, ficava a cidade desligada do mundo. O fato de se achar assim fechada ajuda a criar um sentimento de unidade bem como de segurança” (MUNFORD, 1998, p. 331). Ademais, será também um ponto de ligação entre o mundo interno a ele e o externo, ou como prefere Munford (1998, p. 331), “‘ponto de encontro de dois mundos’, o mundo rural e o mundo urbano, o mundo interior e o mundo exterior”.

Sobre o fato “Renascimento Urbano”, concordamos com os dizeres de Munford (1988), em que a “[...] combinação de conhecimento científico, sagrado e político, que a universidade proporcionava nas suas faculdades, não teve paralelo exato em qualquer outra cultura” (MUNFORD, 1998, p. 301). Ele também aponta que não houve, em outro momento anterior a este uma cidade onde a maioria fossem de homens livres, sendo assim, é na cidade após o Renascimento Urbano do século XII que “morador de cidade e cidadão eram, agora, termos sinônimos” (MUNFORD, 1998, p. 344).

E, é nesse contexto de transformação e de surgimento de novas profissões que surge o intelectual na cultura medieval que foi responsável por “dar vida” à ciência desse período. “No início foram as cidades. O intelectual da Idade Média, no Ocidente, nasceu com elas. Foi com o desenvolvimento urbano, ligado às funções comercial e industrial, [...], que ele apareceu” (LE GOFF, 2003, p. 29). O intelectual, entendido aqui como um indivíduo ou um grupo de indivíduos que se colocaram a pensar a condição de vida humana naquele momento, ou seja, buscaram por compreender o mundo através da ótica cristã, mas tentando adequar a ela à razão. Esse intelectual tem seu nascimento nas cidades do século XII, nas quais as transformações sociais permitiram o seu aparecimento, modificando a divisão do trabalho existente, ou ao menos, acrescentando uma nova função

especializada em ensinar e escrever. O surgimento do intelectual na cultura medieval é de grande importância, pois, assim como aponta Le Goff (2003), ocorreu um deslocamento da centralidade das instituições para o homem. Ou melhor, a ideia de um intelectual também perpassa pelo interesse “[...] no sentido de deslocar a atenção das instituições para os homens, das ideias para as estruturas sociais, as práticas e as mentalidades, de situar o fenômeno universitário medieval numa visão de longa duração” (LE GOFF, 2003, p. 7).

Os intelectuais estão inseridos num contexto de busca pelo poder, ou como Le Goff coloca “os intelectuais medievais não fogem ao esquema gramsciano”, ou seja, foram inseridos no contexto de manutenção do poder da Igreja sobre a unidade política e social sobre a égide do papado. Temos que levar em conta que se trata de uma sociedade controlada ideologicamente pela presença constante da Igreja e:

[...] politicamente cada vez mais enquadrada por uma burocracia dupla – leiga e eclesiástica (o maior “sucesso” nesse sentido foi a monarquia pontifícia que, precisamente no século XIII, reunia os dois aspectos)-, os intelectuais da Idade Média são antes de tudo intelectuais “orgânicos”, fiéis servidores da Igreja e do Estado. As universidades tornaram-se cada vez mais viveiros de “altos funcionários”. Muitos deles, entretanto, porque a função intelectual, a ‘liberdade’ universitária, apesar das limitações, ali se desenvolve, são mais ou menos intelectuais ‘críticos’, o limiar sendo o da heresia (LE GOFF, 2003, p. 10-11).

Ainda segundo Le Goff (2003, p. 87-88), “O intelectual urbano do século XII se sente como um artesão, como um homem de ofício comparado aos outros das cidades”. O intelectual entende que sua função é o ensino das artes liberais e estas, por sua vez, estão relacionadas mais à técnica do que à ciência. “Uma *arte* é toda atividade racional e justa do espírito aplicada à fabricação dos instrumentos tanto materiais como intelectuais: é uma técnica inteligente do fazer. *Ars est recta ratio factibilium*. Assim o intelectual é um artesão”(LEGOFF, 2003, p. 87-88). Tal como é possível se notar já ocorre nesse momento a relação das técnicas (a prática gerada pela urbanização medieval) e da teoria (representada pelos intelectuais). Como afirma Crombie (1974),

Na Idade Média, há evidências para mostrar que essas duas atividades não foram completamente divorciadas em qualquer período e que sua associação se tornou mais íntima com o passar do tempo. Esse interesse prático e ativo das pessoas instruídas pode ser uma das razões pelas quais a Idade Média foi um período de inovação técnica, [...] (CROMBIE, 1974, pp. 161-162, tradução nossa)².

A técnica advinda da prática teve uma função central no desenvolvimento científico medieval, pois foi a partir dela que surgiram as inovações. Ou melhor, a partir das necessidades diárias foram criadas novas técnicas e ferramentas: antes as ferramentas e, só depois, inicia-se uma sistematização que permitiu que a teoria, casada com a prática, aprimorasse a ambas. Portanto, foi durante a Baixa Idade Média que muitos descobrimentos e realizações deram existência às bases de muitas das teorias que são utilizadas ainda hoje.

Dentre as inovações, ou contemplando o termo de Franco Jr. (2001, p. 163) “o patrimônio da cultura material do Ocidente” foi, além de criar instrumentos, também permitiu sua difusão e, para além disso, esses objetos tanto fazem parte de nossa vida atualmente que ficaria difícil imaginá-la sem os mesmos (FRANCO JR, 2001).

Lembremos alguns: calça comprida (século V), atrelagem rígida de animais de tiro, ferradura (ambos do século X), colher (século XI), álcool (ca.1100), atrelagem animal em fila, moinho de vento, leme vertical, chaminé, tear com pedal (todos do século XII), camisa com botão (ca.1204), óculos (ca.1285), roda dentada (1298), carrinho de mão, ferro fundido, luneta, serra hidráulica, macaco-elevador, roda de fiar, espelho de vidro (todos do século XIII), fole hidráulico (1311), garfo, relógio mecânico (os dois do século XIV), portulano e imprensa de tipos metálicos móveis (Século XV) (FRANCO JR, 2001, p. 163).

Foi durante esse período que surgiu a álgebra, os moinhos, muitos projetos arquitetônicos ganharam vida, como as catedrais góticas, as universidades foram criadas e ganharam força neste momento, o surgimento da prensa por

2 “En la Edad Media hay pruebas que demuestran que estas dos actividades no estuvieron totalmente divorciadas en ningún período y que su asociación se hizo más íntima a medida que pasaba el tiempo. Este interés práctico, activo, de las personas cultas puede ser una razón de por qué la Edad Media fue una época de innovación técnica, aunque la mayor parte de los progresos fueron realizados probablemente por artesanos analfabetos” (CROMBIE, 1974, p. 161-162).

Gutemberg e, claro, não podemos deixar de mencionar as transformações na “ciência marítima”, tanto no que diz respeito aos instrumentos técnicos (astrolábio, a balestilha, etc.), quanto nas formas de representar cartograficamente, saindo do campo do imaginário mítico para uma aproximação do real (cartas portulano, por exemplo). No Capítulo 2 sobre a Geografia medieval abordaremos com mais profundidade as transformações na cartografia. Portanto, as inovações na “ciência marítima” foram um dos fatores de inovações técnicas que contribuíram para o impulso às Grandes Navegações e elas, por sua vez, são um dos fatores que nos ajudam a entender a “transformação” que ocorre do pensamento científico na cultura medieval para Ciência Moderna.

1.2 O papel da técnica na cultura medieval

Este período da história, como já foi apontado brevemente, é um momento de grandes transformações técnicas e sociais. Ressalta-se aqui que não podemos olhar para esse período com a mesma noção de tempo que temos hoje, uma vez que a velocidade e a percepção da mudança acarretada com as transformações eram outras.

Segundo Inácio; De Luca (1994, p. 45) “A partir do final do século X, o mundo medieval conheceu transformações profundas. Instituições, costumes e valores que até então pareciam imutáveis começaram a alterar-se”. Dentre tais progressos podemos citar a substituição do arado de gancho pelo arado com rodas que possibilitou uma maior praticidade e um trabalho mais eficaz no trato com a terra. Há também o surgimento de técnicas que passaram a usar atrelagem e encilhamento dos bois e cavalos. Surgem também muitos equipamentos, como moinhos, antes movidos a água e pelo vento (que também são aprimorados), engrenagens, desenvolvimento do relógio, do torno (tido como uma das mais importantes máquinas do século XIII). Também aparecem modificações nas vestimentas, como a melhoria dos teares e o surgimento das calças e casacos no lugar de mantos. Segundo Vargas (2015, p. 103), “à medida que desaparecia a escravidão, aparecia o uso mais intensivo das máquinas, como a utilização da força hidráulica nas rodas d’água e do vento para acionar moinhos de cereais, forjarias e serrarias” (VARGAS, 2015, p. 103). Ou seja, devido ao aperfeiçoamento das

técnicas, em especial em relação as técnicas agrícolas, ocorreu o aumento da produtividade das terras cultivadas. Também, tal aprimoramento permitiu que novas áreas, que antes eram impossíveis de realizar o trato agrícola, passassem a ser vistas como produtivas, desta forma, a técnica permitiu um alargamento da transformação do espaço, uma vez que, novos espaços passaram a ser incorporados na lógica da produção agrícola medieval.

As inovações técnicas atuaram na transformação das mais diversas atividades práticas durante o período medieval e, ressaltamos mais uma vez aqui o caso da agricultura, pois era a principal atividade que ocupou a população durante grande parte desse período. Segundo Crombie (1974),

[...] foi primeiro na Agricultura onde foram feitas e introduzidas as novas técnicas com relação às técnicas clássicas. [...] a videira e a oliveira foram cultivadas intensamente e sabia-se que o rendimento aumentava quando se colhe leguminosas alternadamente com cereais. [...] o trabalho de limpar, drenar e cultivar nas florestas da Inglaterra e nos pântanos da Holanda, até as áridas colinas da Sicília e da Espanha cristã, ocorreu sob a direção dos cistercienses e cartuxos, governantes feudais. e os municípios urbanos, tudo isso praticamente terminado no século XIV (CROMBIE, 1974, p. 173, tradução nossa)³.

Entre as técnicas aprimoradas estavam: a drenagem do solo de áreas mais baixas, contenção de rios através de diques, obras de irrigação graças ao desenvolvimento de uma “ciência hidráulica” além da criação da técnica de rotação de cultura permitindo descansar o solo e renová-lo ao mesmo tempo que se utilizava para novos produtos (CROMBIE, 1974). Para Huff (1993), o contato entre a cultura árabe e a da civilização cristã possibilitou a incorporação e o desenvolvimento de novas técnicas voltadas para o manuseio do solo agrícola, o controle dos fluxos fluviais, o aproveitamento da hidráulica dos rios, o melhoramento das carroças com a invenção do cabresto (técnica que possibilitava o maior controle sobre o animal).

3 “[...] fue en la Agricultura donde se realizaron e introdujeron las primeras respecto de la técnica clásica. [...] la vid y el olivo eran cultivados intensivamente y se sabía que el rendimiento aumentaba al cosechar leguminosas alternadamente con cereales. [...] el trabajo de limpiar, drenar y cultivar en los bosques de Inglaterra y en los pantanos de los Países Bajos, hasta las secas colinas de Sicilia y de la España cristiana, tuvo lugar bajo la dirección de los cistercienses y cartujos, gobernantes feudales y municipios urbanos, todo ello había sido prácticamente acabado había el siglo XIV” (CROMBIE, 1974, p. 173).

Muitos dessas inovações técnicas foi possibilitada pela troca de conhecimentos, como menciona Baiardi (1997), houve uma troca de conhecimentos técnicos dentro da própria Europa medieval, como por exemplo, os germânicos introduziram o arado munido de roda e tracionado por cavalo na planície Padana (mais conhecida hoje como Vale do Pó na Itália). Isso permitiu que a terra fosse arada com mais profundidade e, associadas as outras técnicas que vinham sendo difundidas, como rotação de cultura, seleção de cultivares, obras hidráulicas (cortes de canais, desvios de rios etc.) “[...] realizadas pelas comunidades das aldeias italianas – as quais possibilitaram ampliar os terrenos irrigados e drenados” (BAIARDI, 1997, p. 454).

Baiardi (1997), aponta mais acontecimentos importantes que se desencadearam a partir das melhorias técnicas, como o aumento da produção de alimentos devido a incorporação de novas terras que por sua vez, fez crescer o número de habitantes, uma vez que a fome já não era sentida em algumas partes da Europa Medieval, pelo menos nos lugares que haviam incorporados essas novas técnicas, embora fossem difundidas pela Europa Medieval, ela não ocorre de forma homogênea e nem ao mesmo tempo em todos os lugares. Porém, “graças à difusão destas técnicas no resto da Europa, ainda na Baixa Idade Média, a produção direta dos produtores com acesso à terra passou a ser regular, apresentando uma certa diversidade, inclusive pela associação com o artesanato domiciliar” (BAIARDI, 1997, p. 455).

Quanto a matemática, também se desenvolveu a partir das “trocas”, pois houve a substituição dos números romanos pelos árabes, com a inclusão do número zero. Para Huff (1993) a diferença qualitativa entre a matemática árabe e a cristã foi que, esta última, foi integrada à estrutura social, o que facilitou o seu desenvolvimento, na qual a aritmética é um exemplo que levou ao surgimento da contabilidade. Outra contribuição foi em relação a álgebra, pois era essencial um sistema decimal para desenvolvê-la, sistema esse emprestado dos hindus pelos árabes. Na álgebra,

[...], cada número tem um símbolo relativamente simples e a posição desse símbolo indica as unidades, dezenas, centenas etc. Além disso, que as quantidades desconhecidas possam ser representadas nas equações por símbolos indeterminados. Finalmente, quando se forma as equações igualando um termo da direita a outro à esquerda, a equação não muda se forem feitas adições, subtrações, multiplicações e divisões simultâneas, de quantidades iguais aos dois termos. Com os processos algébricos, tornou-se possível o cálculo simples de problemas considerados extremamente complexos ou mesmo impossíveis de serem resolvidos pela Aritmética grega” (VARGAS, 2015, p. 107).

São dois dos muitos exemplos sobre a importância que o desenvolvimento da matemática trouxe para o pensamento medieval, mais adiante em outros capítulos retomaremos a importância do uso da matemática na ciência durante a Baixa Idade Média. Porém, aditamos aqui que o desenvolvimento social das ciências exatas e da Filosofia Natural trouxeram profundas transformações na estrutura social e geográfica da Baixa Idade Média, ocorreu a separação entre o campo e a cidade (GRANT, 2002), cujo o resultado ao longo do tempo foi a criação de uma “fronteira” entre a civilização e a natureza, contribuindo para o surgimento do termo *Landschaft*, que atualmente é entendido como paisagem geográfica, mas que naquela época significava *Terra arada*, *Terra de Silvicultura*, sendo assim antônimo de floresta (GRANT, 2002).

Dando continuidade as transformações técnicas desse período, ainda no meio rural, como aponta Crombie (1974), o uso apurado da madeira como principal matéria prima de base para muitas máquinas e ferramentas, permitiu, por sua vez, uma transferência de experiência da manipulação dessa matéria-prima para a manipulação com o ferro e os produtos derivados desse trabalho, entre outros elementos que foram descobertos naquele momento. Há também, por consequência dessa experiência com a madeira, as transformações nos meios de transportes, como o uso do barco e carruagens de tração animal. É importante ressaltar que não só os barcos são transformados, como também os rios sofreram interferências das novas técnicas surgidas, para atender às necessidades de locomoção daquele período, como o alargamento das drenagens e o aprofundamento de suas calhas.

Por volta do século XIV, uma melhoria foi introduzida para o transporte fluvial através do uso de eclusas nos canais; novas possibilidades de transporte terrestre foram introduzidas ao se construir estradas de paralelepípedos localizadas em um leito de terra ou areia solta e por melhorias em veículos com rodas, incluindo (no século XIII) a invenção do carrinho de mão (CROMBIE, 1974, p. 189, tradução nossa)⁴.

Tais invenções, por sua vez, possibilitaram o surgimento da ideia do controle da natureza (mesmo que ainda o homem medieval não tenha tanta consciência sobre tal ato), por consequência disso, permitiu-se ampliar do conhecimento e, até certo ponto, o domínio sobre o espaço, pois, ao surgir a necessidade de ser ter um maior domínio do funcionamento de um rio, da possibilidade de torná-lo uma via fluvial, uma rede de conexão entre diferentes localidades que será de grande valia para o renascimento comercial, fez com que o domínio da humanidade se aprofundasse sobre espaço ampliando a experiência sobre o mesmo. Portanto, as invenções surgiam das necessidades diárias da população e, na mesma medida, aprimorou-se as investigações teóricas que possibilitou, por exemplo, a padronização das unidades de medidas, das moedas e do tempo.

A divisão da hora em sessenta minutos e a do minuto em sessenta segundos também se tornaram gerais no século XIV e eram quase comuns em 1345. A adoção desse sistema de divisão completou as primeiras etapas na medida científica do tempo, sem a que refinamentos posteriores, tanto em Física quanto em Mecânica, teriam sido difíceis (CROMBIE, 1974, p.194, tradução nossa)⁵.

Essas inovações tecnológicas dos meios de transportes, com o surgimento das carruagens utilizando tração animal e das embarcações que também sofreram melhorias, lentamente transformou a relação espaço-tempo medieval, ou

4 “Alrededor del siglo XIV se introdujo una mejora para el transporte fluvial por medio del empleo de esclusas en los canales; se introdujeron nuevas posibilidades de transportes terrestre al hacer carreteras de adoquines asentadas sobre un lecho de tierra suelta o arena y por mejoras en los vehículos de ruedas, incluida (en el siglo XIII) la invención de la carretilla” (CROMBIE, 1974, p. 189).

5 “La división de la hora en sesenta minutos y la del minuto en sesenta segundos también se hizo general en el siglo XIV y era casi habitual en 1345. La adopción de este sistema de división completó las primeras etapas en la medida científica del tiempo, sin el cual los refinamientos ulteriores, tanto en la Física como en la Mecánica, habrían sido difícilmente posibles” (CROMBIE, 1974, p. 194).

seja, o tempo entre as distâncias estavam sendo alterada. Esse é o momento em que o comércio passou a ganhar *status* na cultura medieval, assim o dinheiro e seu uso lentamente deixaram de ser considerados pecado, as cidades crescem e passam a interligar-se entre si.

Logo, o aumento da produção de alimentos, o aumento da população, permitiu que muitos se desprendessem da terra como meio de vida e se deslocassem para as nascentes cidades. Desta forma, o impacto não ficou restrito ao aumento da produção de alimentos, também desencadeou diversos outros acontecimentos, ou seja, o aumento da população e da produção de alimentos acarretou na mudança do homem do campo para as cidades e, por sua vez, proporcionou tanto o Renascimento Urbano como permitiu o surgimento da Revolução Industrial.

Estas, ademais de viabilizarem um excedente que viria permitir a retomada da vida na cidade com características essencialmente urbanas – na qual a sociedade se torna mais complexa, com o artesanato se diferenciando e expandindo e determinados serviços se consolidando por meio de um trabalho especializado, independente da servidão – ensejaram o surgimento de um modelo que incorporou, pela primeira vez na história, a dimensão da sustentabilidade como um atributo da racionalidade, após a Revolução Agrícola (BAIARDI, 1997, p. 450).

Com os fatos apresentados no parágrafo anterior, mais o renascimento comercial em muito ajudado pelas Cruzadas, permitiram o crescimento dessas cidades que, demandaram uma maior produção de alimentos pressionando todo o sistema produtivo. Surgiu também novas relações de trabalho, como a liberação do servo, o qual incorporasse novas técnicas agrícolas nas terras do senhor. Ademais, isso permitiu novas relações para além da servidão, em que o uso das terras poderiam ser pago com moedas e, não somente, através da entrega de parte da produção ou da corveia (BAIARDI, 1997). Desse modo, desenhou o início do surgimento do capitalismo, embora ainda não se empregasse por completo o uso do trabalho assalariado,

[...] significava uma metamorfose, [...], em direção à modernização do latifúndio e, no limite, à sua transformação em empresa [...]. Era o surgimento do capitalismo, de início coexistindo com o feudalismo ainda hegemônico, mas já dando mostras de que não haveria limites para sua expansão (BAIARDI, 1997, p. 458-459).

À vista disso, as técnicas proporcionaram mais uma conquista sobre o espaço, na verdade uma ampliação do domínio da humanidade sobre o espaço rural, pois, com o desprendimento da população rural da terra, devido a redução da necessidade de mão de obra humana, que nada mais foi que a luta pela conquista da natureza, ou seja, uma luta entre o mundo da cultura e o físico, sendo que a área rural pode ser traduzida dessa forma, uma relação entre os aspectos físicos do meio em que se produz e a cultura desenvolvida para e a partir de tal relação. Tal fato permitiu o despertar de diferentes acontecimentos, como uma busca pelo espaço urbano, tornando-se o embrião de várias ideias culturais (materiais e imateriais), e com o desdobramento do tempo, marca-o como o signo da ampliação das ações humanas. Em vista disso:

As cidades despertaram, desenvolveram-se e multiplicaram-se. As grandes rotas comerciais foram restabelecidas, em parte graças às Cruzadas. No meio urbano, os novos interesses culturais encontrariam solo fértil, capaz de sustentar o Renascimento dos séculos XI e XII” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 45).

Os fatos mostrados anteriormente, contribuem com a desmistificação da Idade Média como “Idade das Trevas”, pois tais fatos demonstram que nesse período ocorreu grandes avanços técnicos e também teóricos, sendo este último surgido da necessidade de superação dos obstáculos do dia-a-dia. Segundo Crombie (1974), a origem da ciência esteve ligada, primeiramente, como uma resposta às necessidades humanas, às necessidades práticas e habituais que, “[...] depois elas foram reduzidos a regras formais. Essas práticas começaram a imitar o homem à natureza [...]” (CROMBIE, 1974, p.164, tradução nossa)⁶.

6 “[...] más tarde eran reducidas a reglas formales. Estas prácticas comenzaban imitando el hombre a la naturaleza [...]” (CROMBIE, 1974, p. 164).

Destarte, a técnica assumiu uma função central no desenvolvimento científico medieval, pois a ciência medieval surgiu das inovações e das necessidades investigativas para o aprimoramento de tais ações práticas. Ou melhor, a partir dessas necessidades diárias aprimorou-se, ou ainda, criou-se novas técnicas e ferramentas, resultando *a posteriori* em uma sistematização de tais conhecimentos que permitiram que a teoria aperfeiçoasse a prática.

1.3 A ciência na cultura medieval

No que diz respeito a Ciência Medieval, devemos começar destacando o papel da Escolástica, esta entendida como uma busca por compreender através da razão a Revelação Divina, concedida aos homens através da Escritura e esta era tida como a fonte de toda a verdade. Primeiro cabe entender do que se trata a escolástica:

[...] O nome, etimologicamente, deriva de ‘*schola*’ (escola). Designa, pois um saber adquirido nas escolas sob a direção de um mestre ou ‘*scholasticus*’. Ambos os termos derivam do grego ‘*scholé*’, que significa ócio. Desta forma a escolástica opõe-se, na sua origem, ao saber adquirido da práxis ou experiência científica. A escolástica refere-se, pois, a um saber de origem literária. Por isso era acessível àqueles que, livres de ocupações materiais, podiam dedicar-se à leitura das grandes obras, sagradas ou profanas, obras que continham a síntese do saber da época (ZILLES, 1993, p. 51).

Para “alcançar” tal verdade utilizava-se como “instrumento de uma ciência fundada na análise de textos, o latim escolástico é a linguagem científica do século XIII” (SERRES, 199, p. 209, tradução nossa)⁷. Segundo Serres (1991), Tomás de Aquino buscava converter a teologia em uma ciência, e não só isso, ela teria que ser colocada como o topo de todas as ciências possíveis.

A importância da Escolástica também se encontra em sua relação íntima com as Universidades, pois nesse momento do século XII, o “conhecimento” produzido nos mosteiros é convertido para as Universidades. Segundo Serres (1991), “as grandes mudanças ocorrem não nos mosteiros, mas nas cidades. O

⁷ “Instrumento de una ciencia fundada sobre el análisis de textos, el latín escolástico es el lenguaje científico del siglo XIII” (SERRES, 199, p. 209).

século XII é testemunha de uma expansão urbana sem precedentes, que será completada no século XIII”(SERRES, 1991, p. 204, tradução nossa)⁸. Ou seja,

[...] não apenas os grandes pensadores da Escolástica serão os mestres das várias Universidades que começam a surgir nas proximidades do século XIII, como a própria estrutura corporativa da universidade, dividida em saberes especializados – a Filosofia, a Medicina, o Direito, a Teologia – corresponde também à maneira como vai se organizando o saber escolástico desde o princípio (BARROS, 2012, p. 232).

Portanto, a escolástica é entendida como um tipo de “[...] ‘auto-referente’, que apresenta uma baixa taxa de incorporação de elementos exteriores para além daqueles que desde o princípio foram se constituindo, na Escolástica, em um corpo fechado de ‘textos canônicos’” (BARROS, 2012, p. 232). Também podemos apontar a ligação com as disciplinas ministradas nas escolas medievais (*trivium* e *quadrivium*) que, sendo uma modalidade essencialmente cristã no que tange o pensamento, buscava por respostas que corroborassem com a fé na doutrina cristã.

A escolástica esteve ligada à busca da conexão entre razão e fé e os principais problemas decorrentes dessa tentativa de aproximação. Portanto, a filosofia escolástica compreende um período de tempo que vai do século IX até o final do século XVI, surgida no final do período carolíngio e, recebe esse nome por se manifestar dentro das escolas. Da busca da conexão entre razão e fé apareceram os dogmas católicos que aderiu o pensamento clássico grego aos elementos cristãos. Neste momento temos em São Tomás de Aquino (1224 – 1274), o resgate do pensamento aristotélico, oriundo do mundo árabe, no qual surgem diferentes noções, entre elas a definição de ciência tomista “[...] define em relação ao seu objeto, aos seus métodos e nas relações com outras ciências [...]” (SERRES, 1991, p. 223, tradução nossa)⁹.

Esta definição, “demasiada” aristotélica de ciência, se chocou com a definição que surgiu também no século XIII, de ciência ligada à observação e à experiência e, não apenas à contemplação e da tentativa de “encaixar” razão e fé.

8 “los grandes cambios se producen no em los monasterios, sino em las ciudades. El siglo XII es testigo de una expansión urbana sin precedentes, que se completará em el siglo XIII” (SERRES, 1991, p. 204).

9 “[...] la define em relación a su objeto, a sus métodos y em relaciones com las demás ciencias [...]” (SERRES, 1991, p. 223).

Desta forma, “[...] a verdade científica corre o risco de enfrentar a verdade revelada [...]” (SERRES, 1991, p. 222, tradução nossa)¹⁰.

Embora a Ciência Medieval estivesse calcada em grande parte nessa relação de razão e fé, de “verdade absoluta” oriunda da escritura sagrada cristã, houve ainda desenvolvimento no campo que podemos relacionar “ciência/técnica/tecnologia”. No que diz respeito a esse “campo científico”, obviamente numa concepção diferente de como entendemos como Ciência hoje, a Idade Média também produziu sua ciência, denominada nesta tese como Ciência Medieval, neste período podemos também entender a ciência como mantenedora das transformações técnicas. Durante a Idade Média existiu uma grande ligação entre o conhecimento teórico e o prático, a necessidade dessa aplicação do conhecimento demandou o desenvolvimento teórico, para que o primeiro pudesse prosseguir contribuindo para necessidades diárias das pessoas.

Sendo assim, “as transformações consubstanciaram-se em novas preocupações intelectuais” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 46), de tal maneira que proporcionaram o crescimento do interesse por algumas áreas do conhecimento mais específicas como as:

[...] disciplinas profanas que se emancipavam, já não se destinando apenas a facilitar a compreensão das Escrituras. Renasceu o apreço pelo direito romano e pela medicina, que assistiu a um progresso espetacular principalmente na escola de Salerno, onde se praticava dissecações destinadas a ajudar o conhecimento do corpo humano. A botânica enriqueceu-se com novas observações e sabe-se de um grande herbário inglês datada do século XII. A química, por sua vez, matinha um caráter prático e os tratados, existentes já no século VIII, versavam sobre as cores, o vidro e o tratamento de metais. Também a arquitetura desenvolveu-se com a invenção do arco ogival, solucionando o antigo problema da sustentação de abóbodas e permitindo melhor iluminação (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 46).

Destarte, várias áreas se desenvolveram a partir das necessidades práticas que, por sua vez, corroboraram com a afirmação de que ocorreu um desenvolvimento do conhecimento na Idade Média. Tem-se entre elas a medicina, a astronomia, a marcação da latitude, a cartografia e vários instrumentos para navegação, a preparação dos pigmentos e outras substâncias químicas.

10 “[...] la verdad científica corre el riesgo de enfrentarse a la verdad revelado [...]” (SERRES, 1991, p. 223).

Contrariando, mais uma vez, a afirmação que a humanidade permaneceu na escuridão.

Dessa forma, é fácil evidenciar a ligação dentro da Ciência Medieval entre a prática e a teoria, uma existindo em função da outra, sendo a prática marcada pelo desenvolvimento e aprimoramento de técnicas que suplantassem as necessidades da sociedade frente aos desafios naturais. Segundo Crombie (1974), podemos classificar a Ciência Medieval, de acordo com a tradição aristotélica, em teórica e prática e elas estavam subdivididas:

[...] o primeiro em física, matemática e metafísica, e o último, na política, ou a arte do governo civil, a arte da governança familiar, que incluiu dar instrução nas artes liberais e mecânicas, e ética ou arte do autogoverno (CROMBIE, 1974, p.164, tradução nossa)¹¹.

Neste período o ensino de matemática recebeu uma atenção especial pois, ainda segundo Crombie (1974), era comum os filósofos medievais expressarem os fenômenos físicos por meio da quantificação, assim como havia a necessidade de se normatizar os sistemas de medida. “Sem esse hábito mental, a física matemática teria sido impossível” (CROMBIE, 1974, p.167, tradução nossa)¹².

Desse “casamento” entre ciência e técnica também passou lentamente a ocorrer a mecanização da vida e da indústria “Com base na progressão constante da exploração de novas formas de energia mecânica, que caracteriza a civilização moderna” (CROMBIE, 1974, p.179, tradução nossa)¹³, que permitiu o desenvolvimento de moinhos movidos à água e vento, além de grandes avanços na manipulação do ferro, [...]. A utilização do ferro, ocorrida graças às inovações nos fornos dos fornos que passaram a utilizar energia hidráulica e aquecimento por carvão mineral, possibilitou a utilização de outros minerais, além de facilitar o aprimoramento na fabricação do vidro e das vidrarias à base de cristal. Com isso surgiram novos materiais industrializados que passaram a ser utilizados nos laboratórios alquímicos-químicos, avançando ainda mais nos métodos de análise e

11 “[...] las primeras en física, matemática y metafísica, y la última, en política, o el arte del gobierno civil, el arte gobierno de la familia, que incluía el dar instrucción sobre las artes liberales y mecánicas, y la ética o el arte del gobierno de sí mismo” (CROMBIE, 1974, p. 164).

12 “Sin este hábito mental, la física matemática hubiera sido imposible” (CROMBIE, 1974, p. 167).

13 “basada en la constante progresión de la explotación de nuevas formas de energía mecánica, que caracteriza a la civilización moderna” (CROMBIE, 1974, p. 179),

produção de novos elementos, incluindo ferramentas, utensílios (de laboratório, industrial e doméstico), como diferentes pigmentos. “A habilidade prática adquirida nessas indústrias ajudou a lançar as bases da química moderna” (CROMBIE, 1974, p. 202, tradução nossa)¹⁴.

É evidente que a ciência desse período era influenciada não só pela técnica, mas por todos os outros aspectos culturais que formam esse conjunto conhecido como Cultura Medieval e é importante ressaltar que,

Sem dúvida, a “ciência” do período não era positiva mas misturava-se com inúmeras superstições: as curas médicas eram reforçadas com encantamentos, a química misturava-se com a alquimia e os estudos de Silvestre II criavam a lenda seu envolvimento com a magia. Todo esse “movimento científico”, porém, acabou por despertar a atenção das pessoas para as constâncias do mundo natural e preparou o caminho para as novas concepções (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 46).

Dando continuidade às profundas transformações na vida das pessoas, não podemos deixar de lado a cartografia que assumiu cada vez mais uma importância no mundo medieval com o desenvolvimento das rotas comerciais. Mas mesmo antes, quando ainda se tinha o predomínio e a afirmação do pensamento religioso sobre as ações humanas, a cartografia serviu como base para a propagação da verdade oriunda da fé cristã. Entretanto, não só para a afirmação do poder religioso as técnicas se aprimoraram, mas também, para a atuação dos transportes aquáticos que demonstrou necessidade de mapas que atendessem as novas viagens comerciais, agora mais longas e distantes.

Tais estudos que possibilitaram aos navegadores percorrer algumas regiões que anteriormente os mapas orientados pela fé cristã não permitiam, por se tratarem de mapas um tanto quanto alegóricos. Neste contexto inicial de expansão marítima, já surge a necessidade de novas grafias da superfície terrestre. Sendo assim, as técnicas e instrumentos para determinar a latitude, a longitude, o astrolábio entre outros, proporcionaram uma nova forma de conceber o espaço.

14 “La habilidad práctica adquirida en estas industrias ayudó a poner las bases de la química moderna” (CROMBIE, 1974, p. 202).

Em linhas gerais, a importância do mapa (e do mapeamento) aparece desde muito tempo como uma das questões centrais para a humanidade. Sendo uma característica psicológica, compartilhada entre humanos e animais, na distinção do seu corpo com o espaço que o cerca (mapeamento cognitivo), até como instrumento de poder, conhecimento, poder místico etc., (BROTTON, 2014).

Segundo Brotton (2014), essa importância e necessidade de cada sociedade em grafar suas diferentes experiências, visões de mundo e crenças (das mais diversas), é pautada em que cada cultura, ao seu modo, pela busca em cartografar a superfície terrestre de acordo com seus interesses políticos, religiosos, emocionais, científicos, técnicos etc. Buscando moldar ou cristalizar a visão de mundo produzida por sua cultura, marcando a história pelo espaço, reproduzindo suas técnicas e tentando responder a perguntas e anseios.

As percepções autoconscientes dos mapas e a ciência de sua criação são invenções relativamente recentes. Por milhares de anos, o que as diferentes culturas chamavam de “mapas” era feito por pessoas que não pensavam neles como pertencendo a uma categoria separada da escrita de documentos formais, da pintura, do desenho ou da inscrição de diagramas em uma variedade de meios diferentes, da rocha ao papel (BROTTON, 2014, p. 11).

Os mapas sempre exerceram, segundo Brotton (2014), um poder de fascínio por se trataram tanto de um elemento visual, quanto escrito, é um gráfico e um documento ao mesmo tempo. Além de se valerem de um método artístico para sua execução, o mapa tem o poder de nos projetar diante do mundo e, por sua vez, o mundo diante de nós, nos coloca em todos os lugares ao mesmo tempo, ainda que estejamos fora dele. Portanto, nos “oferece uma concepção espacial dos eventos no mundo humano, [...], muitas vezes diz respeito ao tempo, pois pede ao espectador que observe como esses eventos se desdobram um após o outro” (BROTTON, 2014, p. 12).

Bem como a confecção de um mapa, o próprio ato que leva à sua criação merece a atenção das investigações científicas. Ainda segundo Brotton (2014, p. 12), o “Mundo é uma ideia social, criada pelo homem”. Portanto, a visão que temos dessa criação, bem como a que levou a criação da mesma, produzirá diferentes mapas que, por sua vez, enfrentará diferentes questões ao serem confeccionados.

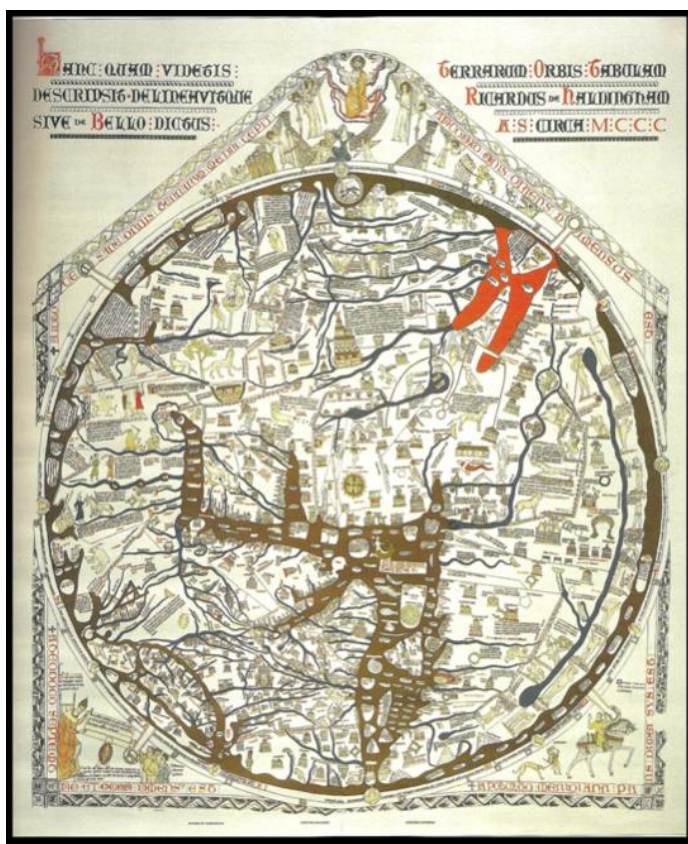
Vale lembrar que, “os cartógrafos não apenas reproduzem o mundo, eles o constroem”. (BROTTON, 2014, p. 14). Ou seja, além de cristalizar a visão de sua cultura, os mapas são capazes de moldá-las de acordo com a visão que levou à sua confecção.

Ademais, do valor ideológico que perpetua as crenças de uma determinada cultura e da cristalização da visão de mundo da mesma, esse contexto de transformações técnicas, em especial na melhoria dos transportes levou diferentes sociedades a entrarem em contato, o que por sua vez, trouxe a necessidade de uma “nova cartografia” para atender a essa demanda, uma cartografia mais condizente com a realidade.

Como um breve exemplo, temos o *mapa mundi* de Hereford (figura 1) do século XIII, em que a grande ideia apresentada é a unificação da ideia de tempo e do espaço cristão, em que ocorre a progressão do tempo de leste para oeste. O mapa-múndi de Hereford, “trata-se de um dos mapas mais importantes da história da cartografia e o maior do seu tipo a ter sobrevivido intacto por quase oitocentos anos. É uma visão enciclopédica do mundo de um cristão do século XIII” (BROTTON, 2014, p. 98).

O mapa elaborado por Hereford, traz o Leste no topo, simbolizando a vida, a Criação, o divino, e o Oeste, na parte inferior, trata-se de onde o sol morre. É nada mais nada menos que uma imagem do mundo definido pela teologia e não pelas observações geográficas “puras”.

Figura 1: Mapa Mundi de Hereford – 1285.



Segundo Brotton (2014),

O impacto dessa nova filosofia cristã do tempo sobre os mapas foi agudo. A partir do século IX, mapas-múndi visuais e escritos começaram a aparecer não somente na ilustração de textos de autores como Macróbio e Isidoro, mas também em manuais escolares, tratados geográficos utilizados em universidades e mosteiros, composições de poemas épicos e idílicos, e em espaços públicos como mosteiros e igrejas, para propósitos mais políticos e didáticos. [...] fundiam lugares clássicos e bíblicos para projetar a história da Criação, Salvação e Juízo cristão na superfície de um mapa. Na maioria desses mapas-múndi, os observadores podiam acompanhar a passagem do tempo bíblico verticalmente, desde seu início, na parte superior oriental do mapa, no Jardim do éden, até sua conclusão, a oeste, com o fim dos tempos ocorrendo fora de sua moldura, em um presente eterno do Juízo Final (BROTTON, 2014, p. 117).

Toda a tradição cristã predominante no mapa-múndi de Hereford traz sua própria aniquilação, pois transcorre o tempo, sobrepondo-se ao espaço, que vai da Criação até o Juízo Final, o qual seria seu fim. Segundo Brotton (2014), esse tipo de mapa põe fim em todas as viagens e peregrinações, que em determinado momento fez questão de ressaltar, tal fim ocorre juntamente à aniquilação do tempo e do espaço, pois terá a Salvação ao nosso alcance. Logo, temos que cada mapa produz, reproduz ou ainda, cristaliza a visão que cada cultura possui sobre o mundo e sobre si mesma. Independentemente do imperativo que os guiava, seja religioso, místico, político ou comercial, “cada mapa descrito neste livro é um mundo em si mesmo” (BROTTON, 2014, p. 484).

No contexto tratado, fica clara a centralidade que a técnica assume, mas sem deixar a teoria de lado. Ambas promovendo o desdobramento do conhecimento de acordo com as questões daquele período, sendo importante determinar o papel da geografia, assim como deixar mais evidente a importância em tais questões. Livingstone (2003), afirma que, de diversas maneiras, as questões espaciais (localização, local, lugar, migração e região) estão presentes na produção e difusão do conhecimento científico, sendo muitas vezes, o coração do empenho científico. A importância espacial é tamanha que todas as atividades humanas ocupam algum espaço, sejam elas atividades materiais ou imateriais, como o pensamento por exemplo, ou na atualidade o ciberespaço, logo, a importância espacial é enorme, seja o espaço material ou metafórico (LIVINGSTONE, 2003).

Sendo assim, a cartografia tem um papel importante nesta pesquisa, na qual, foi trabalhado em um capítulo mais à frente para aprofundar tal questão. Através da cartografia que poderemos evidenciar muitos dos apontamentos feitos acima, como o aprimoramento da técnica concomitante à teoria, à mudança de visão de mundo de acordo com as novas descobertas espaciais e às transformações no pensamento científico medieval que se desdobrou na Ciência Moderna.

Fica cada vez mais evidente a importância da desconstrução da ideia de Idade das Trevas para esta pesquisa, pois os meandros que perpassam a construção da Ciência Medieval são bem mais complexos do que se costuma propagar nos manuais de conhecimentos gerais, pois, há uma relação entre as crenças daquele período, o “acúmulo” de conhecimentos oriundos da Antiguidade grega, bem como o choque com o conhecimento em desdobramento da Idade Média e suas ideologias e intenções cristãs. Tais interações vão resultar no

desenvolvimento de diferentes técnicas empregadas para a manutenção da vida e na justificativa da existência e na criação do mundo.

1.4 Breves considerações sobre o pensamento medieval

Pode-se dizer que na Cultura Medieval foram mantidas as tradições greco-romanas, à medida que iam sendo feitas as traduções para o latim das obras de Platão e Aristóteles, porém, tais saberes se mantiveram vinculados aos interesses religiosos, nos quais, a razão humana era dada pela revelação divina através da fé (ARANHA; MARTINS, 2005). Se faz importante chamar a atenção para dois fatores. Primeiro, “[...] não foi toda a riqueza do pensamento antigo, em suas diversas vertentes, legada aos pensadores medievais” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 12). Pensar que todo o arcabouço da Antiguidade fosse homogêneo provindos da mesma natureza é um ledô engano. E, em segundo lugar,

[...], a contraposição de um período medieval onde a fé e a religiosidade sufocavam todo e qualquer esforço de inteligência a uma antiguidade dominada pela razão não passa de outro mito simplificador. Nem tão radiante foi o clarão da herança, nem tão cegos os herdeiros (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 12).

Há uma mudança importante a ser demarcada em relação à tradição filosófica da Antiguidade até início da Idade Média. Pertinente ao contexto de transformações de uma sociedade urbana levada a uma sociedade rural devido às invasões, fomes e pestes, o pensamento sobre o final dos tempos passa a ser imperativo nessa sociedade medieval.

Sendo assim, a filosofia perde seu caráter investigativo e se transforma em ética e religião, pois a preocupação passa a ser o destino da alma (INÁCIO; DE LUCA, 1994). Ocorre, portanto, nos primeiros séculos da Era Cristã, o que conhecemos como Patrística (filosofia desenvolvida pelos Padres da Igreja), ou seja, a construção de dogmas em que a verdade relevada pelo divino deveria ser aceita de forma incondicional. O neoplatonismo é utilizado pela patrística para consagrar a criação e sustentação da visão de mundo cristã. Segundo as autoras Inácio; De Luca (1994), a Cultura Medieval herdou muito fortemente, ao menos em seu início, o neoplatonismo que, por sua vez, carregava consigo a representação de um mundo

emanado da “força divina, proveniente de um absoluto inalcançável (Uno)” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 16). Tal emanção era concebida em diferentes “degraus” ou passos, sendo:

O primeiro passo dessa emanção era o mundo da razão, o mundo espiritual das ideias; o segundo, era o mundo psíquico, da alma; e o último era o mundo material. Cada passo representava uma queda sucessiva da força proveniente do Uno e por esse motivo ao mundo material só chegava um pálido reflexo de sua luz. A matéria seria, portanto, fonte de todo o mal, absoluto não ser, e o descenso dos seres encontra aí seu último limite, cessando a decadência. Por outro lado, porém, o mundo corpóreo é vivente e seu verdadeiro ser é a alma que, por sua natureza, tende a retornar à fonte original (Uno). Reinicia-se desse modo o ascenso até que se atinja o ponto de partida e o círculo se feche (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 16).

Tais concepções caíram como uma luva no mundo medieval cristão. De acordo com Soares (1999), nos séculos IV e V, quando a religião cristã já não era mais perseguida pelo Império Romano (27 a.C – 476 d.C), buscava-se “consagrar a sua visão de mundo e estabelecer as bases definitivas para a conversão dos não-cristãos” (SOARES, 1999, p. 19). Sendo assim, ainda de acordo com Soares (1999), a Igreja Cristã reinterpretou muitos elementos que compunham a Antiguidade, bem como, mitos, tradições pagãs e resgatou a “tradição essencialista de Platão” (SOARES, 1999, p. 19), disseminado pelos neoplatônicos “que preconizava a superioridade do ‘mundo das essências’ sobre o ‘mundo das aparências’, do ‘mundo das ideias’ sobre o ‘mundo real’” (SOARES, 1999, p. 19). Desta forma,

No vasto trabalho de amalgamar tantas correntes de pensamento, de tingi-las com um misticismo e uma religiosidade que lhe eram estranhos, de adaptá-las a circunstâncias completamente diversas daquelas em que foram originalmente criadas, o neoplatonismo despojou o pensamento clássico de algumas características preciosas. A reflexão já não era em si filosófica, mas metafísica; o homem e a natureza já não eram o centro das especulações, mas apenas intermediários em um processo de conhecimento que tinha no Uno sua origem e seu objetivo último; a matéria, o mundo natural, não eram senão fonte de todo o erro, de todo mal, de todo pecado [...] (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 17).

O cristianismo construiu sua verdade a partir da ideia da existência de um Deus que existia a partir da sua vontade e bondade. Logo, toda a maldade era proveniente do homem e do seu livre arbítrio, assim como sua redenção. Porém, ele pôde buscar nesse Deus o conforto para a sua alma. Desta forma, não houve a necessidade de se buscar o conhecimento, uma vez que esse era dado através da revelação divina e o evangelho era tido como um conteúdo de salvação da alma ofertado por Deus. Para tanto, o cristianismo mostrava-se:

“[...] como uma revelação de verdades sobrenaturais, que não resultavam das reflexões humanas, não podia se afirmar-se como filosofia. O conteúdo do Evangelho era um saber de salvação e não de conhecimento, pois a rigor dispensava, para ser compreendido e aceito, o auxílio de qualquer filosofia” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 18).

Centrado na revelação da verdade alcançada através da fé e, abandonando a concepção da filosofia grega sobre a relação homem e natureza, na qual o primeiro era parte integrante do segundo, atribuindo ao homem o pecado original (criado na Idade Média) e todas as mazelas que acometem, ocorre então a separação dessa relação. Isso, nada mais é do que uma adaptação daquele que é considerado o maior representante da filosofia patrística, Santo Agostinho (354 d.C. – 430 d.C.). Nele, o ser humano é condenado ao erro e à ilusão. Temos, então, que pela bondade divina, Deus criou a natureza, portanto não podemos estudar o “corpo de Deus”, pois essa criação divina deve ser utilizada para nos religar ao Paraíso. Ao mesmo tempo, essa criação deve ser usada para contemplação e para a construção de algo que supra alguma necessidade humana e que proporcione o religamento dos humanos ao Paraíso. Com o tempo, essa concepção transformou, mas o mais importante é a ideia de conhecimento que está por trás dela, pois aqui o conhecimento é dado através da revelação, da contemplação (ARAUJO, 2003). Nota-se que em Santo Agostinho há uma inversão no sentido de análise em relação ao pensamento platônico, pois Santo Agostinho parte do sentido oposto ao de Platão. Em vez de partir das coisas concretas, Santo Agostinho parte da alma, da realidade íntima do ser humano (ARANHA; MARTINS, 2005).

Segundo Soares (1999), os pensadores cristãos e suas buscas por conhecimento estavam fundamentados numa ontologia essencialista platônica, na

qual se tem o início de um processo que resulta na “desqualificação da Natureza, do mundo real, do corpo e da vida humana terrena e afirmaram a vida eterna da alma que existiria para além da vida terrena, no céu, na morada de Deus” (SOARES, 1999, p. 19). Grosso modo, podemos entender que a razão humana deve se ocupar apenas de buscar a Deus, pois, aos humanos o conhecimento seria dado através dessa contemplação.

De acordo com as autoras Aranha; Martins (2005), do século V ao século IX, a Idade Média também é marcada pela atuação dos enciclopedistas numa tentativa de preservar, da melhor forma que conseguissem, o que restava dos saberes da Antiguidade através da compilação, pois, a Europa sofria novamente com as invasões bárbaras (os hunos, os visigodos, os ostrogodos, anglo-saxões, francos, suevos e turíngios). A partir do século IX, surgem então, as escolas preocupadas com o ensinamento da teologia e da filosofia, que se dava através de textos compilados pelos enciclopedistas e comentários feitos sobre tais textos.

Surgem, também, as Sumas, sínteses das doutrinas produzidas dessa relação entre o ensino e os comentários dos textos, ensinamentos que ocorriam nas chamadas escolas monásticas. Essas sumas surgem de uma mudança nos métodos investigativos da teologia e de seu ensino. Mudanças cuja repercussão influenciaria os séculos seguintes.

A partir de então, as glosas passaram a ser agrupadas de acordo com os grandes tópicos doutrinários, compondo um conjunto orgânico. Vários escritores tentaram sistematizar a teologia, elaborando manuais com o caráter de Sumas e dentre esses os *Quatro livros das sentenças*, de Pedro Lombardo, tornou-se o compêndio oficial para o ensino teológico até o século XVI (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 49).

Dentre as sumas a mais importante é a Súmula Teológica de São Tomás de Aquino, em que podemos notar a relação da filosofia com a religião que se iniciou no começo da Era Cristã. Neste mesmo período, mas anterior a Santo Tomás de Aquino, os que ficaram conhecidos como Pré-tomistas, centraram nos problemas teológicos, sem perder a relação filosofia-religião, no que ficou conhecido como *universais* e, pode ser entendido como uma retomada dos problemas relacionados ao valor dos conceitos e das ideias para o conhecimento. Os pré-tomistas,

“apresentam”, em linhas gerais, 3 soluções para tais problemas:

- o *Realismo transcendente* – uma posição platônica, em que a ideia de uma realidade tem a existência fora da mente e do objeto, ou seja, existe antes das coisas;
- o *Nominalismo* – o universal não tem existência objetiva, ou seja, existe só como palavra;
- o *Conceptualismo* – entendimento como um intermediário entre os dois anteriores, o universal é o conceito, entidade mental, sem existência objetiva.

São Tomás de Aquino, adaptou Aristóteles ao pensamento cristão da escolástica, valendo-se das concepções da diferença entre *intelecto* e *razão*. Entendiam que o *Intelecto* é a faculdade de conhecimento superior e intuitiva que capta o ente ou o existente, penetrando em seu interior. Já a *Razão*, seria nosso o raciocínio conduzido ao aprofundamento do conhecimento, pois explicita as implicações do entendimento anterior. E, com isso, o que era uma intuição vaga e imprecisa (do intelecto) vai se tornando claro e preciso. Embora, em Santo Tomás de Aquino possamos identificar que o nosso intelecto é capaz de conhecer as coisas, e não as ideias sobre as coisas e que o intelecto chega aos princípios, mas só a razão cria a ciência, ainda se faz presente a revelação, ou seja, a revelação continua sendo o critério de verdade: se houver contradição entre revelação e filosofia, esta última será falsa, fruto de uma razão que perdeu o caminho. Caberá ao filósofo reencontrar o caminho racional para chegar à verdade. Mas também é a partir do século XII que ocorrem as mudanças sobre as ideias de mundo, pois:

A partir do século XII, as ideias de mundo e suas representações se modificariam no quadro das grandes transformações sociais e culturais que sacudiram a Europa neste período. As modificações na ordem feudal e a tentativa de afirmação de valores aristocráticos e leigos frente a uma visão de mundo eclesiástica, a retomada das relações comerciais com o oriente, o reviver da vida urbana e a reintrodução de uma economia monetária mais ampla, possibilitaram aos homens o conhecimento de uma nova realidade e uma atitude intelectual diferente daquela postura contemplativa e negadora da vida terrena e material preconizada pela Ortodoxia Cristã. O mundo modificou-se, principalmente para aqueles homens que procuravam uma nova cultura nos grandes centros urbanos e não mais nos grandes mosteiros e nas antigas ordens religiosas. A atitude crítica às concepções cristãs tradicionais por parte destes novos letrados ou “intelectuais”, como os chamou Jacques Le Goff, estava na base de todo o movimento cultural por eles protagonizado e denominado

pelos medievalistas atuais como o “Renascimento” do século XII [...] (SOARES, 1999, p. 25).

De acordo com Lindberg (1994, p. 191, tradução nossa)¹⁵, existe uma relação, amplamente demonstrada, entre a educação e a urbanização. “O desaparecimento das antigas escolas foi associado ao declínio da cidade antiga; e o fortalecimento educacional seguiu-se rapidamente à reurbanização da Europa nos séculos XI e XII”. O Renascimento Urbano no século XI faz com que as escolas monásticas percam importância frente as novas transformações sociais e as necessidades oriundas de tais acontecimentos. Pois tais escolas monásticas, de acordo com Lindberg (1994), ligadas ao meio rural e, até certa medida, isoladas do mundo secular e com o ensino restrito.

A partir do final do século XI e em função do desenvolvimento do comércio, do crescimento da importância das cidades e o consequente deslocamento do centro de gravitação da vida escolar, as escolas urbanas suplantaram em importância as escolas monásticas, manifestando uma nova concepção acerca do trabalho do espírito que já não seria mais exercido na solidão do claustro, mas perante um público questionador (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 48).

As escolas, nascidas nos novos centros urbanos, de acordo com Lindberg (1994), apresentam um currículo muito mais variado do que as ligadas aos mosteiros. Tal diversidade está muito associada às especialidades dos mestres que a dirigiam, porém, de uma forma geral, os currículos dessas escolas buscam atender as necessidades de suas clientela, que ocupariam cargos de destaque, tanto dentro da Igreja quanto do Estado. Sendo assim, isso acabou por despertar, de uma forma crescente, o interesse pela lógica e isso levou a um momento de muita inquietação, pois apareceram algumas das contradições das verdades dadas pela revelação cristã (INÁCIO; DE LUCA, 1994).

15 “The disappearance of the ancient schools was associated with the decline of the ancient city; and educational invigoration followed quickly upon the re-urbanization of Europe in the eleventh and twelfth centuries” (LINDBERG, 1994, p. 191).

A paixão pela lógica foi apenas um dos aspectos da intensa atividade filosófica do século XII; a ela deve-se acrescentar as especulações da filosofia natural que já desde o final do século X dava mostras de seu crescente vigor, sendo grandemente favorecida pela Escola de Chartres (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 48).

A Escola de Chartres (século XII, França) é conhecida por formar inúmeros humanistas, profundos conhecedores do *trivium* e *quadrivium*. E, no pensamento chartriano é possível de se localizar um certo platonismo “preenhe de preocupações com o sensível, que delineou um conceito de natureza suficientemente preciso para permitir uma nova interpretação das ‘razões seminais’ agostiniana; [...]” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 49).

Além das escolas, monásticas ou comuns, e a partir dos desdobramentos delas durante a Idade Média, surgiram as Universidades que inicialmente significavam, de acordo com Inácio; De Luca (1994), uma associação de ofícios, um lugar que reunia professores e alunos de uma maneira organizada e centrados no “estudo das artes liberais (*trivium* e *quadrivium*), do direito, da medicina e da teologia” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 54).

Segundo Grant (2002), a constituição das universidades associada à intensa urbanização estão entre os dois maiores eventos que aconteceram na Baixa Idade Média. Ainda segundo o autor (GRANT, op. cit.), as universidades criaram o ambiente para o desenvolvimento das ciências em especial a Filosofia Natural. As universidades que começaram a ser fundadas em 1200 d.C., como as de Bolonha, Oxford e Paris, foram as grandes depositárias da tradição greco-romana, o que permitiu a manutenção do vínculo entre a cultura clássica e a moderna. Nas universidades se realizavam estudos sobre os postulados aristotélicos, bem como estudos que buscassem compreender a dinâmica da natureza a partir dos postulados teológicos, que segundo Grant (2002) levou ao surgimento do conceito de natureza como máquina, assim como aprofundou os estudos sobre a dinâmica e a experimentação da natureza e sua matematização.

As universidades podem ser entendidas já na Idade Média como um centro que regia, simultaneamente, influências antagônicas, tanto limitadoras como libertadoras. “Como aspecto limitador, ela era o baluarte da fé e da Igreja, o instrumento dos papas, reis prelados e das ordens religiosas [...]” (INÁCIO; DE LUCA, 1994, p. 55). Porém, ao mesmo tempo, ela era entendida como um lugar

libertador, pois era possível se discutir os assuntos espinhosos para a fé cristã, mesmo que fosse proibido em outros ambientes. Aristóteles mesmo, ao ser introduzido ao mundo europeu cristão, sofreu censuras, mas houve pontos de resistência, como na Universidade de Paris, onde aos poucos ele foi ganhando espaço devido ao caráter libertador que a universidade proporcionava (INÁCIO; DE LUCA, 1994).

Segundo Lindberg (1992), neste momento libertador para o pensamento aristotélico, quando ocorreu a assimilação de sua filosofia, entre os séculos XII e XIII, muitos princípios e questões do filósofo grego foram trabalhadas, embora existam lacunas nos textos que chegaram até o período, contudo isso acabou auxiliando no sentido de se trabalhar e preenchê-los com os ideais medievais. A partir de uma breve revisão sobre os conceitos básicos da Filosofia Natural de Aristóteles, Lindberg (1992), aponta uma das principais contribuições que a filosofia aristotélica trouxe para a interpretação do reino terrestre, foram as ideias de matéria, de forma e de substância. Sendo assim, todos os objetos que compõem o reino terrestre, chamados de substâncias são compostos por *forma* e *matéria*. Sendo a *forma* o princípio ativo, ou agente, que “[...] portador das propriedades do indivíduo, combina inseparavelmente com a matéria, o receptor passivo da forma, para produzir um objeto corpóreo concreto” (LINDBERG, 1992, p. 282, tradução nossa)¹⁶.

Se o objeto em questão é um objeto “natural” (em oposição a um produzido artificialmente, por um artesão), ele também tem uma natureza (determinada principalmente por sua forma, mas secundariamente por sua matéria), que o dispõe para certos tipos de comportamento. Assim, o fogo naturalmente comunica o calor, as rochas caem naturalmente (se forem retiradas de seu lugar natural), os bebês naturalmente crescem e amadurecem, e as bolotas naturalmente se desenvolvem em carvalhos. Essas naturezas discernimos através de uma observação longa e persistente: o que não pode ser o produto do acaso (por causa da regularidade de sua ocorrência) ou de artifício (porque nenhum artífice teve algo a ver com isso) deve ser o resultado da natureza. Como as naturezas são os fatores determinantes em todos os casos de mudança natural, elas são necessariamente de grande interesse para o físico ou filósofo natural (LINDBERG, 1992, p. 282, tradução nossa)¹⁷.

16 “[...] bearer of the properties of the individual thing, combines inseparably with matter, the passive recipient of the form, to produce a concrete corporeal object” (LINDBERG, 1992, p. 282).

17 “If the object in question is a “natural” object (as opposed to one produced artificially, by a craftsman), it also has a nature (determined primarily by its form but secondarily by its matter), which disposes it to certain kinds of behavior. Thus fire naturally communicates warmth, rocks naturally fall (if lifted out of their natural place), babies naturally grow and mature, and acorns naturally develop into oak trees. These natures

Em consonância com o esquema oriundo do filósofo grego, os seguidores do aristotelismo medieval apontaram dois tipos de *formas*, uma associada às propriedades essenciais e outra às propriedades acidentais (LINDBERG, 1992). Sendo assim, temos que as características que definem algo, ou melhor que o fazem, são oriundas do que se entendia como “forma substancial”. Esta, por sua vez, liga-se com a “primeira matéria absolutamente sem propriedade” (LINDBERG, 1992, p. 282-283, tradução nossa)¹⁸, com o intuito de fornecer ao ser, ou a existência, propriedades que o torne o que ele é. Ainda segundo Lindberg (1992), o aristotelismo aponta que existem também as propriedades do tipo incidental ou acidental associado, evidentemente, à forma acidental. “Assim, o cão da família pode ter pelos curtos ou pelos compridos, magros ou gordos, amigáveis ou ferozes, domesticado ou não, e ainda assim manter as características (fornecidas pela sua forma substancial) que nos permitem identificá-lo inequivocamente como um cão” (LINDBERG, 1992, p. 282-283, tradução nossa)¹⁹.

De acordo com Lindberg (1992, p. 283, tradução nossa), “Coisas sensíveis no mundo sublunar são compostos ou misturas, redutíveis a um pequeno conjunto de raízes ou princípios fundamentais, chamados elementos”²⁰. Aristóteles adota uma lista de quatro elementos, terra, água, ar e fogo e que as combinações dessas quatro substâncias, em diferentes proporções, vão dar origem a todas as outras substâncias comuns. “Aristóteles concordou com Platão que quatro elementos não são fixos e imutáveis, mas passam por transmutações; e o esquema que explicava como essa era sua teoria da forma e da matéria” (LINDBERG, 1992, p.283, tradução nossa)²¹.

we discern through long and persistent observation: whatever cannot be the product of chance (because of the regularity of its occurrence) or of artifice (because no artificer had anything to do with it) must be the result of nature. Because natures are the determining factors in all cases of natural change, they are necessarily of great interest to the physicist or natural philosopher” (LINDBERG, 1992, p. 282).

18 “absolutely propertyless first matter” (LINDBERG, 1992, p. 282-283).

19 “Thus the family dog may be short-haired or long haired, lean or fat, friendly or ferocious, house-broken or not, and yet retains the characteristics (supplied by its substantial form) that enable us to identify it unmistakably as a dog” (LINDBERG, 1992, p. 282-283).

20 “sensible things in the sublunar world are compounds or mixtures, reducible to a small set of fundamental roots or principles, called elements”

21 “Aristotle agreed with Plato that four elements are not fixed and immutable, but undergo transmutations; and the scheme that explained how this was his theory of form and matter” (LINDBERG, 1992, p.283).

Dado que, cada elemento é composto por *forma* e *matéria*, sendo este último capaz de assumir várias formas o que proporciona as transformações dos elementos uns nos outros, ocorrendo essas transformações de maneira constante.

As formas instrumentais na produção dos elementos são aquelas associadas às quatro qualidades primárias ou "elementares": quente, frio, úmido e seco. A matéria primária informada pela frieza e secura produz o elemento terra; matéria primária informada por frieza e umidade produz água; e assim por diante (LINDBERG, 1992, p. 283, tradução nossa)²².

Essa transformação ocorre devido à capacidade de a matéria primária receber qualquer uma das quatro qualidades elementares, na qual, como exemplifica Lindberg (1992), se uma qualidade ceder lugar a outra, este elemento primeiro deixará de existir dando lugar ao outro que acompanha tal qualidade. Essa discussão sobre matéria, forma e substância refletirá em outros estudos da Idade Média, como as ideias sobre *combinação e mistura*, hoje trabalhadas pela química, assim como na alquimia e, também na ideia de *mudança e movimento*, todas essas ideias partindo do pensamento do filósofo grego Aristóteles.

O pensamento medieval, no que concerne às questões científicas passou por várias nuances e pontos de reflexão. Antes mesmo de surgirem as preocupações com as questões ligadas à superfície terrestre, sejam de ordem teórica ou prática, o que tomou conta do pensamento medieval eram questões que envolviam o Cosmos. Porém, em determinado momento ocorreu, o que podemos chamar, de uma transição da esfera lunar à esfera sublunar até chegar no que era tido como ao reino terrestre. Este ponto se faz mais interessante ao nosso trabalho, pois é aí que surgiram as primeiras preocupações, as de maior destaque na Idade Média, em direção aos homens e ao lugar que ocupam. Inicia-se com a preocupação em relação à composição da região sublunar que permitiria entender a composição da superfície terrestre e como ela se comportava. Sendo assim, a região sublunar era composta pelos quatro elementos, como o fogo, ar, água e terra.

22 The forms instrumental in producing the elements are those associated with the four primary or "elemental" qualities: hot, cold, wet and dry. Primary matter informed by coldness and dryness yields the element earth; primary matter informed by coldness and wetness yields water; and so forth (LINDBERG, 1992, p. 283).

[...] primeiro fogo, depois ar, seguido de água e finalmente a Terra no centro. Dois dos elementos – fogo e ar – são intrinsecamente leves e ascendem naturalmente; os outros dois – água e terra – são intrinsecamente pesados e naturalmente descem. Os elementos são continuamente transmutados um no outro devido à influência do sol e de outros corpos celestes. Assim, por exemplo, a água é transformada em ar no processo que conhecemos como evaporação; inversamente, o ar pode ser transformado em água para produzir chuva (LINDBERG, 1992, p. 252, tradução nossa)²³.

Nesta relação os quatro elementos compõem diferentes esferas e estão em contínua transmutação, pois através dela um pode se transformar no outro. Além disso, eles estão na base das explicações para os fenômenos atmosféricos, bem como os cometas, as estrelas cadentes, o arco-íris, o relâmpago e o trovão. Segundo Lindberg (1992, p. 252, tradução nossa), “os comentários foram considerados fenômenos atmosféricos, a queima de uma exalação quente e seca que ascendeu da terra para a esfera de fogo”²⁴. É interessante notar que neste momento já havia incluindo a ideia de refração da luz nos processos atmosféricos, pois para explicar o arco-íris era usada a ideia da refração da luz do sol nas gotas de uma nuvem.

[...] vários autores introduziram a refração da luz no processo; e no início do século XIV, Theodoric of Freiberg (d. ca. 1310) ofereceu uma explicação muito próxima da moderna, empregando a reflexão combinada e a refração da luz em gotículas individuais (Figura 2) (LINDBERG, 1992, p. 253, tradução nossa)²⁵.

De acordo com Lindberg (1992), ao centro de todas as esferas citadas anteriormente estava a esfera da Terra, em que todas as escolas medievais do período concordavam com tal ideia de esfericidade. É bom lembrar que esfericidade

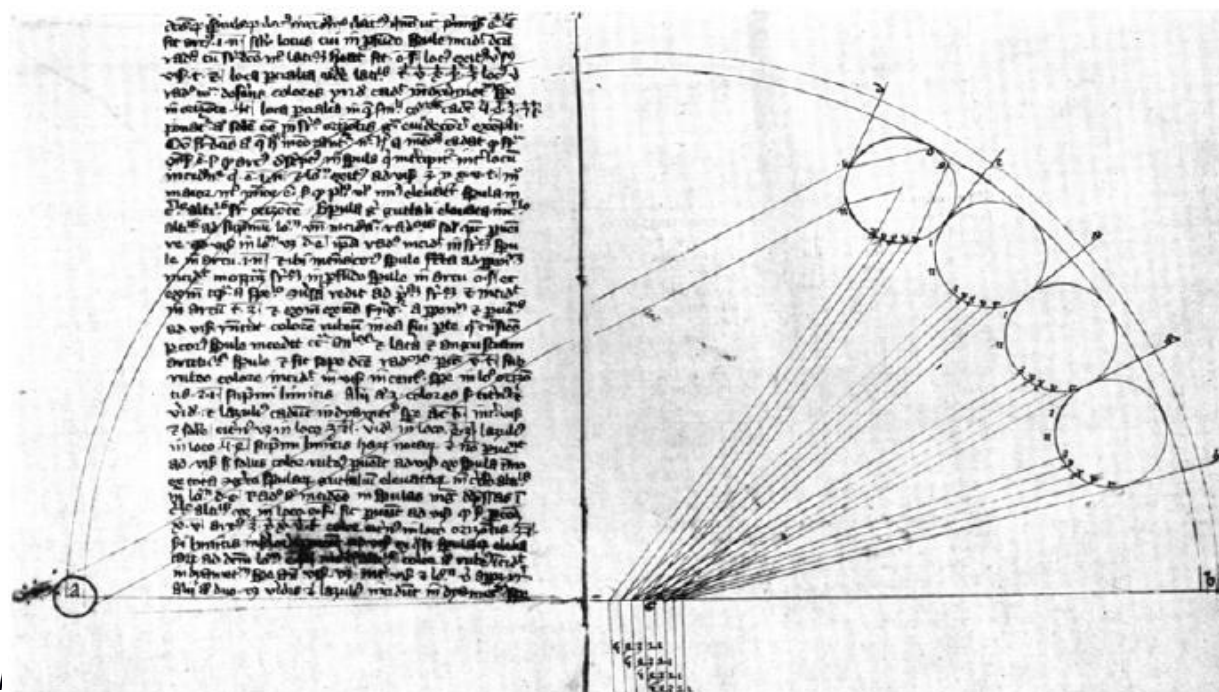
23 [...] first fire, then air, followed by water, and finally Earth at the center. Two of the elements – fire and air – are intrinsically light and naturally ascend; the other two – water and earth – are intrinsically heavy and naturally descend. The elements are continuously transmuted one into another owing to the influence of the sun and other celestial bodies. Thus, for example, water is transformed into air in the process that we know as evaporation; conversely, air can be transformed into water to produce rain (LINDBERG, 1992, p. 252).

24 “coments were considered to be atmospheric phenomena, the burning of a hot and dry exhalation that has ascended form the earth into the sphere of fire”.

25 [...] various authors introduced refraction of light into the process; and early in the fourteenth century Theodoric of Freiberg (d. ca. 1310) offered an explanation very close to the modern one, employing the combined reflection and refraction of light in individual droplets (Figura 2) (LINDBERG, 1992, p. 253).

não quer dizer necessariamente que eles acreditavam que a Terra era “redonda”. Também cabe lembrar que essa massa terrestre era conhecida e dividida em três continentes, Europa, Ásia e África, todos cercados pelo mar. “Tais continentes, o conhecimento das características superficiais da Terra e suas relações espaciais variavam radicalmente com o tempo, o lugar e as circunstâncias individuais” (LINDBERG, 1992, p. 253, tradução nossa)²⁶.

Figura 2: Teoria do arco-íris de Theodoric of Freiberg.



Adentrando no que se refere ao conhecimento geográfico da Idade Média, podemos dizer que ele existia de diferentes formas, mas como alerta Lindberg (1992), não devemos olhar para esse período com “os olhos da modernidade”, pois podemos cair em inúmeros erros e, também, o conhecimento geográfico desse período não se resume aos mapas ou mapas mentais, pois, inclui-se ao conhecimento geográfico a descrição dos lugares. O conhecimento medieval, evidentemente, teve origem num primeiro momento das experiências dos lugares próximos onde eles habitavam. Num segundo momento, o conhecimento “de longe” foi trazido por diferentes viajantes, “[...] Dos quais havia muitos: mercadores,

26 “s continentes, Europa, era conhecida e dividida em tra Terra era "anteriormente estava a esfera da Terra Beyond such basics, knowledge of the surface features of the earth and their spatial relationships varied radically with time, place, and individual circumstances” (LINDBERG, 1992, p. 253).

artesãos, operários, peregrinos, missionários, guerreiros, trovadores, eruditos itinerantes, oficiais civis e eclesiásticos, até fugitivos e sem-teto” (LINDBERG, 1992, p. 254, tradução nossa)²⁷. Alguns tinham o privilégio de ter acesso as bibliotecas, acesso a livros como o de Plínio, o Velho (23 – 79 d.C) intitulado como *História Natural* e, ao livro *Etimologia* de Isidoro de Sevilla (560 – 636 d.C.). Tais livros permitiram que seu leitor acessasse, por sua vez, diferentes conhecimentos geográficos em diferentes escalas, embora muito deles com uma base mitológica. “Baseando-se em compilações anteriores, Plínio e Isidoro levaram seus leitores a um rápido passeio pela periferia dos continentes europeu e africano. Perto do fim da Idade Média, a nova literatura de viagens começou a enriquecer a loja desse conhecimento” (LINDBERG, 1992, p. 254, tradução nossa)²⁸.

É possível notar que ocorre um deslocamento do interesse intelectual na Idade Média, pois a preocupação com os astros foi, aos poucos, cedendo lugar à preocupação com a superfície terrestre. Evidentemente, isso não ocorre de imediato, mas aos poucos se desloca dos Cosmos para a esfera sublunar e, depois, para a superfície terrestre. Sendo assim, temos aqui as preocupações iniciais com a superfície que o homem ocupa e só com as grandes navegações isso se tornou um imperativo na ciência, tanto para a coleta de dados e materiais, como para o desenvolvimento do comércio em uma escala antes desconhecida. Também contribuiu para algo inusitado, a tomada do conhecimento do outro, que antes era considerado impossível de existir, pois não estavam descritos na Bíblia Sagrada.

Ocorre então uma preocupação com as questões físicas do mundo, na qual, ainda de acordo com Lindberg (1992), o termo “física” usado no Medievo vem dos substantivos latinos *physica* e *physicus*, ambos derivados da palavra grega *physis* que geralmente é traduzido como “natureza”. A importância em explicar a origem do termo “física” usada na Idade Média é para evitar equívocos das nossas leituras atuais. Para além disso, é importante também sabermos que para Aristóteles, o qual tem uma grande influência nesse período, a ideia de *physis*, ou natureza das coisas é que, a compreensão passa a ter um significado mais abrangente e profundo, pois está ligado às características internas de seu

27 “[...] of which there were many sorts: merchants, craftsmen, laborers, pilgrims, missionaries, warriors, troubadours, itinerant scholars, civil and ecclesiastical officials, even fugitives and the homeless” (LINDBERG, 1992, p. 254).

28 “Drawing on earlier compilations, Pliny and Isidore led their readers on a swift tour of the periphery of the European and African continents. Towards the end of the Middle Ages, new travel literature began to enrich the store of such knowledge” (LINDBERG, 1992, p. 254).

comportamento e de seu caráter, bem como, as mudanças naturais que ocorrem e, compreende-se como natureza “[...] no sentido coletivo incluía todas as coisas que possuem tal natureza. E o físico era a pessoa que investiga as coisas naturais e as mudanças naturais que ocorrem nelas [...]” (LINDBERG, 1992, p. 281, tradução nossa)²⁹. Mas como afirma Lindberg (1992),

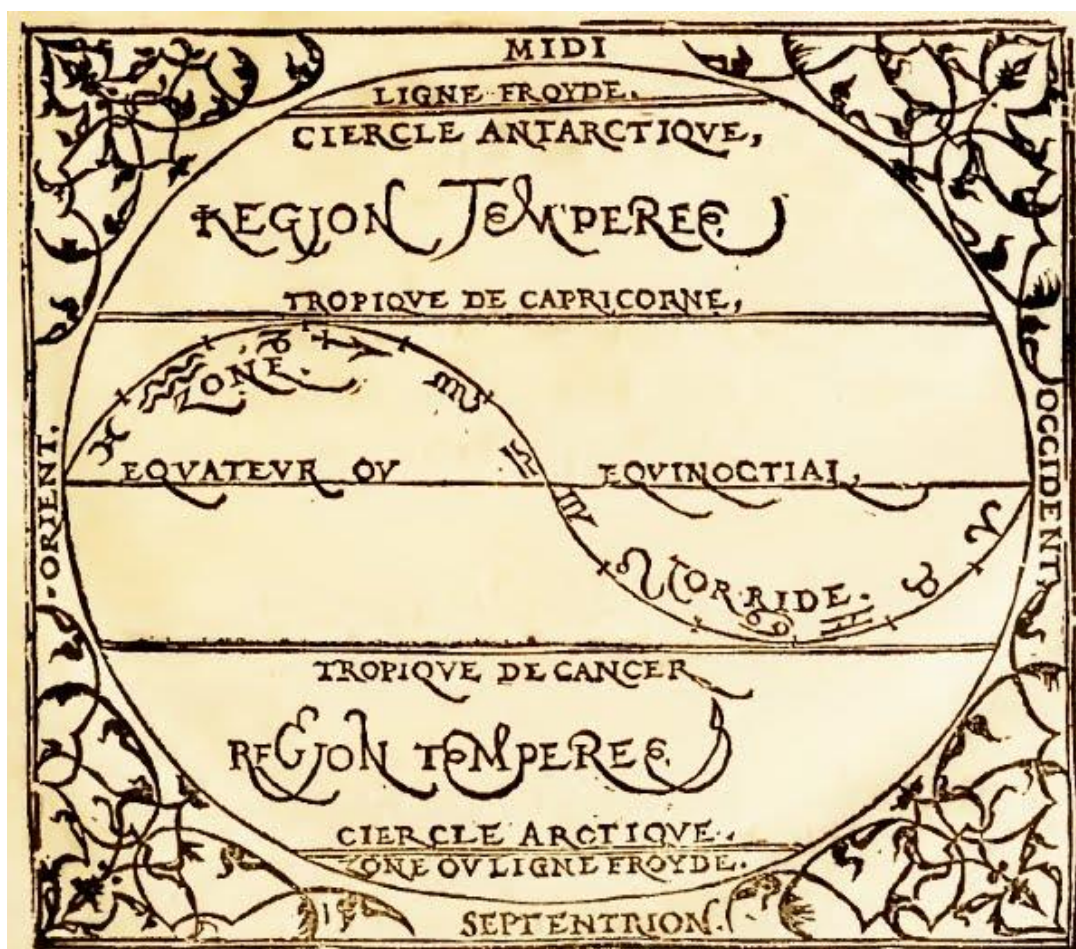
Certamente, essas continuidades são um objeto legítimo e importante da investigação histórica, e não vamos ignorar totalmente [...]. Nunca devemos sucumbir à tentação de supor, quando identificamos as peças da física medievais apropriadas por épocas posteriores, que assim descobrimos o que os próprios físicos medievais consideravam como as características essenciais de sua disciplina (LINDBERG, 1992, p. 282). -283, tradução nossa)³⁰.

Bom, para detalhar um pouco mais sobre as afirmações supracitadas temos que, após a classificação da esfera sublunar e relatar as divisões da esfera terrestre iniciou-se uma classificação desta última. A literatura tradicional, assim como os tratados dividiram a superfície terrestre em zonas climáticas (figura 3), além de colocarem em cena os antípodas e as questões que envolviam a possibilidade de sua existência, embora não estivessem representados nesse primeiro esquema de zonas climáticas.

29 “[...] in the collective sense included all things that possess such a nature. And the physicist was the person who investigates natural things and the natural changes that occur in them [...]” (LINDBERG, 1992, p. 281).

30 Surely, these continuities are a legitimate and important object of historical investigation, and we will not entirely ignore [...]. We must never succumb to the temptation of supposing, when we have identified the pieces of medieval physics appropriated by later ages, that we have thereby figured out what medieval physicists themselves regarded as the essential features of their discipline (LINDBERG, 1992, p. 282-283).

Figura 3: Zonas climáticas da Terra de Petrus Apianus - 1553.



Fonte: <https://martaiansen.blogspot.com.br/2016/03/zona-torrida.html>. Acessado em: janeiro de 2018.

Em um esquema típico, havia cinco delas: duas zonas frígidas (ártica e antártica) ao redor dos pólos, uma zona temperada adjacente a cada uma delas e uma zona tórrida abrangendo o equador e (segundo alguns) dividida em duas zonas distintas em anéis por um grande oceano equatorial. A zona tórrida foi considerada inabitável por causa de seu calor - embora alguns acadêmicos contestassem essa afirmação. Os europeus medievais, é claro, viram-se vivendo na zona temperada do norte. No lado oposto da Terra, na zona temperada do sul, estão os antípodos. Se a região dos antípodos são habitados por antípodos (pessoas que andam de cabeça para baixo) era uma questão controversa (LINDBERG, 1992, p. 254, tradução nossa)³¹.

31 In a typical scheme, there were five of these: two frigid zones (the arctic and antarctic) around the poles, a temperate zone adjacent to each of these, and a torrid zone straddling the equator and (according to some) divided into two distinct rings by a great equatorial ocean. The Torrid Zone was considered uninhabitable on

Primeiramente, cabe ressaltar que o sentido de representação para o europeu medieval era, evidentemente, diferente do sentido moderno que visa organizar o conhecimento geográfico espacialmente. Muitos, daquele período, sequer tiveram contato com algum mapa, ainda mais produzido de acordo com as noções geométricas, que só futuramente começaram a ser um imperativo na produção cartográfica. Segundo Lindberg (1992, p. 254-255),

Mapas como os povos medievais produziam não tinham necessariamente a intenção de retratar em termos geométricos exatos a relação espacial das feições topográficas indicadas neles, e a noção de escala era quase inexistente. Sua função pode ter sido simbólica, metafórica, histórica, decorativa ou didática. Por exemplo, o mapa de Ebstorf, do século XIII, emprega o mundo como um símbolo do corpo de Cristo. E uma representação do globo terrestre em um manuscrito do século XV ilustra a divisão do mundo em três continentes, cada um governado por um dos filhos de Noé. Se, portanto, quisermos evitar a má representação dos objetivos e realizações medievais, devemos ter cuidado para não considerar os mapas medievais como tentativas fracassadas de mapeamento moderno (LINDBERG, 1992, p. 254-255, tradução nossa)³².

Ao abordarmos sobre a cartografia medieval não podemos deixar de trazer o mapa T-O, um dos mais emblemáticos desse período. O mapa T-O, o mapa-mundi medieval, por muito tempo foi a ideia mais defendida sobre o formato do planeta, onde se tinha os 3 continentes conhecidos pelo europeu medieval: a Europa, a África e a Ásia. O T representava as vias navegáveis (o rio Don, o rio Nilo e o Mar Mediterrâneo), pois acreditava-se que estes dividiam as 3 massas de terra, sendo que em seu topo ficava a Ásia, a Europa ficava na parte inferior esquerda e, no canto inferior direito estava a África (LINDBERG, 1992). O mapa T-O (Figura 4)³³

account of its heat – though some scholars disputed this claim. Medieval Europeans, of course, found themselves living in the northern temperate zone. On the opposite side of the earth, in the southern temperate zone, are the antipodes. Whether the antipodes are inhabited by antipodeans (people who walk upside down) was a matter of dispute (LINDBERG, 1992, p.254).

32 Such maps as medieval people produced were not necessarily intended to portray in exact geometrical terms the spatial relationship of the topographical features indicated on them, and the notion of scale was almost nonexistent. Their function may have been symbolic, metaphorical, historical, decorative, or didactic. For example, the thirteenth-century Ebstorf map employs the world as a symbol of the body of Christ. And a representation of the terrestrial globe in a fifteenth-century manuscript illustrates the division of the world into three continents, each ruled by one of Noah's sons. If, therefore, we wish to avoid misrepresenting medieval aims and achievements, we must be careful not to regard medieval maps as failed attempts at modern mapping (LINDBERG, 1992, p. 254-255).

33 Está na página 59., onde abordamos outros elementos também.

também serviu de suporte para outros tipos de mapas, “A versão não-esquemática do mapa T-O, que partiu do diagrama rígido T-O para incorporar uma variedade de detalhes geográficos, também foi produzida” (LINDBERG, 1992, p. 255 – 256, tradução nossa)³⁴.

Portanto, entender a ideia de natureza ou *physis* na Cultura Medieval, assim como a complexidade das nuances que se interlaçam no pensamento medieval é de grande importância, pois muitos dos questionamentos que eram daquele período chegaram aos séculos XVI e XVII com pouquíssimas mudanças e, para além disso, muitos dos conceitos utilizados na física do início da Era Moderna foi gestada nesta época.

Sobre o panorama que buscamos estabelecer nesse primeiro capítulo, ficou nítido que o período que comumente chamamos de Idade Média se caracteriza melhor enquanto Cultura Medieval dado o seu alto grau de complexidade. Pois, temos nessa cultura um momento, da história que submeteu o uso da razão para examinar o livro sagrado de seu povo, mesmo com o intuito de confirmar as verdades nele contida, isso resultou em vários questionamentos e, por sua vez, contradições foram colocadas. Isso impôs aos intelectuais medievais verdadeiros desafios em busca de manter a razão submetida à fé, gerando novos métodos e concepções de mundo, além de tentativas de experimentos e novas representações cartográficas. No próximo capítulo adentraremos mais nas transformações acerca da concepção geográfica da Cultura Medieval.

34 “Nonschematic version of the T-O map, which departed from the rigid T-O diagram in order to incorporate a variety of geographical detail, were also produced” (LINDBERG, 1992, p. 255 – 256).

CAPÍTULO 2 – O PENSAMENTO GEOGRÁFICO NO MEDIEVO

2.1 A herança clássica

O conhecimento geográfico, num sentido que não apenas o da Ciência Moderna, remonta aos tempos dos povos primitivos como aponta Andrade (2008), mesmo que tais povos não possuíssem o conhecimento da escrita, eles se viam diante de reconhecimento do local habitado e sua capacidade de fornecer suporte à vida para tais povos. Dando um salto no tempo, indo para a Grécia Antiga, da qual em muito a civilização ocidental deve a origem de muitas de suas estruturas do pensar, pois foi berço da filosofia que se tornou a base do pensamento ocidental e, como não poderia deixar de ser, tornou-se também fonte para o conhecimento geográfico, não só para a Modernidade, mas também para a Cultura Medieval.

A contribuição dos gregos à civilização ocidental é da maior importância, quer do ponto de vista quantitativo, quer do qualitativo. Essa importância decorre tanto do grande desenvolvimento que teve a cultura grega, como do fato de serem numerosas as obras que não foram destruídas e que chegaram até nós (ANDRADE, 2008, p. 36).

A importância dos gregos está ligada a numerosas obras que chegaram até os dias atuais e muito se deve aos copistas da Idade Média que conservaram e transcreveram muitas obras do período que o antecederam. Segundo Claval (2006), a Geografia nasceu na Grécia Antiga “[...] a partir de uma aventura intelectual: foi esta que permitiu o salto para as formas de saber então desenvolvidas” (CLAVAL, 2006, p. 24). Tal aventura intelectual está ligada à inclinação dos homens ao deslocamento sobre o espaço e a migração humana possivelmente despertou esse interesse por registrar em diferentes formas o espaço circundante. “Sendo assim, as primeiras migrações foram significativas para o desenvolvimento de conhecimentos relacionados à superfície terrestre e de suas populações” (COLAÇO, 2015, p.17). Nos dizeres de Pereira (2006, p. 31), “o homem não se concebe fora do espaço. ‘O que não está em nenhum lugar não existe’, já dizia Aristóteles em sua Física. Nem mesmo o imaterial, a alma, o espírito, o pensamento ficam fora de um posicionamento espacial”. O que reafirma a ideia da preocupação humana com o

espaço desde muito cedo, reforçando por sua vez, a ideia de que a Geografia é uma das formas de conhecimento mais antiga. Porém, não é o objetivo aqui discutir sobre a origem da Geografia e nem com quem ela deu seus primeiros passos, mas fazer um breve panorama da Geografia Clássica, pois a Geografia Medieval foi sua herdeira. O objetivo maior deste trabalho é entender e trazer ao debate elementos da Geografia Medieval que contribuíram de forma basal para a Ciência Moderna vir a se realizar.

Entre os conhecimentos que os medievais herdaram dos gregos estão, como aponta Andrade (2008, p.36), “[...] uma série de ensinamentos astronômicos, como a maneira de distinguir as estrelas dos planetas e a identificação de numerosos planetas, [...] conhecer o movimento de revolução lunar em torno da Terra, a dividir o ano de acordo com esta revolução e a agrupar os dias da semana de acordo com as fases da Lua”. Tais conhecimentos foram aprendidos com os mesopotâmios e, além dos conhecimentos acima mencionados, também aprenderam Geometria que utilizaram para mensurar o tamanho do planeta Terra (ANDRADE, 2008).

Junto a essa herança grega temos ainda Estrabão (63 a.C. - 23 d.C.) considerado o primeiro a usar o termo Geografia, escreveu um livro em 17 volumes no qual procurou condensar todo o conhecimento sobre o mundo conhecido, ou seja, sobre o conhecimento geográfico acumulado até então. Além Estrabão, temos também Aristóteles (384 a.C. - 322 d.C.), um dos mais importantes filósofos de todos os tempos, que merece ter sua contribuição destacada para o desenrolar do conhecimento geográfico, pois é dele que se origina a ideia de esfericidade da Terra, por exemplo.

Ele admitiu a esfericidade da Terra apresentando três provas em favor desta afirmação: a) a matéria tende a concentrar-se em torno de um centro comum; b) a sombra projetada pela Terra na superfície da Lua, durante os eclipses, é circular; c) só se podem explicar as mudanças que se produzem no horizonte e o aparecimento das constelações na esfera celeste por ser a Terra uma esfera. Suas preocupações, porém, não se limitaram apenas a este problema. Ele também tratou de temas como a erosão, a formação dos deltas, a relação entre plantas e animais e o meio físico, as variações do clima com a latitude e as estações do ano, a vinculação das águas dos rios e oceanos, as relações entre as raças humanas, o clima e as formas políticas (ANDRADE, 2008, p. 39).

Outro pensador que merece ser relatado aqui é Ptolomeu (100 d.C. - 160 d.C.), que baseando-se nas ideias aristotélicas, escreveu o livro intitulado *Sintaxe Mathematica* (século II), que ficou mais conhecido por seu nome árabe *Almagesto*, no qual encontra-se a teoria geocêntrica, ou seja, a Terra se localizava no centro do Universo. “De acordo com essa teoria, que foi aceita até o século XIV, a Terra seria o centro do universo e em torno dela giravam os vários astros, sendo o movimento aparente do Sol em torno da Terra um movimento real” (ANDRADE, 2008, p. 40). Também realizou através deste trabalho uma síntese sobre o mundo conhecido, nele se encontra a descrição do mundo e foi utilizado em grande medida desde o final do Império Romano e por toda Idade Média (ANDRADE, 2008).

Escrito em grego, já quando a Grécia se achava sob o domínio político de Roma e havia influenciado a civilização romana, teve ele a oportunidade de ver as suas ideias divulgadas por toda a área do Mediterrâneo. Com a queda do Império romano e a conquista árabe, o seu livro foi traduzido para a língua dos novos dominadores e continuou a ter grande divulgação, tendo sido objeto de estudos e reflexões dos sábios da Igreja, durante a Idade Média. Daí a sua grande importância histórica (ANDRADE, 2008, p. 41).

Podemos fazer uma leitura dessa Geografia produzida na Grécia Antiga e início da Idade Média que era algo semelhante a ideia apontada por De Martonne (1950), que a Geografia Clássica estava dividida em Geografia Regional, em que se realiza a descrição do “local” posto em questão e com um teor mais humano na qual impera a etnografia, as migrações, os povos e seus costumes. Já na dita Geografia Geral toda a Terra era entendida como um conjunto, temos um viés matemático devido à preocupação em relação a precisão e a ordem física. Ou seja, tais elementos apontados nessa divisão, segundo De Martonne (1950), são pontos essenciais para considerar a geografia enquanto ciência, sendo ela Geografia Geral e Regional.

É nesse contexto que se insere Claudio Ptolomeu que, além de *Almagesto*, no qual trata sobre a astronomia e utiliza a física aristotélica apresentando a sua cosmologia, também escreve tempo depois, *Geographia*, um verdadeiro tratado sobre cartografia, sendo por muitos considerado o primeiro grande atlas do mundo. De uma forma breve, podemos dizer que Ptolomeu,

enquanto astrônomo e matemático, ganhou fama por seus trabalhos em que:

[...] as órbitas dos planetas, usando círculos, epiciclos e equantes, na tentativa de corroborar o sistema geocêntrico aristotélico. Também desenvolveu técnicas de projeções cartográficas, globos e mapas. Além de compilar e sumarizar todo o conhecimento geográfico até seu tempo (IROCZINSKI; SILVA, 2016, p. 8).

Num primeiro momento, já se denota que existe uma distinção entre a Geografia da Antiguidade e a que trataremos como Geografia Medieval da Europa Cristã. Tal distinção tem relações com as questões centrais que as orientavam, as produções delas resultantes e, evidentemente, as orientações filosóficas. A Geografia da antiguidade era orientada por um interesse livre das crenças religiosas e com um certo teor mais curioso sobre o espaço do seu entorno e o espaço que outras culturas ocupavam. Como Monteiro (2005), em seu texto de apresentação da segunda edição de Geografia Medieval (KIMBLE, 2005) vai mencionar:

No esplendor da antiguidade clássica, na Grécia do século V a.C., a exaltação cultural ativava os gregos para uma expansão – cultural, comercial, política – por vezes belicosa. Heródoto usava a Geografia e a História como meios preciosos para conhecer as diferentes realidades naturais e sociais dos povos circundantes (MONTEIRO, 2005, p. xvi).

Apesar das diferenças existentes entre “essas Geografias”, a Geografia Medieval apresentou-se como herdeira da Geografia da Antiguidade, pois dessa última, muitos elementos “sobreviveram” por toda era medieval. Como, por exemplo, a ideia de ecúmeno, ou seja, a ideia de terra habitada e em quais porções desta seria possível de existir seres humanos. Evidentemente, que a essa ideia de ecúmeno foi associado a cosmologia cristã. Sendo assim, passou-se a discutir em quais porções da superfície terrestre era possível existir descendentes de Adão e Eva. Bem como, discussões astronômicas e sobre o formato do planeta Terra (KIMBLE, 2005). Também coube à Geografia Medieval ser uma espécie de guardião do conhecimento produzido durante a Era Clássica, pois a Idade Média construiu “grande parte seu conhecimento geográfico [...] (a partir) da criação de enormes enciclopédias do pensamento clássico, concentrados nos espaços religiosos dos

monastérios, os intelectuais do ocidente eram em sua maioria monges” (LOPES, 2012, p. 3).

Evidentemente, temos que ter em mente que os interesses que orientavam as investigações, bem como a prática de resguardar o conhecimento produzido anteriormente, pois tal prática se dava sobre os preceitos religiosos, ou melhor, para a disseminação da fé cristã e esse fato se fazia mais importante que o próprio interesse de se conhecer o planeta e sua forma em si (LOPES, 2012). Cabe ressaltar aqui, mais uma vez, que ao contrário do que se imagina atualmente, a aproximação da fé e da razão, ou da ciência, filosofia e teologia “[...] não significou a estagnação do pensamento. Foram muitos os estudos com relação à Terra, chamados de cosmografia. Além disso, cumpriam uma importante função social e orientavam a seu tempo o conhecimento geográfico” (LOPES, 2012, p. 3). Neste período, surgiram grandes centros universitários, como Paris, Oxford, Bolonha etc. E nessas universidades muitos pensadores se destacaram, são eles, São Tomás de Aquino, Robert Grosseteste, Roger Bacon, entre outros que não foram nesta tese contemplados, como: Duns Scoto, Santo Anselmo, Santo Alberto Magno, Guilherme de Ockham, São Boaventura, etc.

Assim como outras áreas do conhecimento, como arquitetura e demais manifestações artísticas reconhecem a preciosa contribuição da Idade Média e, mais recentemente, a geografia também se abre para tais investigações (LOPES, 2012). Logo, essa tese se insere nesse contexto, de um esforço com o intuito de contribuir para redução do hiato existente no conhecimento contemporâneo no que diz respeito ao conhecimento geográfico medieval.

A geografia também encontra manifestações expressivas que devem ser resgatadas enquanto parte da história do pensamento geográfico. É evidente que não se podem buscar estudos tais quais os da ciência geográfica moderna, pois essa só será institucionalizada séculos depois – XIX –, nem mesmo as divisões e especializações dessa ciência enquanto parte de currículos universitários (LOPES, 2012, p.1).

Inicialmente, nem mesmo a Ciência Moderna estava separada por especializações e com seus objetos e métodos bem definidos, isso ocorre somente a partir do surgimento do positivismo. Portanto, como apontado por Lopes no trecho

acima, não podemos buscar reconhecer tais elementos na Ciência Geográfica Medieval. Tendo isto em mente, o fato da ciência e religião não estar separadas durante a Idade Média não deveria ser estranho a nós, bem como a arte e a ciência não estavam separadas durante as expedições científicas no século XVIII. Segundo Lopes (2012), o fato da ciência e religião, fé e razão, não se encontrarem separadas,

[...] não significa dizer que durante todo esse longo período houve estagnação do conhecimento, mas existem evidências do contrário tendo sido produzida uma vasta literatura sobre o imaginário do mundo que combinava aspectos do religioso com aqueles da realidade sensível, estabelecendo-se assim um campo fértil de pesquisa (LOPES, 2012, p.1-2).

Entretanto, quando comparada a Ciência Medieval com a Ciência na Grécia antiga notamos uma mudança de paradigma. Porém, as mudanças das preocupações que cercavam as investigações geográficas não se devem apenas ao fato da relação entre a razão e a fé. Ou melhor, da busca em conciliar a filosofia grega com a fé cristã. Existe outro fator que contribuiu para a mudança do paradigma das investigações geográficas, como por exemplo, a queda do comércio entre as mais diferentes regiões e isso ocorreu devido à queda do Império Romano e a expansão árabe sobre o Mar Mediterrâneo. Como aponta Kimble (2005, p.15-16):

Para a geografia, o desaparecimento do comércio direto com o mundo pagão, principalmente com o Extremo Oriente, significou uma grande diminuição nas suas fronteiras territoriais e, conseqüentemente, uma perda de conhecimento. Isso é ilustrado com o desuso do nome Índia para designar a Etiópia, uma prática comum dos escritores gregos e latinos do século IV. Procurar amplos horizontes e conhecimentos nessas circunstâncias era flertar com o desapontamento. Onde não há visão, morrem o conhecimento e o comércio (KIMBLE, 2005, p.15-16).

Podemos dizer, então, que o interesse dentro do conhecimento geográfico muda também devido ao declínio do comércio. Desta forma a mudança acarretada da diminuição da mobilidade que outrora o comércio havia promovido e, associado a busca da aproximação entre razão e fé cristã promoveu uma mudança de paradigma

dentro do conhecimento geográfico, pois, deixa-se a “curiosidade” que existia pelo “espaço real” e passa para o interesse no “espaço imaginário”, o que importa é encontrar as similaridades e representações do paraíso na Terra. Neste caso, muitas das vezes buscou-se localizar os portões do Éden, numa tentativa de superar o “mito da queda” e se reconectar com Deus.

2.2 Introdução à geografia medieval ou cosmologia

Para muitos Ptolomeu está para a Geografia Medieval como Aristóteles para a Filosofia. Até o Renascimento ele permaneceu como uma autoridade no que concerne o conhecimento da Terra e do Sistema Mundo. Sendo assim, essa visão carrega a ideia de estagnação, ou muitas vezes de retrocesso da produção do conhecimento geográfico. Mas, como já apontado no tópico anterior isso não é verdade, pois houve sim produção de conhecimento geográfico durante o medievo. Contudo, discorrer sob a Geografia enquanto ela não era uma disciplina, ou uma ciência nos padrões que conhecemos não é uma tarefa fácil, ainda mais quando se tem a pretensão de se evidenciar a importância dela no advento da Ciência Moderna.

Levando em conta que sobre a Idade Média paira a ideia distorcida de Idade das Trevas e, que neste período nada se produziu de grande valia, também se torna um obstáculo na busca de materiais e dados que fomentem a visão de Geografia desenvolvida nesse período. Mesmo que nos últimos tempos tenha se produzido materiais e pesquisas sobre o período medieval, muitos em geografia, ainda sim encontramos produções acadêmicas que apontam para o período como se não tivesse feito (ou produzido) ciência geográfica, no máximo conservou a produção estabelecida na Antiguidade. Embora, o “simples” fato de conservar materiais, escritos, trabalhos, entre outros, já é em si um fato grandioso, pois permitiu que durante o Renascimento Cultural (século XIV – XVI) fossem revisitados os “sábios da antiguidade”.

Temos que ter cuidado com a análise de que, comparando com o conhecimento geográfico produzido na Antiguidade, a Idade Média pouco contribuiu para o desenvolvimento da geografia, quando na verdade temos que analisar o período tendo em mente que o “espaço geográfico mundano” era tido como algo corrompido e estático, uma vez que o “espaço ideal” seria o Mundo sobrenatural, no

caso da Europa medieval cristã seria o Paraíso. Ou seja, a superfície terrestre nada mais era que uma cópia imperfeita do Paraíso.

[...] o interesse dos teólogos sobre o assunto não parou nesse ponto. Para eles, toda coisa viva era dotada de significação alegórica. Assim como o corpo do homem existe para a graça do espírito, então – o argumento era – na criação do mundo para o homem, Deus levou em conta seus mais importantes propósitos, que não eram aqueles do corpo mortal, mas os da alma imortal (KIMBLE, 2005, p. 1).

Desta forma, não haveria a necessidade ou curiosidade de se pensar o espaço como algo independente ou como um objeto de estudo a ser compreendido, pois a resposta para isso estava pronta, uma extensão da iluminação divina (a origem do espaço terrestre), enquanto cópia da perfeição, ou seja, que seria uma cópia do Paraíso. Porém, o espaço terrestre era uma cópia imperfeita, uma vez que se corrompia, isto é, se degradava. “Consequentemente, a criação e a organização do mundo estavam ligadas a subordinação dos interesses espirituais do homem e à causa divina no sentido da educação espiritual” (KIMBLE, 2005, p. 2). Desta concepção acreditava-se que se originava-se todo o conhecimento da humanidade e este com o propósito de compreender o conhecimento revelado por Deus através da bíblia sagrada (KIMBLE, 2005).

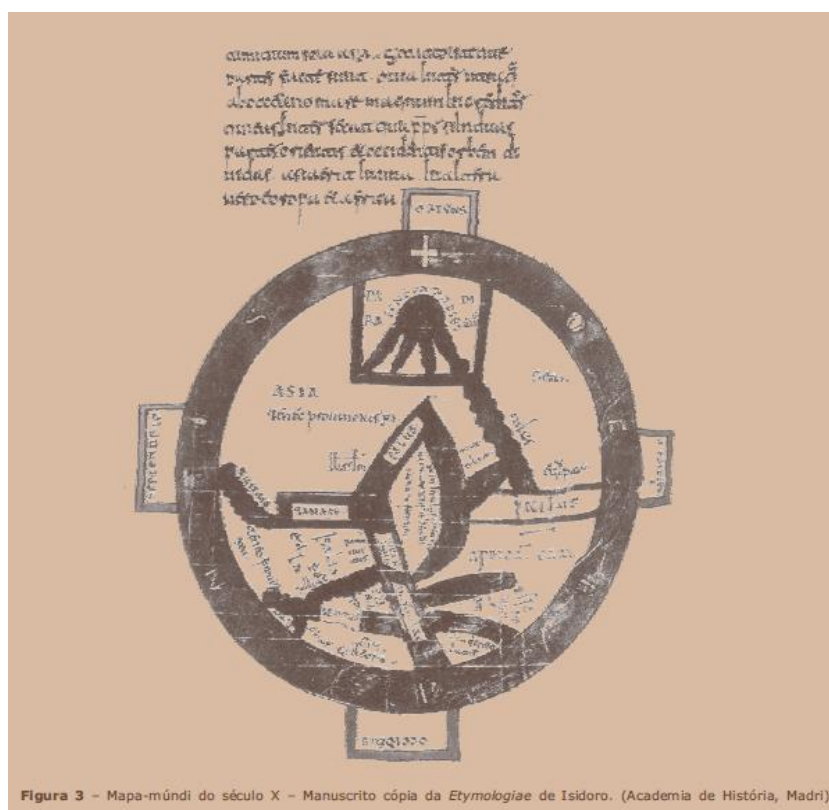
Desse modo, quase todas as enciclopédias originárias dos mosteiros medievais – e maioria dos sábios da época era clerical – tinham uma seção geográfica, ou melhor, cosmográfica. Mas, cosmografia significa coisas distintas para diferentes homens. Para alguns era simplesmente a descrição da criação do mundo e a distribuição da humanidade sobre a superfície; para outros era essencialmente o estudo dos fenômenos do tempo, do clima, das plantas, dos animais, das pedras preciosas e das ‘maravilhas’; enquanto para o terceiro grupo estava mais próxima do que nós entendemos pelo termo de ‘história política’. Apesar de tudo, dentro desse vasto campo a Terra era muito comum; por isso é possível compreender, sem muita dificuldade, o alcance do conhecimento do mundo num período específico da Idade Média (KIMBLE, 2005, p. 2-3).

Portanto, podemos correlacionar, grosso modo, os apontamentos de Paul Claval (2006) ao descrever um conjunto de passos que fazem parte da pesquisa que a geografia contempla, mesmo sem ser sua intenção final com o mais amplo sentido de pesquisa (ou preocupações) geográficas, incluindo todos os sentidos de cosmografia apresentada no trecho acima. Desta possível correlação temos, então, na Idade Média um desenrolar do pensamento geográfico que antecipa, em alguns pontos, a pesquisa geográfica clássica da Era Moderna. Pois, afirma Claval (2006, p. 20):

[...] Os geógrafos traduzem os resultados das suas observações em mapas e leem e descrevem as configurações que estes lhes sugerem. Comparam-nas com outras distribuições e interrogam-se sobre o papel das distâncias nas regularidades reveladas. Analisam todas as formas de mobilidade. Assim, o seu método implica também uma componente horizontal (CLAVAL, 2006, p. 20).

Podemos observar nas cosmografias clericais presentes tais descrições, mesmo que o intuito não fosse compreender as diferentes porções da superfície terrestre, pois o conhecimento não estava na relação entre os objetos, mas sim na revelação divina. Já nas cosmografias ocorria a tradução dos resultados baseados na cosmovisão do mundo medieval em forma de mapas. Portanto, na Cartografia feita durante a Idade Média teremos presente elementos de descrição da Terra de diferentes localidades, o imaginário, ou melhor a geografia do imaginário, na qual encontramos elementos míticos e, também, a cosmovisão centrada nas ideias oriundas da religião cristã. Um exemplo disso se expressa no mapa apresentado por Isidoro no século X em seu livro *Etymologiae* (figura 4).

Figura 4: Mapa-Múndi do século X - Manuscrito cópia da *Etymologiae* de Isidoro.



FONTE: KIMBLE, 2005, p.30.

Segundo Lopes (2012, p. 6), “as interpretações geográficas da Terra não se limitam apenas a apresentar espaços mundanos”, pois, Isidoro de Sevilha (560 d.C. - 636 d.C), cujos trabalhos influenciaram o pensamento geográfico medieval por um longo tempo, como mostrado na figura anterior, não limitava sua obra em apenas descrever as características físicas conhecidas até o momento, somava-se a elas, “[...] também o próprio paraíso a leste da Terra. (LOPES, 2012, p. 6). Pode-se pensar, na relação entre o espaço terrestre enquanto cópia do paraíso e na necessidade que surge de localizar o sagrado na superfície terrestre. Tal representação ocorre de forma simbólica utilizando a cartografia enquanto elemento que dá sentido de pertencimento aos humanos e, neste momento, permite-se que o homem tenha esperança de se religar ao paraíso, o qual foi negado após a Queda. Este ato de representar o sagrado no mapa localizando-o na superfície do planeta,

em um determinado ponto, vai estimular a peregrinação e, conseqüentemente, num determinado momento, vai também permitir as Cruzadas em busca de (re)conquistar a Terra Santa e adicionar novas terras aos domínios do europeu cristão.

Neste ponto cabe ressaltar também que, do mesmo jeito que as Cruzadas foram estimuladas pelas representações cartográficas, estas também vão estimular novas representações, em especial a partir do século XII (RIBEIRO, 2003). Pois, a partir de relatos, mesmo que fantasiosos, proporcionará um aumento nas representações que acompanha a “produção” literária sobre as tais cruzadas, embora, segundo Ribeiro (2003, p.15), no que concerne as técnicas cartográficas, “[...] não parece ter acompanhado o conhecimento adquirido da geografia. Nenhum progresso importante foi registrado. À medida que se foram multiplicando, desde o século IX, as legendas passaram por pequenas alterações, modificando-se alguns termos”.

O contexto histórico da produção dos mapas, a partir do século XII, revela um franco crescimento numérico de mapas-mundi. Tal fato não ocorre isolado. É significativo o aumento das transcrições dos livros de geografia nos mosteiros, integrado a um movimento intelectual maior, que alcançaria o seu esplendor no século seguinte. Este aumento do conhecimento geográfico nutria-se, então, das Cruzadas, que, na busca do seu objetivo – a libertação do Santo Sepulcro – estabeleceram importantes relações com o Oriente, dilatando a linha do horizonte dos medievais (RIBEIRO, 2003, p. 14 - 15).

As concepções e representações de Jerusalém no centro da Terra e do Paraíso, também vão estimular as mais diversas viagens, para além das Cruzadas. Pois, segundo Lopes (2012), existia um grupo que representava o paraíso não exatamente como sendo Jerusalém, mas um lugar desconhecido, porém, uma terra “[...] protegida por barreiras intransponíveis como os oceanos até então, estas serviram de motivação às diversas viagens e mesmo de inspiração a relatos e cartografias fantasiosas do desconhecido” (LOPES, 2012, p. 2-3). Neste contexto, o imaginário vai estimular as mentes de alguns homens no medievo e, tal estímulo, vai se propagar por muito tempo estimulando, por sua vez, as grandes navegações:

[...] e pode ser assistida, por exemplo, na associação de Colombo entre o “Novo Mundo” e a descoberta do paraíso, diante da paisagem observada nas terras descobertas. Esses são alguns exemplos dos reflexos do imaginário religioso nas ações do período. Fica claro que essa visão geográfica do imaginário teve repercussões concretas nas representações e nas organizações dos espaços medievais, não podendo ser, portanto, ignoradas pela história do pensamento geográfico (LOPES, 2012, p. 2-3).

Para reforçar o trecho acima, que trata da associação que Colombo faz em sua carta aos reis católicos, na qual descreve crer ter achado a localização do paraíso, nada melhor que transcrever uma parte da carta disponível pelo site Domínio Público:

E agora, até que você conheça a notícia das novas terras que descobri, nas quais me estabeleci em minha alma que é o Paraíso Terrestre, o *Adelantado* irá com três navios bem aviados para ver depois, e descobrirá tudo isso que poderia ser essas partes. Enquanto isso, enviarei esta Carta e o mapa das novas terras para as vossas Altezas, e elas concordarão sobre o que deve ser feito, e me enviarão suas ordens, que serão realizadas diligentemente com a ajuda da Santíssima Trindade, para que vossa Altezas seja servida e prazer. Graças a Deus (COLOMBO, 1492, tradução nossa)³⁵.

O conhecimento que se tinha do espaço geográfico a partir do desenvolvimento das técnicas de navegação, bem como da construção de instrumentos e da própria embarcação, transformou as relações com o espaço, seja pela retomada do comércio, ou pelas novas localidades alcançadas que proporcionou um contato com diferentes culturas. Embora muitas delas já permeavam o imaginário popular do homem medieval, as rotas comerciais e seus viajantes proporcionou um aprofundamento das relações, mesmo que indireto e mediado pelos relatos dos viajantes ou comerciante. Segundo Bauab e Lima (2014), de um modo geral a importância do período histórico entendido como a Era dos Descobrimentos Marítimos não é tão presente nos estudos que se referem à formação da Geografia enquanto Ciência Moderna. Como argumento fundamental

35 Y ahora, hasta tanto sepan las noticias de las nuevas tierras que he descubierto, en las cuales tengo asentado en mi ánima que está el Paraíso Terrenal, irá el Adelantado con tres navíos bien aviados para ello a ver más adelante, y descubrirá todo lo que pudiere hacia aquellas partes. Entretanto yo enviaré a Vuestras Altezas esta carta y el mapa de las nuevas tierras, y acordarán lo que se deba hacer, y me enviarán sus órdenes, que se cumplirán diligentemente con ayuda de la Santísima Trinidad, de manera que Vuestras Altezas sean servidos y hayan placer. Deo gratia (COLOMBO, 1492).

temos que, tais fatos só serão relevantes “[...] para a Geografia a partir do momento em que consideramos a existência de um conhecimento geográfico anterior, que faz parte do horizonte cultural europeu ao longo do milênio medieval” (BAUAB, LIMA, 2014, p. 6).

O que nos revela a fragilidade de um outro argumento sobre a Idade Média, que o conhecimento neste momento sofre um retrocesso. O impacto gerado na psicologia do homem medieval europeu só se fez sentir, pois existia sim um conhecimento geográfico medieval estabelecido, embora não institucionalizado. Segundo Bauab e Lima (2014), apontam em seu texto.

Um aspecto importante para atestar a importância da contraposição entre uma tradição geográfica medieval e o seu declínio mediante a experiência de novas porções do mundo proporcionada pelos Descobrimentos Marítimos surge claramente quando percebemos que o conhecimento geográfico medieval amparou-se, dada a carência de dados empíricos, na (re) produção literária da informação geográfica, mantendo parte do que se sabia sobre o mundo na Antiguidade (BAUAB, LIMA, 2014, p. 6).

Os Descobrimentos Marítimos vão pôr em xeque os conhecimentos medievais calcados na metafísica cristã, o da contemplação, e os conhecimentos oriundos da vivência. Pois, são os deslocamentos proporcionado pelas viagens ultramarinas que “[...] darão início a um processo de contraposição entre a palavra escrita e os conteúdos reais, empíricos, de um mundo que vai, gradativamente, sendo desnudado rumo à percepção de sua inteireza” (BAUAB, LIMA, 2014, p. 8). É importante resgatar que a ideia da “comprovação empírica” já estava presente no conhecimento medieval desde Robert Grosseteste e Roger Bacon, que vão atestar a importância de realizar experimentos e de testá-los empiricamente e matematicamente. Então, a força do empírico nos Descobrimentos já se fazia presente desde a produção do conhecimento para a idealização das viagens além-mar.

Nota-se nos apontamentos anteriormente feitos neste tópico um outro fato que chama a atenção em relação ao conhecimento desenvolvido durante a Idade Média. Esse fato é a forma com que o pensamento nesse período era realizado através da analogia, buscava-se relacionar as escrituras sagradas com seu “espelho” que era o espaço mundano. Ademais, quando não existia uma explicação racional que fosse aceita para um dado fato ou fenômeno natural, evidentemente

uma explicação dentro da racionalidade cristã, criava-se uma explicação analógica que hoje entendemos como “fantástica”, pois, “[...] era frequente, na linguagem e no cotidiano dos homens medievais, o recurso às analogias como forma de construção e/ou projeção de imagens verbais e visuais significativamente articuladas com a realidade (COLAÇO, 2015, p.14). E tais explicações, hoje entendidas como fantasiosas ou miraculosas, se faziam sem a necessidade de comprovação empírica e isto era possível, pois, “[...] a estrutura mental e psicológica do homem medieval, possibilitava a ‘existência’ de seres fantásticos, fabulosos e míticos que habitavam lugares geograficamente desconhecidos e cartograficamente representados pelos eruditos da época, [...]” (COLAÇO, 2015, p.14).

Segundo Colaço (2015), um dos grandes exemplos de como se expressa esse pensamento baseado na analogia está a cartografia medieval, na qual podemos ter várias representações do imaginário daquele momento, como a de um *Sciapods* (figura 5), neste mesmo mapa também está representado, por exemplo, o Éden e a Arca de Noé.

Há um bom exemplo do recurso à analogia que vem da Cartografia. Na realidade, trata-se de um mapa-múndi produzido no século XIII, provavelmente pelo inglês Ricardo de Haldingham. Esse mapa foi construído com base no imaginário do homem medieval, que acreditava piamente na existência desses seres fantasiosos que habitavam lugares geograficamente desconhecidos. [...], tem-se, em detalhe, uma folha do mapa-múndi de Hereford. Nela, há um *Sciapods*, um ser que tem um pé enorme e que se acreditava existir alguma parte do mundo não conhecido (COLAÇO, 2015, p. 38-39).

Figura 5: O Sciapods - detalhe do mapa-múndi de Hereford, século XIII.



FONTE: <<https://www.themappamundi.co.uk/mappa-mundi/>>. Acessado em 18 de agosto de 2018.

Além desses seres mitológicos mundanos, também era comum a presença de anjos nas representações cartográficas o que remete a uma ligação entre os dois mundos, o natural e o sobrenatural, ou melhor, o concreto e o espiritual. Segundo Bauab (2012), é através dessas marcas encontradas na superfície terrestre e representadas em um mapa (Arca de Noé, Anjos, Éden, etc.) é que o homem medieval se tornaria mais próximo de deus e a ele se religaria. “Em vida, nos aproximaríamos de Deus observando suas marcas esparramadas sobre o mundo, significantes de um significado que se estende para muito além delas” (BAUAB, 2012, p.19). Portanto, temos o espaço enquanto abstração simbólica e não sendo “reduzido” ao empírico, pois o mundo espiritual emprestaria ao mundo real um significado, uma finalidade, em que os conteúdos do mundo são derivações de deus nos religando a ele, ou seja, “[...] será este o teor da Geografia produzida no período. [...]” (BAUAB, 2012, p.19).

Sendo assim, é oportuno concordar com o apontamento de Claval (2006) ao afirmar que, inseridas num espaço bem delimitado, as sociedades passam a ganhar existência e aí “[...] desenvolvem experiências originais na arte de viver e respondem de forma específica às grandes questões existenciais. As formas de estar no mundo e de nele marcar a existência variam de um lugar para outro” (CLAVAL, 2006, p. 21). E nesse sentido é que podemos entender que na Idade Média a existência de mapas com seres mitológicos e representações fantasiosas davam sentido a existência do homem medieval, pois expressavam o conjunto de crenças dessa sociedade. Tal afirmação, contraria a ideia de que nesse período houve uma regressão do conhecimento ou mesmo a ideia de que nada se produziu, quando na verdade a produção ocorreu em consonância ao que podemos denominar paradigma cristão.

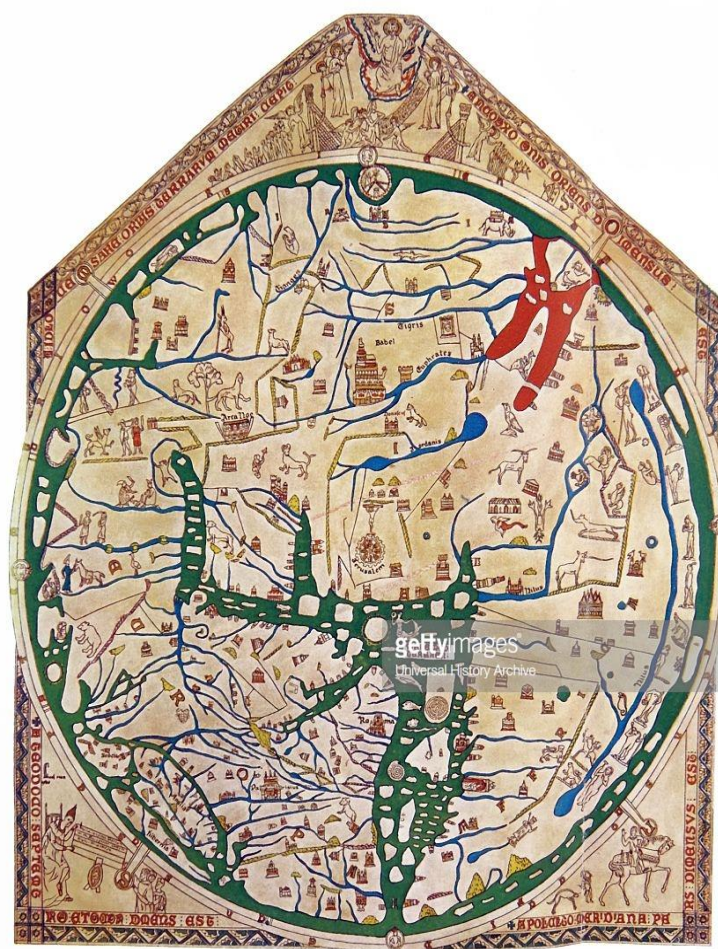
De fato, a Geografia Medieval é também uma geografia descritiva, pois, descreve elementos que hoje entendemos como concretos/naturais, bem como os fantasiosos, já mencionados neste texto. E, esse caráter descritivo estará presente na geografia realizada pelos viajantes dos séculos seguintes, embora se distanciando da religião cada vez mais. Mas, por hora, a análise se concentrará no caráter descritivo da geografia medieval. Sendo assim, como aponta Lopes (2012, p. 9),

Percebemos que a geografia medieval possui caráter descritivo presente nos textos de viajantes e comerciantes, assim como árabes. No entanto, nos círculos intelectuais, isto é, nos monastérios havia uma forte preocupação em compilar o conhecimento anterior, sem avançar em termos teóricos, mas num esforço enorme de interpretar, a partir daquele conhecimento as escrituras bíblicas, surge um conhecimento geográfico místico que mistura cartografia, geografia e religião. Os mapas permitem ainda visualizar o mundo medieval ou o mundo conhecido até então, permite um contato direto com o conhecimento medieval (LOPES, 2012, p. 9).

Destarte, temos uma geografia que é ao mesmo tempo descritiva e uma geografia do imaginário, em que se realizava uma busca por interpretações bíblicas do mundo concreto materializando-as em representações cartográficas como ocorre no mapa-múndi de 1280 (figura 6), “[...] as interpretações geográficas da Terra constituem-se em criações híbridas dos ensinamentos ptolomaicos com as

referências bíblicas aos espaços, [...] na qual se apresenta o Mar Vermelho, conhecido até então, somente pelas escrituras” (LOPES, 2012, p. 5).

Figura 6: Mapa Mundi de Hereford (1285~~9~~)



Fonte: The Hereford Mappa Mundi, Artist: Richard de Bello. Disponível em: <https://www.gettyimages.pt/license/566453041>. Acessado em 07 de setembro de 2018.

Já é mais que evidente a importância em se tratar da Geografia Medieval para quem estude a História do Pensamento Geográfico, bem como para a Epistemologia da Geografia. Do mesmo modo, é reconhecidamente importante discutir sobre a Cartografia Medieval, embora não tendo muitos “avanços” aos olhos dos “modernos”, mesmo quando pensamos nas técnicas de representação de precisão e relação com o real, as representações cartográficas deste período nos ajudam a entender o pensamento do homem medieval, pois nelas revelam o

pensamento religioso que orientava a visão de mundo e o domínio ideológico exercido pelo cristianismo (catolicismo em especial). Ou, como aponta Ribeiro (2003),

A iconografia geográfica das cartas medievais suscitou por muito tempo uma série de questões. Houve quem defendesse a tese de se tratar de uma simples necessidade de preencher os vazios do espaço. A penetração no universo dos medievais permite, no entanto, ir mais além. Há uma busca mais profunda, que quer equacionar a angústia de tornar visível todas as coisas, *per visibilia ad invisibilia* (RIBEIRO, 2003, p. 14).

Logo, se pensarmos que a Cartografia revela a necessidade do homem de se localizar no espaço, de se sentir pertencente a algo e se colocar no mundo, ter um espaço representado sob a ótica cristã podemos, então, entender que o homem medieval buscava se (re)conectar a Deus, depois do mito da queda, passa a existir um vazio existencial na humanidade ocidental cristã que corria atrás da ideia de se conectar, ser merecedor do paraíso, estar próximo a Deus novamente. O estudo mais apurado sobre a Cartografia Medieval, por sua vez, nos permite entender como funcionava o pensamento do homem medieval, ainda mais quando se faz a associação da produção cartográfica à filosofia cristã, emerge desta relação uma melhor clareza no entendimento da visão de mundo do homem medieval. A combinação desses elementos nos dá uma noção mais apurada do pensamento geográfico do período, mesmo que ele não seja um objeto “puro” nos estudos durante a Idade Média, a presença do pensamento geográfico se faz fundamental para dar sentido ao homem medieval.

Como filho do seu tempo, todo filósofo está sujeito, sob muitos pontos de vista, às influências de seu meio ambiente. De modo particular, as especulações filosóficas devem interpretar-se em função das imagens do mundo construídas pela humanidade nas fases sucessivas de seu desenvolvimento. Vem a propósito, pois, uma consideração sumária da cosmovisão do homem medieval do período da Primeira Escolástica (BOEHNER, 1970, p. 276).

Segundo Boehner (1970), os filósofos estão ligados intimamente ao ambiente em que vivem e este, por sua vez, tem sua interpretação em consonância às crenças e construções feitas sobre a forma de ver o mundo. Sendo assim, reafirma-se aqui a relação fundamental da geografia na Idade Média, mesmo ela não sendo um campo do conhecimento institucionalizado. Nesse contexto, temos uma cosmovisão rica em diferentes tentativas de entender a forma do universo, bem como do planeta Terra, que segundo Boehner (1970) se baseia na concepção de Homero (século VI a.C.) (figura 7), que fundamentou a concepção cristã de forma do mundo. Nas palavras de Boehner (1970, p. 276),

Como própria palavra ‘mundus’, derivada de ‘motus’ (explicação etimológica!), dá a entender, o mundo está em perpétuo movimento. É redondo como uma bola e comparável a um ovo. Na beirada externa há uma casca, o céu, que envolve o mundo inteiro. Debaixo dela situa-se, à semelhança da clara do ovo, o éter puro, que serve de envoltório para o ar em movimento, exatamente como a clara encerra a gema. Na parte mais central, correspondente ao germe, está a Terra (BOEHNER, 1970, p. 276).

A concepção acima apresentada nos passa uma ideia aproximada da concepção que se expressou durante a Idade Média sobre o formato e disposição dos elementos referentes à Terra. O universo também é apresentado através de seus elementos, dentre eles a “terra”, a “água”, o “ar”, os “ventos”, o “arco-íris” e o “fogo”, este último o principal deles. Cada elemento ocupando um espaço específico na cosmologia medieval. Por exemplo, a terra sendo o mais pesado de todos encontra-se no centro do mundo, a água, por sua vez mais leve que a terra, mas mais pesada que o ar, encontra-se entre eles, circundando e, muitas vezes, penetrando a terra (BOEHNER, 1970).

Figura 7: O mundo segundo Homero século VI a.C.



Fonte: COLAÇO, 2015, p.21.

Não só a forma como se representa o mundo medieval é importante, mas também o olhar que se lança sobre a natureza que existe na superfície terrestre. Além desse período entender a natureza como cópia do paraíso, há também a noção de que existe uma essência escondida atrás da aparência, indo além da descrição da natureza que se encontra nos estudos ainda hoje, a qual também tem sua importância.

[...] Hoje em dia, quando alguém inquire da essência de uma coisa, é usual responder-se-lhe com uma descrição do objeto em questão. Indicam-se-lhes as propriedades físicas, tais como a grandeza, o peso, a massa, a energia, etc., ou certas qualidades químicas, a composição molecular, por exemplo. Não é assim na Idade Média, ou pelo menos, no século XII. Para o homem medieval, a essência das coisas se oculta por detrás das aparências, isto é, das propriedades verificáveis pela simples observação. Daí a impossibilidade de explicá-las a partir dos dados sensíveis. A verdadeira explicação das

coisas deve buscar-se fora do domínio da percepção sensível. Distinguem-se, em geral, três graus de explicação, cada um dos quais pretende penetrar mais profundamente no sentido da realidade (BOEHNER, 1970, p. 279).

Podemos entender esses graus de explicação como sendo a etimologia, a analogia e o simbolismo. Pois, a etimologia para o homem medieval estava na ideia de explicar a essência através do que estava oculto em seu nome “Diz a Escritura que Adão deu aos animais os nomes que lhes convinham. Nestes nomes esconde-se, pois, o segredo de suas essências e de suas forças místicas” (BOEHNER, 1970, p. 280). Já o que concerne à Analogia, temos a ideia de que existe uma correspondência entre as coisas do mundo concreto com as do mundo espiritual e essas correspondências nos levam à essência das mesmas (BOEHNER, 1970).

Estas correspondências concernem às próprias essências dos seres. Por este motivo, uma coisa não está perfeitamente explicada até que se lhe assinalem as analogias com outras realidades. O exemplo clássico deste modo de raciocinar é a descrição do homem como um microcosmo, um universo: sua carne é a terra, seu sangue é a água, seu hálito o ar, seu calor vital é o fogo. Sua cabeça redonda como a esfera celeste. Nela brilham duas luzes, à semelhança do sol e da lua; suas sete aberturas correspondem aos sete tons da harmonia das esferas celestes (BOEHNER, 1970, p. 280).

O simbolismo, por sua vez, pode ser entendido como uma transição entre as correspondências realizadas através da analogia e as ditas propriedades simbólicas. Segundo Boehner (1970, p. 280), “[...] explicar um ser simbolicamente significa apontar-lhe o protótipo, não já no mesmo setor ontológico, mas num plano diferente e mais elevado. Assim, um ser material pode exprimir uma realidade espiritual”. Temos aqui a relação atribuída pela ideia de o conhecimento ocorrer através da revelação divina, em que todas as coisas estão revestidas de um significado religioso (cristão no caso). Um bom exemplo está nos dizeres apresentado por Boehner (1970, p. 280):

Deus, com efeito, se manifestou de duas maneiras: pela Sagrada Escritura e pela Natureza. E entre estas duas revelações divinas vide um admirável paralelismo. Como as palavras da Escritura enunciam verdades morais e religiosas, assim as coisas da natureza têm uma significação oculta, de natureza moral e religiosa. O homem medieval não pode conceber a Deus senão como um pai bondoso que tudo criou para o bem-estar dos seus filhos (BOEHNER, 1970, p. 280).

Neste sentido, analogia e simbolismo estão profundamente conectados, emprestando sentido um ao outro com o intuito de tornar as coisas inteligíveis ao homem medieval, evidentemente, desde que seja dada pela revelação divina. Aqui, não podemos deixar de mencionar o papel da escolástica medieval na produção do conhecimento deste período. Segundo Zilles (1993), os ensinamentos escolásticos estavam centrados na ideia de estudar os autores tidos como autoridades no assunto, estes sendo os ditos Primeiros Padres e na leitura da bíblia sagrada, do qual provinha todo o conhecimento revelado ao homem, ou melhor, uma tentativa de levá-lo a tal revelação. Nesse período não existia a ideia de laboratório, mas “[...] em compensação tinha o culto das bibliotecas. Os escolásticos trabalhavam à base de textos. Por isso é compreensível que o pensamento escolástico fosse, fundamentalmente, filosófico, literário e teológico” (ZILLES, 1993, p. 53).

Um dos grandes nomes da Escolástica foi São Tomás de Aquino (1221 – 1274), formado em Paris onde também assumiu uma cátedra e ele também era muito influente em Roma. Seus trabalhos estão centrados, principalmente, no dilema existente entre o concílio da fé e da razão, existia um conflito que concernia a essa relação, o da liberdade centrada na razão e o da desconfiança centrada na fé (ZILLES, 1993). Ele “propõe-se conciliar criticamente a fé e a razão, escolhendo como instrumento o aristotelismo, por mais suspeito que fosse” (ZILLES, 1993, p.111-112).

Deixou-nos uma vasta obra de mais de sessenta títulos. Nesses escritos, seu estilo é rigorosamente escolástico: primeiro expõe um problema; em seguida, uma solução possível e objeções a ela; depois a resolução definitiva e respostas a cada uma das objeções. Dentre as obras cabe destacar a *Suma Teológica* (1266-73); a *suma contra gentios* (1259-64); *O ente e a essência* (1254); *Questões discutidas sobre a Verdade* (1256-59) (ZILLES, 1993, p.112).

Tomás de Aquino também é considerado o responsável por “cristianizar Aristóteles”, pois, ele busca interpretar o aristotelismo de acordo com os “[...] princípios hauridos da tradição metafísica cristã, de modo especial em acordo com S. Agostinho. Realizou uma síntese coerente e harmônica entre a filosofia de Aristóteles e a tradição platônica, [...]” (ZILLES, 1993, p. 112). Dessa forma, temos em Tomás de Aquino que a fé e a razão não são antagônicas, que não estão envolvidas em um conflito, pois, em sua crença é possível demonstrar a existência divina na conciliação entre fé e razão (ZILLES, 1993). Sendo assim, “Tomás de Aquino reconhece à razão um campo próprio em relação às coisas divinas no qual pode atuar, pois ‘que Deus existe e coisas semelhantes’ pode ‘tornar-se conhecido pela luz natural da razão’” (ZILLES, 1993, p. 113-114).

Embora, de acordo com Zilles (1993), Tomás de Aquino não vê na razão uma possibilidade de se alcançar a compreensão da plenitude divina, já que para ele através da razão “[...] pode demonstrar-se que Deus é, mas não o podemos conhecer segundo sua natureza” (ZILLES, 1993, p. 113-114). Mais uma vez, temos aqui, a ideia de revelação divina, na qual a razão pode tornar muitas coisas inteligíveis ao homem medieval, mas cabe a divina revelação proporcionar o conhecimento superior, ou seja, explicar tudo que a razão não consegue alcançar.

Como a luz natural e os primeiros princípios, que dela emanam, são criados por Deus, Tomás de Aquino pode ver uma distinção, mas não oposição entre filosofia e teologia. Se, na filosofia, se encontrar algo contra a fé, será mau uso da razão. A concordância entre os dois modos de conhecer funda-se na origem comum em Deus, que simultaneamente é o Criador e Revelador, sendo ele mesmo a “verdade plena” e o “critério de toda a verdade” (ZILLES, 1993, p. 115).

Deste modo, podemos então, traçar em linhas gerais a imagem do mundo do homem medieval, buscando nos diferentes elementos justificar a relação entre a fé e a razão, em que o pensamento se expressa por representações cartográficas, simbologias, analogias e um imaginário fantástico sem a necessária empiria para a comprovação dos fatos. Portanto, o conhecimento vai ser dado através da revelação divina, não importando muito a aparência, mas uma essência oriunda do mundo espiritual, ou seja, para além do objeto sensível. Embora, como apontado por

Boehner (1970), nesse estágio do pensamento medieval, no século XII e XIII não persistiu por muito tempo, ou melhor, num futuro próximo as mudanças serão enriquecidas pelos conhecimentos dos antigos. A busca por traduzir os originais, um movimento realizado pelos pensadores como Grosseteste e R. Bacon, permitiu ao pensamento cristão “[...] enriquecer-se com os conhecimentos físicos da antiguidade. Com o correr do tempo, a interpretação religiosa passará a um segundo plano, cedendo lugar ao estudo das próprias coisas” (BOEHNER, 1970, p. 282)³⁶.

Tal combinação renovou o interesse por uma investigação da natureza sobre a égide empiricista, com base na física aristotélica e com os relatos dos viajantes e suas preocupações matemáticas das descrições e correlações dos lugares. Este caldo intelectual dará suporte para a origem da ciência moderna, bem como para a geografia moderna.

2.3 As nascentes transformações na geografia no final do medievo

Neste ponto surgem alguns elementos que já demonstram a mudança da Geografia do final da Idade Média, ou melhor, da Geografia que teria começado a ser feita no século XV e XVI em relação a Geografia que foi feita no século XII e XIII, por exemplo. Neste capítulo foi traçado o desenho geral da Geografia Medieval, suas noções de como ocorria o pensamento geográfico de uma sociedade inserida na cultura medieval, bem como as representações cartográficas com seus elementos fantásticos, mitos entrelaçados com os elementos clássicos, como ideias de Homero e, principalmente, de Ptolomeu. E, também, as questões envolvendo a analogia e o simbolismo e se fazer inteligível no que concerne ao modo de pensar e expressar, seja por textos ou cartograficamente. Mas uma ruptura começou a se desenhar no horizonte, quando as técnicas de navegação, bem como o avanço no campo da astronomia, por exemplo, impulsionados pelos ideais cristãos de se reconectar a Deus, lançou o homem ao mar, o que levou a Europa Medieval a expandir sua visão de mundo.

³⁶ Aqui cabe um adendo, pois a interpretação religiosa estando em um segundo plano, ou até mesmo “sumindo” do cenário científico não significa que houve uma cisão da fé com o fazer ciência. Pois, os intelectuais que realizavam os estudos científicos na Idade Média, muitos são membros da Igreja. Logo, não há oposição entre fé e ciência, mesmo no início da ciência moderna, onde muitos grandes nomes são pessoas ligadas a fé, com Newton por exemplo.

Antes de entrar nos elementos que começaram a se transformar nesse momento e iniciar uma ruptura com as tradições tipicamente medievais é importante transcorrer sobre o termo “Descobrimientos Marítimos”. Segundo Bauab e Lima (2014), o termo *Descobrimientos* pode se referir a diferentes momentos e acontecimentos ao longo da história, como por exemplo, o (re) descobrimento dos pensadores medievais dos escritos da antiguidade grega, quando este começaram um processo de tradução a partir dos originais que foram preservados pelos árabes, ou seja, iniciou-se a retomada das obras de Aristóteles. Também, usar o termo *Descobrimientos* para se referir a chegada dos europeus no continente americano, é uma visão eurocêntrica da história que despreza a existência dos povos que aqui já habitavam.

O uso do termo descobrimento, numa conotação mais ampla, surge também das diferentes mudanças promovidas pela Renascença. Nela, se *redescobriu* o passado, muitas vezes buscando pular diretamente da modernidade incipiente para antiguidade. As “trevas medievais” eram, aparentemente, vencidas por um salto, como se o pensamento antigo não se fizesse presente na cultura do período medievo. Contudo, a novidade de tal (re) descoberta do passado é prenhe dos novos significados trazidos pelo presente de uma sociedade claramente em transição, engendrando novas forças econômicas que fariam ruir o modo de produção feudal (BAUAB, LIMA, 2014, p. 9).

Aqui, então, se destacam dois pontos, a “redescoberta” do passado, possibilitando a mudança de paradigma, ou seja, liberta-se “[...], processualmente, do crivo da Igreja Católica que, na Idade Média, o controlava (BAUAB, LIMA, 2014, p.9). Isto, permitiu, por sua vez, ao homem intelectual medieval alçar novos voos, pois, a expansão do mundo conhecido para a sociedade medieval fez surgir um novo homem e um novo mundo, enquanto cultura altera, diferente das conhecidas pelos navegantes até então. “Neste sentido, o homem europeu passa a conhecer novas formas de se auto-(re) descobrir” (BAUAB, LIMA, 2014, p.9).

Segundo Bauab e Lima (2014, p.11), “[...] o descobrimento se entrelaça com uma espécie de rearranjo espacial dos elementos lendários desprendidos da cultura medieval, tendo como papel a validação desses elementos em uma nova ordem geográfica”. Ou seja, a chegada dos europeus na América, permitiu um rearranjo espacial, seja ele tanto na mentalidade quanto na representação

cartográfica, pois a ideia predominante era da existência de apenas 3 continentes, ideia esta que estava centrada nas explicações oriundas da bíblia sagrada. Pois, aí continha a ideia de trindade e, no que concerne aos povos que ocupavam tais continentes, estava a ideia de serem descendentes de Noé. Agora, com a presença do quarto continente, mesmo que de início se pudesse pensar que fosse a Ásia, isso suscitou novas discussões em torno do formato da Terra e das diferenças tanto físicas (natureza, relevo, rios etc.) quanto da população que o ocupava. Ou seja, essa mudança de percepção sobre o espaço surgiu inicialmente para os navegantes e, num segundo momento, para os intelectuais medievais e é entendida aqui:

[...] não como retirante do véu que estendia sobre o mundo limites imaginários, mas como o sujeito que, se vendo repleto de falácias, do antemão pouco confirmado na textura real das novas paragens, começa a descobrir de fato as novidades através de um olhar rígido sobre si (BAUAB, LIMA, 2014, p.10-11).

Temos aqui dois eventos importantes acontecendo, após a chegada dos europeus na América, iniciou-se tanto a transferência de mitos, crenças e culturas para um novo espaço, bem como, um processo de “[...] inserção do novo nos mecanismos de reprodução do recente estado de coisas passado no continente europeu. E a fabulação de Deus permeou de legitimidade tal intento!” (BAUAB, LIMA, 2014, p.11). Deste modo, temos ainda tanto elementos do imaginário medieval transposto para as Américas, como a fábula das Amazonas, do Paraíso Terrestre, como também a inserção desse espaço numa nova fase do comércio nunca vista antes na história da humanidade. Mas as transformações não ocorrem somente aqui nas Américas, ocorreram também na Europa Medieval. Com efeito, os grupos de comerciantes que já habitavam o meio urbano medieval, proporcionado pelo Renascimento Urbano do século XII, ganharam ainda mais força e fez surgir uma nova classe que concorreu com o poder da nobreza, a nascente burguesia comercial.

Essa nova classe, a burguesia comercial, necessitou de novas formas de ler o mundo e, ao mesmo tempo, chamou a atenção de outros governantes que também interessaram pela riqueza possibilitada com essa nova concepção de mundo surgente. Ou seja, essa nova leitura do mundo permitiu através do

aceleramento do desenvolvimento das técnicas e, conseqüentemente, do aceleramento das transformações que elas proporcionam, como a mudança no modo de pensar e na cosmovisão, a dominação do outro e a exploração de riquezas.

Dentre essas mudanças podemos destacar as ocorridas em relação ao conhecimento geográfico, que já na Idade Média era utilizado enquanto conhecimento do mundo natural e humano e agora passou a assumir uma centralidade ainda maior neste quesito. Além de se tornar cada vez mais complexo, pois ampliou-se as redes e conexões no mundo, bem como acarretou a quebra da escala do próprio território feudal.

A Baixa Idade Média (século XIV – meados do século XVI) com suas crises e seus rearranjos, representou exatamente o parto daqueles novos tempos, a Modernidade. A crise do século XIV, orgânica, global, foi uma decorrência da vitalidade e da contínua expansão (demográfica, econômica, territorial) dos séculos XI – XIII, o que levou o sistema aos limites possíveis de seu funcionamento. Logo, a recuperação a partir de meados do século XV deu-se em novos moldes, estabeleceu novas estruturas, porém ainda assentadas sobre elementos medievais: o Renascimento (baseado no Renascimento do século XII), os Descobrimentos (continuadores das viagens dos normandos e dos italianos), o Protestantismo (sucessor vitorioso das heresias), o Absolutismo (consumação da centralização monárquica) (FRANCO JR, 2001, p.16-17).

Dessa maneira, o impacto das Grandes Navegações não ficou apenas aos que visualizaram esse “Novo Mundo”, mas também os que através do ato de compartilhar por meio dos relatos, descrições, pinturas e mapas, puderam assim “vivenciar” essas novas “descobertas”. Além disso, os fatores empíricos ligados as viagens, que na geografia moderna conhece-se por trabalho de campo, produziu um efeito transformador nas verdades e seus fundamentos construídos durante a Idade Média. Ou seja, o choque entre o conhecimento oriundo da razão a serviço da fé e o conhecimento produzido pela relação empírica do sujeito com o objeto, transformaram a ciência medieval e, evidentemente, a sociedade medieval que passou por uma transição para a sociedade e ciência moderna.

É importante destacar que, não foi só a partir das Navegações ultramarinas que se deu início às transformações, talvez as navegações aceleraram o processo, mas ela já ocorria em alguns campos do pensamento medieval, como o

uso da matemática e o destaque ao empirismo (ciência experimental) através dos estudos de Robert Grosseteste e Roger Bacon. Mas também, outros nomes participaram desse processo de transformação incipiente, como por exemplo:

A física aristotélica estava sendo criticada por Willian de Occam; a astrologia e a magia por Nicolas Oresme; a reforma do calendário estava sendo proposta por Clemente VI e Pierre d'Ailly e as leis da gravidade newtoniana estavam sendo esboçadas nos escritos de Alberto da Saxônia. Ao mesmo tempo, mudanças estavam ocorrendo na ótica filosófica. Os homens a quem devem ser dados os créditos são Duns Escoto e Occam, pois foram os primeiros a repudiar abertamente a doutrina de que todo o conhecimento poderia ser compreendido numa única Verdade, como era entendido pela Igreja, aceitando no seu lugar o princípio da dupla natureza da verdade, ou seja, a aprovação dos dogmas cristãos pela fé e o exame pela razão e experiências de objetos científicos e filosóficos (KIMBLE, 2005, p. 253-254).

Podemos, então, entender que já ocorria um certo preparo para as mudanças que estavam por vir. O questionamento sobre a “verdade única” para todo o conhecimento permitiu que novos olhares fossem lançados para essa comunicação entre lugares e pessoas até então desconhecidas pelos europeus medievais. Cabe ressaltar, também, o que concerne ao fazer Geografia, embora muitos entendam que a Geografia só se desenvolve quando ela se institucionaliza e, passa-se a pensar nela mesma como um objeto “puro”. Estes, ignoram o fato da imposição do “lugar” da relação humana com o ambiente em que vive e as transformações daí surgidas. Logo, não se pode entender como *Geografia* somente quando se é estudado essa relação e transformação. Pois, a *Geografia* já é a própria relação ali presente entre a sociedade e o meio que ela ocupa. Logo, podemos relegar a sociedade medieval um incrível papel que contribuiu para o conhecimento geográfico, pois, permitiu um trato empírico com a Natureza, pois foi a partir da experiência deles com essa Natureza que permitiu que a modernidade falasse sobre o espaço.

Sobre as transformações ocasionadas dos questionamentos de pensadores medievais e associadas as transformações oriundas das navegações, não podemos entendê-las como um processo homogêneo e igual em todos os âmbitos da ciência medieval, muito menos na geografia. Esse processo de

transformação deve ser visto como uma transição, onde os elementos do passado, presente e futuro se misturam, ou seja, não ocorre uma ruptura absoluta do modo de pensar.

A mesma mistura de antigos mitos e novos conhecimentos, a mesma fidelidade às tradições esgarçadas e método não-científico caracteriza a literatura geográfica nos anos finais do século XV e mesmo no início do século XVI. Isso porque o Renascimento italiano estava no seu auge, John Michael Albert, um médico que atuava em Bérgamo (1460-90), - um homem educado, e por isso, um dos que possuíam de alguma maneira o conhecimento geográfico médio naquela época – escreveu que a Zona Tórrida era ‘árida, estéril e inabitável’, não obstante o Equador já ter sido atravessado há mais de dez anos e o Trópico de Câncer mais de quanta vezes (KIMBLE, 2005, p. 269).

Nesse sentido, temos que o desenrolar da ciência e, também, da geografia caminham tanto para a supressão de toda a Cultura Medieval, seja científica quanto popular, como para “[...] a modernização do conhecimento geográfico foi, neste sentido, o despertar de discussões de cunho metodológico que, antes de tudo, se puseram a reorganizar as novas massas de informações sobre o planeta num todo coerente e sistemático” (BAUAB, LIMA, 2014, p. 23).

CAPÍTULO 3: A NATUREZA NA CULTURA MEDIEVAL

3.1 A construção da ideia de natureza (medieval)

O tema que envolve o entendimento da Natureza é de fundamental importância para todos que resolvam estudar alguma temática dentro da Geografia, pois, grosso modo, é quase impossível não tocar em questões que envolvam os seres humanos e o espaço que ocupamos. Entretanto, tratar de tal tema aqui não é uma tarefa fácil, pois a tese está localizada no período da história que compreendemos como a Era Medieval, mais precisamente a Baixa Idade Média. Todavia, buscou-se por elementos, autores e obras, ao longo dos mil anos que compreendem tal período, que contribuíssem para o entendimento da visão que se tinha sobre a Natureza. Evidentemente, não foi possível abordar todas as obras e seus respectivos autores, dada a dimensão tanto temporal quanto de produção acerca de tal temática. Desta forma, o intuito aqui foi trazer fundamentos que corroborassem com a ideia de que a experiência do espaço proporcionou o trato empírico do mesmo, resultando em um acúmulo de conhecimento geográfico. Fator fundamental para sustentar a tese da colaboração do pensamento geográfico no desenvolvimento científico na Baixa Idade Média.

Inicialmente, para entendermos a ideia de Natureza que se construiu durante a Idade Média foi preciso entender que ela não surgiu do nada, ou mesmo foi inaugurada a partir desta era analisada. Ou seja, foi preciso ter em mente que ela sofreu a influência de diferentes períodos da história, de diferentes modos de pensar e, também, de diferentes partes do mundo que os europeus tiveram contato naqueles mais de mil anos. Portanto, a ideia de Natureza na Idade Média, inicialmente, foi herdada da Grécia Antiga e transmitidas pelos mais diversos pensadores, os quais destacamos aqui: Plínio, o velho (23 d.C. a 79 d.C.), Ptolomeu (90 d.C. - 168 d.C.), Santo Agostinho (354 d.C. - 430 d.C.), São Tomás de Aquino (1225 – 1275) e Dante Alighieri (1265-1321).

No texto que se segue, buscou manter uma ordem cronológica para facilitar o entendimento das cosmovisões apresentadas, as mudanças e nuances entre elas, no que diz respeito aos autores serão tratados a seguir em maior ou menor grau, a depender da necessidade em explicar a referida cosmovisão da Natureza.

3.1.1 A herança clássica na ideia de natureza no medievo

Retratamos aqui os pontos que mais ajudaram a entender a construção da ideia de Natureza oriundos da Grécia Antiga, evidentemente, não nos prenderemos a todos os detalhes e nem por toda Grécia Antiga. O que mais interessa para tal trabalho está localizado na parte “final” da Grécia Antiga, o período que entra em contato com o início da Idade Média, por assim dizer. Sendo assim, segundo Lenoble (1990), a atenção do homem para a Natureza não nasce na Idade Moderna, nem na Idade Média muito menos na Clássica, a ideia de Natureza nasce junto a humanidade, não é possível delimitar um nascimento dessa atenção em um período determinado, pois, em diferentes medidas, sempre houve uma preocupação dos humanos em relação ao meio que se está inserido. Além de que, esse apreço pela Natureza não será interrompido em momento algum, apenas sofreu transformações ao decorrer dos anos. Por isso, entre o homem e a Natureza “[...], o diálogo, nunca teve um começo – a menos que se prefira dizer que tenha começado com a própria humanidade – e nunca será interrompido” (LENOBLE, 1990, p. 201-202).

Como o intuito aqui não é discorrer, ou aprofundar, sobre a formação da ideia de Natureza na Era Clássica, mas sim em apontar os elementos que tal momento deixou de herança para a Idade Média, vamos nos valer de um autor que foi responsável por sintetizar o conhecimento sobre a Natureza da Grécia antiga. Desta forma, destaca-se Plínio, o velho (23 d.C. - 79 d.C.), como ficou conhecido, principalmente pela longevidade de sua obra intitulada *História Natural* (77 d.C.), que influenciou por longos séculos muitos outros autores que se lançaram na descrição e na busca de caracterizar a Natureza. Nesta obra, Plínio apresentou a Natureza em três eixos principais:

[...] o primeiro é o prefácio, onde se apresentam algumas questões de ordem pragmática; o segundo, são as fontes de que o autor dispõe para seus relatos e, por fim, todas as notas dispersas pela *História Natural*, que, de forma direta ou indireta, fornecem indicações sobre a natureza, sua relação com o público, sua atualidade, e contextos geográfico e temporal (VIEIRA, 2010, p. 69).

Em sua obra principal, Plínio sintetizou os conhecimentos que existiam em seu período sobre as temáticas naturalistas, ao mesmo tempo que realizou uma compilação de estudos que existiam sobre a Natureza na Grécia Antiga. Segundo Lenoble (1990), a obra de Plínio nos passa informações tomadas dos gregos, em especial de Aristóteles e Teosfrato.

Nenhuma obra, mesmo sem exceptuarmos as grandes obras de Platão e de Aristóteles, exerceu alguma vez uma influência tão extensa nos espíritos como a *História Natural* de Plínio. Filósofos e moralistas atribuem às suas doutrinas famílias espirituais; mas há várias doutrinas e, logo, várias Escolas. Plínio, pelo contrário, conheceu essa sorte inusitada de dar à Natureza um rosto que ela vai manter, praticamente para todos, durante mais de quinze séculos (LENOBLE, 1990, p. 119).

Para além da importância em termos de longevidade, temos o fato desta obra ter modelado a visão que se tinha da natureza nos séculos que seguiram. Por ser tratar de um conceito de grande magnitude e antigo, a importância da obra *História Natural* apresentou de forma enciclopédica o conceito de Natureza o qual é muito amplo, pois, além de incluir neste conceito todos os seres vivos conhecidos, também trouxe em seu bojo a ideia de uma força ativa que ordena e estrutura todos os elementos que compõe o universo (VIEIRA, 2010). Por se tratar de um conceito já com certa magnitude, a obra de Plínio envolveu diferentes conhecimentos para elaboração de tal estudo sobre a Natureza. Desta forma, segundo Vieira (2010, p. 60), a “[...] cosmologia, astronomia, magia, todas são ciências que estudam a natureza. [...], o autor aborda os mais diversos assuntos, desde antropologia, geografia, zoologia e medicina, até as artes, como a pintura ou a arquitetura” (VIERA, 2010, p. 60). Nesse sentido, podemos ver no trecho abaixo a magnitude do entendimento de Plínio sobre o Mundo, onde as dimensões deste e do céu são combinados em uma mesma realidade:

O mundo e tudo o que com outra denominação foi acordado para chamar o céu, em cujo seio tudo acontece, devemos acreditar que é igual ao divino, eterno, imensurável e que não foi gerado ou jamais perecerá. Investigar além dele não tem interesse pelo homem nem se encaixa nas conjecturas da mente humana. É sagrada, eterna, incomensurável, um no todo, ou em vez disso, ele muito tudo: infinito

e semelhante para o finito, isto é, em todas as suas partes e semelhante para o insubstancial, constituído, essencialmente, todos os elementos intrínsecos e extrínsecos; não é apenas o trabalho adequado da natureza física, mas também a própria natureza física. É uma ilusão que alguns têm sido concebido para medir e se atreveu a publicá-lo, e, por sua vez, outros aproveitando este tempo ou dão origem, portanto, ter referido que existem inúmeros mundos (de modo que seria necessário acreditar em como muitas naturezas físicas ou mesmo que se abranger o resto, em outros tantos sóis e outras luas, além de outras estrelas, mesmo em um mundo imenso e incontáveis) como se tais questões, em última análise, não eram para plantear – sempre ao pensamento em seu anseio por um ponto final, ou, no caso de este infinito poder ser atribuído à natureza por ser o arquiteto da totalidade das coisas, como se não fosse mais fácil para todos ser entendido como uma unidade, especialmente quando a empresa é de tal magnitude. É uma ilusão, um verdadeiro discurso, sair dele e examinar seus caracteres externos como se eles já eram bem conhecidos presos, acreditando que ele poderia estabelecer a dimensão de um elemento estrangeiro que não conhece sua própria ou que a mente humana podia ver o que o mundo em si não alcança (PLINIO, 1995, p. 337-338, tradução nossa)³⁷.

Tal compilação, abrangeu além de dados sobre o mundo conhecido a dimensão da compreensão desse mundo pela mente humana, até onde ela o alcançaria. Posto isso, como apontado por Vieira (2010) se faz importante não só por juntar dados, mas por conseguir representar um pensamento de uma época em um trabalho. Neste caso, fez uma combinação das autoridades no assunto, sendo as autoridades um importante elemento que dá veracidade ao conhecimento neste período, isso também ocorreu em grande parte da Idade Média. Pois, o conhecimento também era baseado nas autoridades, pois era a eles atribuído como os seres que alcançaram o conhecimento “verdadeiro”, ou seria melhor dizer, o

37 “El mundo y todo aquello que con otra denominación se convino en llamar cielo, en cuyo seno transcurren todas las cosas, hay que creer que es igual a la divinidad, eterno, incommensurable y que no ha sido engendrado ni jamás va a perecer. Indagar más allá de él no tiene interés para el hombre ni cabe en las conjeturas de la mente humana. Es sagrado, eterno, incommensurable, un todo en el todo o, mejor dicho, él mismo el todo: infinito y similar a lo finito, concreto en todas sus partes y similar a lo inconcreto, compuesto esencialmente por la totalidad de elementos intrínsecos y extrínsecos; no sólo es la propia obra de la naturaleza física, sino también la misma naturaleza física. Es un desvarío que algunos hayan tenido el propósito de medirlo y que se hayan atrevido a publicarlo, como, a su vez, que otros, aprovechando esta ocasión o dando pie ello, hayan referido que hay innumerables mundos (de modo que sería preciso creer en otras tantas naturalezas físicas o, incluso si una sola englobara al resto, en otros tantos soles y otras lunas, amén de los demás astros aun en un sólo mundo inmensos e incontables) como si dichos interrogantes, a la postre, no hubieran de plantear-se siempre al pensamiento en su ansia de un punto final, o bien, en caso de que esta infinitud pudiera ser atribuida a la naturaleza por ser artífice de la totalidad de las cosas, como si no fuera más sencillo que todo ello se entienda como unidad, máxime cuando la empresa es de tal envergadura. Es un desvarío, un auténtico desvarío, salirse fuera de él y escrutar sus caracteres externos como si ya fueran bien conocidos los internos, creyendo que podría establecer la dimensión de un elemento ajeno quien desconoce el suyo propio o que la mente humana podría ver lo que el propio mundo no alcanza” (PLINIO, 1995, p. 337-338).

conhecimento legítimo. Neste caso, nota-se que logo em seu primeiro livro, dos 37 volumes que compõe sua obra, Plínio apresentou uma lista dos autores, entre eles, “[...] todos os autores romanos e estrangeiros, que teriam servido de fonte de consulta para a composição de Plínio” (VIEIRA, 2010, p. 60-61). Sendo assim,

Contenta-se com um panteísmo sincrético, originário de reminiscências estoicas e platônicas, que satisfaz então a massa dos seus contemporâneos instruídos e permite um amplo recurso à finalidade que querem descobrir na Natureza providencial. Quando se trata de ‘ver’, atém-se à percepção imediata, eliminando, sem dúvida, as fábulas mais grosseiras, que se haviam tornado insuportáveis para um romano instruído e céptico do século I, [...], a sua obra permanece uma *compilação* (LENOBLE, 1990, p. 120-121).

Esse caráter que a obra assumiu em compilar os conhecimentos da Antiguidade sobre a Natureza resultou em influências diretas em outras obras ao longo dos séculos que a seguem, como é o caso de *Almagesto* de Ptolomeu (90 d.C. - 168 d.C.), que será tratado mais adiante neste capítulo. Além de tal influência, a obra de Plínio, o Velho foi responsável por dar uma “rosto” a Natureza, pois separou o que se entendia por Natureza e o que se entendia por “Terra *mater*” (LENOBLE, 1990).

Siga a terra, que é a única parte da natureza para a qual, com todos os méritos, concebemos o atributo de mãe amorosa. Ela é dos homens, assim como o céu de Deus: aquele que nos une no nascimento, nos alimenta desde o nascimento e quando somos criados, ainda nos sustenta sempre, nos abraçando no final em seu colo quando já somos um desperdício de natureza, cobrindo-nos então mais do que nunca, como uma mãe, que é sagrada acima de tudo através dos nossos túmulos e epitáfios, fazendo com que o nosso nome perdure e prolongue a nossa memória face à falta de tempo (PLÍNIO, 1995, p. 417-418, tradução nossa)³⁸.

38 “Sigue la tierra, que es la única parte de la naturaleza a la que con todos los merecimientos le hemos concebido el atributo de madre amorosa. Ella es de los hombres, igual que el cielo de Dios: la que nos recoge al nacer, nos alimenta desde que nacemos y cuando estamos criados aún nos sigue sustentando siempre, abrazándonos al final en su regazo cuando ya somos un desecho de la naturaleza, tapándonos entonces más que nunca, como una madre, que es sagrada sobre todo por el nuestras sepulturas y epitafios, haciendo perdurar nuestro nombre y prolongando nuestra memoria frente a la brevedad del tiempo” (PLÍNIO, 1995, p. 417-418).

Para Plínio, *Terra mater*, é diferente da Natureza, pois é a Terra que nos acolhe desde nosso nascimento até o fim da vida, nos alimentos e provendo sustentos ao longo de toda a existência humana. Embora, a Terra esteja dentro do entendimento de Natureza num contexto geral, ele separa as “duas entidades”, pois uma é responsável por ordenar e governar tudo (a Natureza) e a outra, para prover as necessidades do homem (a Terra). Vale ressaltar que a Natureza em Plínio não carrega uma visão maniqueísta, por assim dizer, ela não carrega a ideia de maldade, embora ela possa produzir elementos que colocam a humanidade em uma condição, as vezes, crítica, ela o faz com um propósito de ensinar algo moral a humanidade.

Segundo Cantó (2002), Plínio, em sua obra, vai dizer que o entendimento de que todas as coisas na Terra foram produzidas em benefício ao homem, colocando este como figura central e, ao mesmo tempo, como contemplador da Natureza por ela oferecer tudo o que ele precisa. Portanto, “[...] a natureza produz todas as coisas para o benefício do homem: os perigos que ela oferece estão destinados a ensiná-lo a ser cauteloso e pôr um fim à sua ambição; até a morte é um dom, um sinal de benevolência, já que acaba com o sofrimento” (CANTÓ, 2002, p.13, tradução nossa)³⁹. O sentido de “oferecer” não se limita a elementos materiais, como a água, alimento etc, mas, também, exemplos morais como os da vida de trabalho das abelhas etc. (CANTÓ, 2002).

Entretanto, vale esclarecer aqui, que Plínio abordou a Natureza como responsável pelos males que acometiam a humanidade, separando a *Natureza* da *Terra*. Onde, segundo Lenoble (1990), os males não vêm da Terra, pois Plínio argumentou que, embora a Natureza (*Natura*) gerou grandes dádivas ela, também, impôs compensações cruéis.

Entre a fatalidade da Natureza e a providência da Terra vai por vezes desencadear-se um verdadeiro duelo. Pois que, se a Terra fizesse tudo, passaríamos a nossa vida num verdadeiro paraíso. Mas, por exemplo, não depende dela receber animais para nós nocivos [...] (LENOBLE, 1990, p. 151).

39 “[...] La naturaleza produce todas las cosas en beneficio del hombre: los peligros que ofrece están destinados a enseñarle a se cauto y a poner coto a su ambición; incluso la muerte es un don, una muestra de benevolencia, puesto que acaba con el sufrimiento” (CANTÓ, 2002, p. 13).

Neste caso, Plínio disse que os animais são resultados do sopro da vida e que a Terra é obrigada a aceitá-los (LENOBLE, 1990).

Se nos lembrarmos de que a Terra também defende o homem dos danos de outros elementos naturais como a água e o ar, o seu “naturalismo” surge-nos, na realidade, como uma curiosa transposição de uma magia extremamente primitiva. O “elemento” terrestre, a Terra, morada do homem, e a *Terra mater* formam no fundo uma imagem única, carregada de uma afetividade herdada dos primeiros pastores e dos lavradores mágicos. Aí se encontra o refúgio, a segurança, a providência. Os outros elementos podem fazer mal; o *Cosmos*, responsável tanto pelos males como pelos bens, representa uma *Fatalidade* que há que aceitar, embora sem a compreender. Entre a *Terra* e a *Natureza*, as lutas e os compromissos mantêm-se tão atuais como entre os deuses da mitologia clássica (LENOBLE, 1990, p. 152).

Cabe aqui uma observação pertinente em relação ao debate entre Natureza e Terra (*mater*), pois, de acordo com Vieira (2010, p. 61), “[...] Plínio não se atém às considerações metafísicas como Deus, ou a alma, mas a questões físicas como o valor da palavra, da religião e dos animais, incluindo aí o homem” (VIEIRA, 2010, p. 61). Tal trecho também nos permite entender o contexto em que a obra *História Natural* se insere, devido à combinação dos elementos nela presente. Pois, Plínio não fica restrito apenas ao conhecimento extraído das autoridades da Grécia antiga, mas também somou a eles novos conhecimentos que trouxe de outros lugares. Ele apresentou o mundo que visitou em suas expedições, sendo os saberes apreendidos durante as viagens, porém, muitas vezes esses saberes foram por “[...] contato com outras obras ou por observação alheia do que por experimentação própria” (VIEIRA, 2010, p. 61).

De acordo com Lenoble (1990), o naturalista aproveitou dos séculos de paz romana que permitiu que os limites do mundo conhecido fosse estendido, desenvolvendo assim o comércio que, entre as indas e vindas de comerciantes trouxe para Roma, “[...] plantas, pedras e animais até então desconhecidos e, por outro lado, permitindo aperfeiçoar as técnicas, multiplicou ao infinito as experimentações metódicas ou casuais [...]” (LENOBLE, 1990, p. 121).

Por reunir tantos autores e informações do mundo conhecido, Lenoble (1990) atribui a obra de Plínio o “título” de “a imagem mais completa da Natureza

antiga” (LENOBLE, 1990, p.121). E esse mérito pessoal também é atribuído, pois, trata-se de um trabalho que envolveu um longo processo de amadurecimento de ideias e combinação de conhecimentos antigos com os novos (que o comércio permitiu se realizar). A obra *História Natural*, “[...] soldou todos os dados antigos neste gênero de senso comum, nem demasiado ingênuo nem demasiado científico, que a maioria pode aceitar. Foi, de resto, por esta razão que ela cristalizou esta imagem durante muito tempo” (LENOBLE, 1990, p. 121). Isso evidência o motivo da defesa de Plínio em relação ao gênero enciclopédico, pois acreditava que o conhecimento era possível de ser transmitido, “[...] tanto pelos livros antigos, quanto pela cultura popular, passada de geração em geração. Quanto mais pessoas tiverem divulgado determinado fato, tanto mais verídico ele se torna, [...]” (VIEIRA, 2010, p. 61).

Voltemos a obra, em *História Natural* temos elementos importantes, tanto em astronomia quanto em geografia, ambas com muitas similaridades nas “interpretações” como as “leituras” que se eram feitas. Sobre a forma da Terra e a relação desta enquanto centro do Universo, por exemplo, onde Plínio a descreve da seguinte maneira:

Bem, em primeiro lugar, há a figura deles de que há um acordo comum: obviamente, dizemos a ‘orbe’ da Terra e afirmamos que esse globo é limitado pelos polos. Sua forma não é a de um círculo perfeito, por causa de suas montanhas tão altas e suas planícies tão extensas; mas se o todo fosse abarcável num perímetro formado por seus diferentes traçados, seu contorno daria uma figura de um círculo perfeito, como a própria natureza exige, embora não seja pelas mesmas causas que temos aduzido sobre o tema do céu. [...] O universo tende para o seu centro; em vez disso, a terra se expande a partir de seu centro e imprime em seu imenso globo a forma de uma esfera em virtude da rotação contínua do universo em torno dela (PLÍNIO, 1995, p.420, tradução nossa)⁴⁰.

40 “Pues bien, en primer lugar, está su figura la que hay común acuerdo: evidentemente decimos el ‘orbe’ de la tierra y afirmamos que este globo está limitado por los polos. Su forma no es la de un círculo perfecto, por sus montañas tan elevadas y sus llanuras tan extensas; pero si el conjunto fuera abarcable en un perímetro formado por sus distintos trazados, su contorno daría una figura de un círculo perfecto, tal como exige la propia naturaleza, aunque no sea por las mismas causas que hemos aducido a propósito del cielo. [...]. El universo tiende hacia su centro; en cambio, la tierra se expande desde su centro y le imprime a sua inmenso globo la forma de una esfera en virtud de la continua rotación del universo alrededor de ella” (PLÍNIO, 1995, p.420).

Sobre esses dois temas, e como podemos observar no trecho acima, não havia preocupação em se compreender ou realizar mensurações para coleta de dados que levasse ao entendimento das suas causas, as observações a olho nu eram suficientes para inferir determinadas afirmações. Segundo Lenoble (1990, p. 160-161),

[...] se considerarmos a causalidade mecânica como a mais eficaz das nossas explicações das coisas, não basta observar que os antigos não possuíam ainda dados suficientes desta causalidade mecânica, há ainda que recordar que eles *não a procuravam* (LENOBLE, 1990, p. 160-161).

Não estavam na “lista de preocupações” dos antigos a necessidade de explicar a natureza da causalidade, do que levava acontecer e por que acontecia. Mas, sim, no caso da obra de Plínio, era de importância o registro de tais eventos naturais. Mas então, qual a feição que Plínio nos apresentou da Natureza?

Podemos apontar que existia uma diferença entre Natureza e Terra, além de mostrar a Natureza com um caráter vivo transcendente. Emprestou da concepção aristotélica de uma Natureza imanente e acrescentou a ideia de transcendente, pois a “[...], natureza passa a ser sujeito e não mais objeto da obra, ela é personificada, não uma *physis* (natureza) neutra, mas um universo misterioso e surpreendente” (VIEIRA, 2010, p. 65-66).

No entanto, a natureza, ao mesmo tempo maravilhosa, perde essa sua concepção, quando se dá a conhecer aos homens, havendo uma dessacralização, isto é, perdendo seu caráter sagrado, mágico, inatingível, e é a própria natureza que determina o que deve ser revelado. O conhecimento adquirido, então, independe da vontade do homem; mas apenas do que a natureza quer mostrar e de quando ela o quiser, é a sua personificação (VIEIRA, 2010, p. 66).

Então, temos uma Natureza maravilhosa, dessacralizada e como sujeito e, ao mesmo tempo, temos a Natureza providencial, agora entendida como “Natureza-Mãe” de um lado e, de outro, a Natureza cruel, (devastadora), para que o homem se conscientizasse de suas ações para com ela e a respeitasse e a temesse. No centro da natureza se encontrava o homem, mas ela seria a primazia

de tudo (VIEIRA, 2010, p. 66). Esta segunda parte, Natureza cruel não se manteve ao longo da Idade Média, pois a Natureza Medieval era entendida enquanto uma criação divina, portanto, ela representava o Bem.

Outro ponto importante a ser destacado, em especial para os geógrafos, é a unidade da obra *História Natural*, ela representava a conformidade do Império Romano, onde Roma assumia a centralidade do mundo conhecido. Sendo assim, “[...] a geografia, por exemplo, começa pelas cidades da nossa Europa, perpassa as províncias africanas e o fim do livro volta a Roma, onde tudo começara” (VIEIRA, 2010, 68-69).

Como já mencionado, a *História Natural* de Plínio influenciara, por sua vez, as obras de Claudio Ptolomeu (90 d.C – 168 d.C.), suas obras também compreenderam um grande intervalo de tempo e, devido ao contato das culturas gregas, latinas e árabe, também teve uma grande influência espacial, por assim dizer. Ptolomeu, foi um astrônomo, matemático e geógrafo de ascendência grega que viveu e trabalhou na cidade de Alexandria, no Egito, entre as suas obras de maior relevância estão *Almagesto* (século II) e *Geographia* (ANO?). Aqui um adendo sobre a obra intitulada *Geographia*, não há uma data específica de sua escrita, pois ela só passou a ser conhecida na Idade Média após sua tradução do árabe para o latim no século XV. Ao contrário de *Almagesto*, que é possível determinar uma data aproximada de sua escrita, visto que, “[...] fornece testemunhos que permitem datá-lo dos meados do século II, pois neste trabalho ele cita suas próprias observações de eventos astronômicos identificáveis” (AABOE, 2013, p. 127).

Dando continuidade, sobre a obra *Almagesto*, como ficou mais conhecida por esse título em árabe, ou em grego, *Matematike Syntaxis* (*A Grande Coleção*), apresenta-se como uma síntese de todo o conhecimento, produzido sobre os céus até aquele momento, além disso, ela foi uma espécie de manual durante mil anos para os que se dedicaram a estudar os astros. Este tratado astronômico foi apresentado em 13 livros, descreve uma visão cosmológica geocêntrica, ou seja, a Terra ficava no centro do universo e, em torno dela, giravam os demais corpos celestes (SILVA, 2013). Ainda segundo Silva (2013, p. 25), “O fato é que sua organização lógica e forte argumentação fariam do *Almagesto* a bíblia da astronomia até o século XVI [...]”. Destarte, temos em *Almagesto* uma referência para os estudos de astronomia, uma obra padrão e isso se deve, também ao fato dela ser:

“[...] uma obra-prima de exposição. Ptolomeu nunca apresenta uma tabela sem primeiro explicar como pode ser calculada, e os parâmetros de seus modelos são todos deduzidos abertamente, a partir de observações cuidadosamente mencionadas” (AABOE, 2002, p. 128-129).

Para além da síntese, Ptolomeu buscou colocar ordem no céu e, para tal, utilizou da descrição matemática. Ela pode ser interpretada, hoje, como “[...] um marco de como o homem antigo sintetizava seus conhecimentos, produzia ciência e justificava suas ideias [...]” (SILVA, 2013, p. 15). A longevidade dessa obra reside na sua consistência teórica coerente, completa para o período e com um certo refinamento tanto na previsão dos movimentos do Sol, quanto da Lua e dos planetas conhecidos pelos seus antecessores. Esta organização combinada com seu rigor e clareza a mantêm como referência por longos anos (SILVA, 2013).

[...]. Seu *Almagesto*, desempenhou o mesmo papel na astronomia matemática que *Elementos* de Euclides e as *Crônicas* de Apolônio em seus respectivos assuntos; tornou seus antecessores completamente supérfluos, e desta maneira estão todos praticamente perdidos. Mas Ptolomeu, diferentemente de Euclides, reconheceu as realizações de seus antecessores, generosa e precisamente, de maneira que nosso conhecimento de astronomia pré-ptolomaica é mais rico e mais firme que o da matemática pré-euclidiana. Pela mesma razão podemos identificar as contribuições do próprio Ptolomeu (AABOE, 2013, p. 127-128).

Desta forma, para a elaboração desta obra, Ptolomeu não apenas acumulou o conhecimento que havia sido produzido até então, mas ele se pôs a formular teorias que conseguisse juntar num mesmo aspecto os conhecimentos sobre o céu. Ele buscou por dados matemáticos e utilizou da concepção de mundo aristotélica, “[...] as observações dos babilônios registradas durante séculos, usou para cálculos o sistema sexagesimal babilônico (o sistema de numeração grego não era bom para fazer cálculos) e retomou os trabalhos de Hiparco de Niceia (180-125 a.C.)” (SILVA, 2013, p. 15). Tal esforço resultou em um refinamento e aprimoramento de uma teoria para todo o céu, céu este que estivesse visível a olho nu, por isso, ele tornou-se tão importante nos séculos que se seguem a publicação. Lembrando do fato que não existiu por grande período de tempo a luneta para observação dos

astros, apenas lupas ou se observava a olho nu, o que era mais comum.

Segundo Vargas (2015), essa obra síntese ao apresentar o conhecimento relacionado a astronomia que era vigente, faz uso, num primeiro momento, da apresentação dos métodos matemáticos utilizados para resolver, através da Geometria helenística, determinados problemas astronômicos, fez uso também de tabelas de arcos e cordas, além de descrever e dar instruções para construção de equipamentos, como o astrolábio. Tal instrumento era utilizado para medição da altura das estrelas. No *Almagesto*, Ptolomeu expôs,

[...] as hipóteses da Terra estacionária e das esferas cristalinas e seus movimentos diários; descreve os movimentos do Sol e da Lua segundo a sua concepção; calcula os diâmetros e as distâncias entre o Sol, a Lua e a Terra; e, por fim, trata das estrelas fixas observadas – segundo suas constelações – dando a latitude e a longitude de cada uma delas. O sistema de Ptolomeu mantém a ideia da Terra no centro do universo e funda-se principalmente nas observações de Hiparco de Niceia [...], o qual, além de observar o movimento dos astros e catalogar a posição de mais de 800 estrelas, concebeu a solução para o problema do movimento dos planetas e do Sol com movimentos circulares em torno da Terra. Para explicar que, entre os equinócios de verão e inverno há 180 dias, mas somente 178 entre os solstícios, Hiparco colocara a Terra fora do centro da órbita do Sol. Também imaginou uma certa excentricidade na órbita da Lua para explicar a variação de seu diâmetro aparente. Ptolomeu admitiu, por sua vez, para explicar as irregularidades dos movimentos planetários em torno da Terra, que os astros se moviam ao longo de órbitas circulares secundárias (epiciclos), cujos centros moviam-se nos círculos principais (deferentes) que estavam próximos da Terra (VARGAS, 2015, p. 82-83).

Cabe salientar que para os antigos, igualmente para sociedade medieval, era de extrema importância o entendimento do céu, bem como eram legítimas tais preocupações. Pois, precisava aprofundar a noção em relação as suas funções da ordem prática, da ordem religiosa e da ordem astronômica. Isto posto,

[...] a observação dos céus estava associado as preocupações práticas (como as mudanças terrestres associadas ao ciclo anual, por exemplo, as cheias regulares dos rios), religiosas (os céus e os astros estavam associados aos deuses) e astrológicas (previsões de fenômenos, por exemplo, os eclipses) (SILVA, 2013, p. 16).

A partir dos esforços de Claudio Ptolomeu, a obra *Almagesto* atingiu um alto grau de desenvolvimento, aperfeiçoando “[...] e expandiu o trabalho de seus antecessores apresentando um tratado composto por 13 livros relacionados à astronomia [...]” (SILVA, 2013, p. 23). O resultado desse aperfeiçoamento foi a primeira representação, geometricamente, do sistema planetário geocêntrico, composto por um sistema solar com ciclos e epiciclos. Tal modelo foi utilizado até o século XVI, pois permitia prever os movimentos dos planetas com certa precisão (SILVA, 2013). Ademais, como aponta Vargas (2015), passou a ser possível determinar a posição do observador na Terra em relação a posição dos planetas no céu, “[...], isto é, pelo cálculo das coordenadas latitude e longitude do local. Os eclipses puderam ser previstos com erro de aproximadamente duas horas. Por isso, o sistema de Ptolomeu foi considerado correto e utilizado durante 15 séculos” (VARGAS, 2015, p. 83).

Nota-se o uso da matemática de forma bem significativa, porém, tal uso para os estudos acerca da Natureza não se iniciaram no medievo, podemos encontrar desde a Grécia antiga o emprego da matemática na Astronomia. Mesmo no caso de Ptolomeu, haviam antecedentes como outros sábios de Alexandria como Aristarco, Eratóstenes e Arquimedes. Porém, segundo Vargas (2015, p. 82):

Esses, diferentemente dos matemáticos gregos clássicos, que se limitavam a admirar a beleza das proporções harmoniosas dos números e figuras geométricas, aplicavam os símbolos matemáticos para medir e analisar fenômenos naturais. É de se admitir que aí está o início do longo processo de matematização da natureza, isto é, a expressão dos fenômenos naturais por meio de símbolos matemáticos, visando medi-los, emití-los e quiçá, modificá-los segundo as conveniências humana (VARGAS, 2015, p. 82).

Claudio Ptolomeu, que integrou o Museu de Alexandria, provavelmente por volta de 127 e 151 da nossa era, atingiu em seu trabalho o mais alto grau de geometrização dos céus e Terra em *Geographike Hyphegesis*, embora o uso da matemática e da geometria tenha se iniciado em *Almagesto* (VARGAS, 2015). A importância de Ptolomeu está para além da sua obra síntese o *Almagesto*, pois, além de outras obras, como *Geographike*, por exemplo, que trouxe entre seus elementos a importância da matemática no entendimento da Natureza, fosse ela do

espaço habitado ou do Cosmos (o mais comum em suas obras). Assim como *Almagesto*, a obra *Geographike* foi utilizada sem se contestar até o início das grandes navegações ibéricas (VARGAS, 2015). Ainda segundo Vargas (2015), Ptolomeu faz observações em *Geographike*, da mesma maneira que em *Almagesto*, estabeleceu correções matemáticas nas obras usadas como base, incluiu mapas e buscou adequar as narrações ao tempo que ele está inserido.

Embora tenha se destacado os méritos de Ptolomeu, bem como sua contribuição para o entendimento de Natureza, fica uma observação sobre a relação matemática e os estudos feitos, “[...] que para os gregos esse sistema matematizado [...] não seria necessariamente verdadeiro. Sua intencionalidade era a de *salvar os fenômenos*, pois a verdade era a dos filósofos, para os quais os fenômenos eram enganosos” (VARGAS, 2015, p. 83). Deste modo, o papel atribuído aos astrônomos seria o de articular as hipóteses tidas como úteis e isso se manterá até a Revolução Copernicana no século XVI.

Entrando em um caráter teológico sobre o entendimento da Natureza, pois, a Natureza medieval deve ser entendida para além dos seus elementos físicos e da “[...] vida natural que compõem a ordem do mundo e da criação, mas também deve se levar em conta a força espiritual e transcendental que configura a totalidade do cosmos” (CASTRO HERNÁNDEZ, 2015, p. 5)⁴¹. Em vista disso, no medievo teremos uma busca metafísica para tal compreensão e, temos Santo Agostinho (354 d.C – 430 d.C.), considerado por muitos historiadores como um dos mais importantes teólogos e filósofos do início da era cristã, Agostinho de Hipona (Hipona, uma cidade na província romana na África onde foi bispo), ou Santo Agostinho, como ficou mais conhecido, produziu obras que foram de grande influência para o pensamento europeu medieval cristão. O contexto histórico que Santo Agostinho estava inserido era o da cristianização oficial do Império Romano, dito isso, ele:

[...] tentou restaurar a certeza da fé através da razão durante a derradeira crise do império romano. A elaboração do cristianismo feita por Agostinho aprisionou a razão à fé e ofereceu aos bárbaros invasores e ao império decadente vários séculos de reflexão e discussão. Para Agostinho, o Pai é o Uno, o Filho é a Inteligência que

41 Tradução nossa. Original: “Ahora bien, la naturaleza en el período medieval no puede ser comprendida sólo como los fenómenos físicos y la vida natural que componen el orden del mundo y la creación, sino que también hay que tener en cuenta la fuerza espiritual y trascendental que configura la totalidad del cosmos” (CASTRO HERNÁNDEZ, 2015, p. 5).

torna inteligíveis as coisas e o Espírito Santo é a Alma que dá vida aos seres. O homem, uma vez feito à imagem e semelhança de Deus, reproduz nele mesmo a trindade: a Existência (Pai), o Conhecimento (Filho) e a Vontade (Espírito Santo). Esta é livre e permite a capacidade criadora do homem. O pecado porém submete a alma ao corpo e a vontade humana é importante para salvá-la. Esta salvação é conseguida apenas através da iluminação pela graça divina. Dessa forma, Agostinho apresenta como solução para a compreensão do mundo a iluminação através da eleição divina (NASCIMENTO JR., 2000, p. 179).

Para entender o pensamento de Santo Agostinho, num primeiro momento, tem que se ter em mente que, Santo Agostinho estava familiarizado com conceitos oriundos da Grécia Antiga, em especial dois deles em relação ao termo *natura* “1 – um princípio diretor de tudo o que existe, ou do *cosmos*, e 2 – as características físicas e a atividade de tudo o que existe” (RÊGO, 2015, p. 14). Desta forma, incorporou-se a essa concepção uma outra, a qual se assenta suas obras, seria ela a concepção judaico-cristã de *creata ex nihilo*, ou seja, que Deus criou todas as coisas que existem a partir do nada e, também, a ideia de que todas as coisas são boas e que não existe uma natureza do mal.

Segundo Costa (2008, p. 196), “[...] o mundo não é autônomo, não forma um princípio nem um fim em si mesmo, mas foi criado por um ato livre de Deus, a partir do nada, [...]” (COSTA, 2008, p. 196). Em outras palavras, a concepção *natura creata ex nihilo*, que além de Deus ter criado tudo, incluindo o tempo, na ausência de uma matéria primordial, ao mesmo tempo nos transmite a ideia de que nada pode ser explicado fora de Deus (RÊGO, 2015). Desta forma, temos que tudo o que foi criado está dentro da divindade cristã, logo tudo é bom, não havendo espaço para o mal e, este, não sendo criado por Deus. Se não foi criado, Santo Agostinho entende que o mal não existe e, isso é importante para nós aqui no entendimento da Natureza, pois em Agostinho ela não possui sentimentos humanos “negativos”.

Desta forma, contraria a noção de que a Natureza pudesse ter sido obra da autocriação, ou seja, a Natureza ter sido feita por ela mesma, em Santo Agostinho não há espaço para isso, pois Deus é o criador de tudo.

Do ponto de vista etimológico, o termo latino *natura* é derivado do particípio passado (*natus*) do verbo *nasci* (“ser nascido ou engendrado”) e traduz o termo grego φύσις ou οὐσία, vertido para língua portuguesa pelo termo “natureza”. Nesse sentido, *natura* se refere à origem ou procedência de uma substância. [...]. Para Agostinho, *natura* é, no sentido mais amplo, o que faz com que uma coisa seja o que ela é com todas as suas propriedades e atividades. Ele aplica essa noção ampla de *natura* a Deus [...] (RÊGO, 2015, p.19-20).

Logo, ao atribuir a noção de *natura* a Deus, Agostinho está nos dizendo que a essência se refere a algo imutável, ou seja, exclusivo do Ser, que é Deus no caso cristão (RÊGO, 2015). Sendo Deus a essência, ele foi o criador de todas as coisas, pois, “assim, Deus é o primeiro ser na ordem dos seres, pois sem o Ser não haveria os seres. Porém, os seres não são aquilo que o Ser é” (RÊGO, 2015, p. 21). Segundo Costa (2008), Santo Agostinho demonstrou que Deus criou o mundo a partir do nada e, “[...], num segundo momento, a partir do capítulo 3, livro I, da referida obra, Agostinho passa a mostrar como se deu a criação, que, segundo ele, aconteceu e continua acontecendo até hoje de forma progressiva, dividida em três momentos:” (COSTA, 2008, p. 196). O primeiro momento se refere ao *creatio prima*, momento este em que Deus haveria criado a matéria (do nada – *ex nihilo*), esta porém, sem forma determinada.

Ou seja, primeiramente a matéria foi feita confusa e sem forma, para que dela mais tarde se fizessem todas as coisas que hoje estão separadas e formadas [...]. A matéria informe é, pois, o substrato primeiro de onde sairão os seres, nos momentos seguintes (COSTA, 2008, p. 196).

Consequentemente, o segundo momento (*creatio secunda*) é o momento em que Deus atribuiu forma a matéria informe, e neste contexto que se insere os sete dias da criação que aparece no Gêneses. E o terceiro momento consiste na multiplicação desses seres criados por Deus a partir dessa matéria também criada por Ele (COSTA, 2008). Neste terceiro momento, “[...] onde acontece a multiplicidade de seres a partir dos seres já criados, através da *rationes seminales*” (COSTA, 2008, p. 197). Como diz o próprio Agostinho (2001, p. 270), “Ainda mesmo o que não foi criado e todavia existe, nada tem em si que antes não existisse.

Portanto, sofreu mudança e passou por vicissitudes”. Entende-se que Deus criou alguns seres apenas em potência, ou seja, invisíveis, que com o passar dos tempos eles pudessem se desenvolver, evidentemente obedecendo a vontade do Criador, ou seja, nada existiria fora da criação divina e se ela sofreu alguma mudança, foi por existir já em potência na criação.

Contudo, ao evidenciar a criação divina de todas as coisas, utilizando o princípio *ex nihilo*, segundo Costa (2008), Agostinho estava isento de todos os erros cosmológicos produzidos anteriormente, mas criaria um outro obstáculo, “[...] o de responsabilizar a Deus pela origem do mal no mundo, já que Ele é o único criador de tudo quanto existe” (COSTA, 2008, p. 198). Agostinho apresentou contra a ideia de que Deus havia criado o mal, que no universo, ordenado e governado por Ele não haveria espaço para a existência do mal, “[...], ou que o mal em si não existe. O que chamamos de males, ou são apenas os efeitos do mal, ou não passa de uma visão deturpada do universo, [...]” (COSTA, 2008, p. 199).

Com a noção de *natura* atribuída a Deus, ou seja, o Criador de todas as coisas, logo, criador da natureza, ela só pode ser boa, “[...] toda a natureza é boa enquanto natureza, isto é, todas as substâncias são bens porque não podem vir a existir senão do Bem, de modo que cada substância ou natureza específica se explica pelo Bem que a criou” (RÊGO, 2015, p. 21). Na concepção agostiniana, todas as coisas criadas por Deus são boas, não há espaço para o mal e, além de serem boas, todas as coisas são necessárias ou uteis. Sendo assim, ele avança em seus estudos ao dizer que a Natureza além de ser boa ela também é necessária, pois possui uma finalidade ligada a totalidade divina.

Para Agostinho, as coisas não só são boas, mas necessárias ou úteis. Se não para que este ou aquele homem, em particular, mas são boas para o conjunto do universo. [...], Agostinho diz que não há um único ser que não seja bom e que não ocupe uma função ou finalidade dentro do conjunto do universo. Assim sendo, até os animais mais ínfimos e peçonhentos em si mesmo são bons e se enquadram perfeitamente na ordem do universo (COSTA, 2008, p. 200).

Entre as contribuições de Santo Agostinho, podemos destacar que na Natureza só existe o bem, logo ela também é boa, que além disso é necessária, pode ser que não percebemos sua necessidade diretamente, pois não temos a visão do todo, mas ela assim o é (COSTA, 2008). E, ainda, Agostinho também dispõe as criações divinas em hierarquia descendente de valores, em maior ou menor grau de perfeição em relação a perfeição divina, pois perfeito em sua plenitude somente Deus, o criador. Na noção de hierarquia temos dentro dela as noções de ordem e harmonia nas criações, nas causas e nos efeitos. Segundo Rêgo (2015), em Santo Agostinho encontramos a ideia de harmonia na *natura creata*, pois nela há uma regularidade nos movimentos e, também, nas mudanças. Destarte, a “[...] regularidade nos movimentos ou nas mudanças, base da contagem do tempo e das estações pela sucessão de momentos ou estados. Por um lado, a regularidade é regida por relações fixas entre eventos, uns chamados de ‘causas’ e outros de ‘efeitos’[...]. (RÊGO, 2015, p. 91). Essa ideia de ordem contraria a ideia de que as coisas ocorrem de forma caótica, sendo assim,

[...] a ordem como sendo a sucessão de eventos, na qual um evento procede de uma causa sendo, ao mesmo tempo, causa de outro chamado efeito. [...], a ordem que rege a *natura creata* se constitui das relações necessárias de causa e efeito que governam os bens temporais, dispostos numa hierarquia de acordo com o grau (nível) do bem (RÊGO, 2015, p. 91).

Segundo Costa (2008), Santo Agostinho ao apresentar a disposição ou hierarquia da divina ordem, pois, as coisas estão dispostas, ou organizadas de forma hierárquica de uma forma que as coisas ditas mais fracas cedem lugar as ditas mais fortes. “[...] Agostinho admitiu, portanto, uma hierarquia de valores entre os seres do universo, [...] afirmou que também esta (a Natureza) é um bem, e que por mais corrompida que esteja, ou enquanto houver natureza, haverá bem [...] (COSTA, 2008, p. 202, grifo nosso). Essa lógica segue a mesma forma com que a as coisas terrestres, por sua vez, obedecem as coisas celestes.

Cabe apontar que os seres humano, em Santo Agostinho, ocupam um grau superior aos demais seres vivos criados, pois ele possui a capacidade de pensar ou julgar através da razão alcançada pelos sentidos. Segundo Rêgo (2015, p. 92), temos então uma visão sensível da *natura creata*, “[...], quem a interpreta

como inteligível, ordenada e bela, é o ser humano, pois a capacidade de julgar (pensar) ou emitir um juízo é uma peculiaridade da substância humana (*natura intelligibilis*), quando comparada à de outros animais”. Então, isso trata-se para Agostinho uma evidência cosmológica da existência de Deus, pois é atribuído como uma relação de causa e efeito o fato da criação superior hierarquicamente, por ser dotado da razão, capacidade de julgar, pois está é oriunda do bem, logo, uma criação Divina. Pois, “[...] torna razoável a crença na existência de Deus como a causa primeira e inteligível de tudo o que existe” (RÊGO, 2015, p. 92). Desta forma, podemos ver que além da hierarquia expressa pelas palavras de Santo Agostinho, também temos a ideia de que a razão nos foi dada por Deus.

Mas, não se manifesta esta beleza a todos os que possuem sentidos perfeitos? Por que não fala a todos do mesmo modo? Os animais, pequenos ou grandes, veem a beleza mas não a podem interrogar. Não lhes foi dada a razão – juiz que julga o que os sentidos lhe anunciam. Os homens, pelo contrário, podem interrogá-la, para verem as perfeições invisíveis de Deus, considerando-as nas obras criadas (AGOSTINHO, 2001, p. 223).

Em vista do que foi exposto sobre Santo Agostinho, tendo em mente que até a razão veio de Deus, logo, segundo Costa (2008), podemos entender que para o bispo de Hipona não existe um mal físico, pois ele não existe por si mesmo, uma vez que não poderia Deus ter criado a maldade, pois Ele só criou o bem. Desta forma, apenas percebemos o efeito da maldade, “[...] que não existe o mal em si mesmo e que este não tem existência ontológica própria ou não forma uma substância. Portanto, não há espaço para o mal físico na cosmologia agostiniana” (COSTA, 2008, p. 206). Ainda em relação a Natureza agostiniana, temos do bispo de Hipona uma relação de contemplação para podemos ver a perfeição divina, ideia importante na Natureza Medieval. Segundo Rêgo (2015, p. 89), Agostinho “[...] dirige uma atenção firme aos bens criados como homem participante do Bem junto aos demais bens, cada um em seu grau devido, constituindo neste ato uma questão para a qual a visão dos bens é a resposta”. Podemos entender essa ideia melhor numa passagem de *Confissões*, onde Agostinho interroga:

Quem é Deus? Perguntei à terra e disse-me: “Não sou eu”. E tudo que nela existe respondeu-me o mesmo. Interroguei o mar, os abismos e os répteis animados e vivos responderam-me: “Não somos o teu Deus; busca-o acima de nós”. Interroguei os ventos que sopram; e o ar, com os seus habitantes, respondeu-me: “Anaxímenes está enganado; não sou o teu Deus”. Interroguei o céu, o sol, a lua, as estrelas e disseram-me: “Nós também não somos o Deus que procuras”. Disse a todos os seres que me rodeiam as portas das carnes: “Já que não sois meu Deus, falai-me de meu Deus, digei-me ao menos alguma coisa d’Ele”. E exclamaram com alarido: “foi ele quem nos criou”. Minha pergunta consistia em contemplá-las; a sua resposta era a sua beleza. Dirigi-me, então, a mim mesmo, e perguntei-me: “E tu quem és?” “Um homem”, respondi. Servem-me um corpo e uma alma; o primeiro é exterior, a outra interior (AGOSTINHO, 2001, p. 222).

Desta forma, em Agostinho temos uma Natureza, ordenada, harmoniosa e boa e, que atribuímos ao mal não passa de um limite de nossa razão por não conseguir ver todo o conjunto, a relação de totalidade do universo, de como todas as coisas estão relacionadas entre si. Isso tudo pode ser constatado através da contemplação da Natureza pela razão humana, seguindo a lógica agostiniana, tal contemplação nos levaria a Deus, pois as causas e efeitos acontecem também dentro de uma ordem que seria a tendência natural das coisas serem boas. Ou, em outras palavras, a tendência natural de seguir os movimentos da sua criação.

Santo Agostinho vai passar por muitos séculos como sendo um dos mais influentes teólogo e filósofo medieval para a Igreja Católica, a qual ele ajudou a construir suas bases cosmológicas, por assim dizer. Assim sendo, daremos um salto no tempo até o século XII onde começam a ocorrer as mais diversas mudanças e transformações dentro da sociedade medieval, logo, dentro da maneira de pensar a Natureza também e, assim, chegamos em São Tomás de Aquino.

São Tomás de Aquino (1225 – 1275), nascido em Roccasecca na Itália, se tornou um dos nomes mais importante, se não o mais importante, para a Igreja Católica durante a Baixa Idade Média devido a grande influência de suas obras na Teologia e na Filosofia dentro da tradição conhecida como Escolástica. Ele foi “[...] estudante na Universidade de Nápoles, [...], foi estudar junto a Alberto Magno em Paris e Colônia. Em 1256, recebeu o título de Mestre da Universidade de Paris e tornou-se professor. Lecionou em Paris, Nápoles, Orvieto, Roma e Viterbo” (STORK, 2009, p. 660).

Em suas obras, S. Tomás de Aquino, buscou sintetizar a filosofia aristotélica com os princípios do cristianismo e, elas englobam os diferentes temas como, ética, metafísica, teoria política etc. Elas também estão divididas em vários grupos, como: “[...] comentários, ou explicações linha a linha das obras de Aristóteles (*Física*, *Metafísica*, obras lógicas etc.), comentários aos livros da Bíblia e opúsculos” (STORK, 2009, p. 661). E, em meio a essas obras, podemos destacar a concepção de causalidade em especial a que se vincula a noção de criação e de natureza, pois esta fundamenta a cosmologia tomista, e está presente na *Suma contra gentiles* (1259 – 1265). Segundo Santos (2015),

[...] duas teses são primordiais para a referida cosmologia. A primeira afirma que a causalidade divina impõe ordem sobre o mundo. A segunda, por sua vez, sustenta que o conjunto dos astros, o céu, rege e move a região sublunar, o que ocorre necessariamente devido à causalidade divina (SANTOS, 2015, p. 95).

No que diz respeito a causalidade divina, encontramos em *Suma Teológica*, os seguintes dizeres sintetizando a ideia de que Deus é a causa suficiente do mundo, ou seja, pela sua perfeição, Deus é a origem e o fim de tudo.

Ademais, afirmada a causa suficiente, afirma-se o efeito, porque a causa que não é seguida pelo efeito é uma causa imperfeita que tem necessidade de outro para que o efeito se produza. Ora, Deus é a causa suficiente do mundo: causa final, em razão de sua bondade; causa exemplar, em razão de sua sabedoria; causa eficiente, em razão de seu poder, como se demonstrou anteriormente. Logo, como Deus é eterno, o mundo existe desde sempre (TOMÁS, 2005, p. 65-66).

Outro tema importante nas obras de São Tomás é a astronomia, pois, ele acreditava que compreender os céus ajudaria na compreensão da natureza e, por sua vez, acreditava na influência dos astros. No que concerne à influência dos astros na vida sublunar, ou seja, ele acreditava que havia uma influência do “comportamento dos astros” na vida da Terra habitada. Existe uma ideia de hierarquia na Natureza de Tomás de Aquino relacionada ao seu grau de perfeição, quão mais perfeito mais próximo de Deus, ou seja, quanto menor o grau de

corruptibilidade, mais próximo do único “ser” incorruptível, que é Deus. Ao ligar as ideias de causalidade com a ação dos astros sobre os entes da região sublunar, ou melhor, “[...] os entes da região sublunar necessitam, para existir e operar, da locomoção do conjunto dos astros, o céu. Nesse sentido, o céu é entendido por Tomás como o primeiro agente da natureza [...]” (SANTOS, 2015, p. 96).

Em um breve esclarecimento do entendimento de Tomás de Aquino sobre os céus em sua região superior do universo, temos que ele apresentou um céu dividido, ou seja, hierarquizado em “[...] três céus, quais sejam, o empíreo (*empyreum*), o cristalino ou aquoso (*chrysellinum/aqueum*) e o sideral (*sidereum*). A hierarquia entre tais céus decorre do afastamento da mutabilidade da matéria-prima” (SANTOS, 2016, p. 26).

Pode-se dizer que esta concepção apresentada, em relação a causalidade do céu pode ser, tanto resultado da ação do céu, quanto um elemento circunstancial, desta forma,

[...], Tomás afirma que nem tudo o que ocorre na região sublunar é efeito direto do céu, pois como pode haver causas intermediárias entre o céu e determinados efeitos, se essas causas falharem ou mudarem o seu curso, não se seguirá o efeito que o céu poderia produzir. Ademais, como o céu não possui a potência para produzir a alma humana, ele não opera diretamente sobre ela, não tendo, portanto, influência sobre a vontade humana (SANTOS, 2015, p. 98-99).

Há, pois, uma influência dos céus, das regiões superiores do universo tomista em relação aos seres que habitam a Terra, ou seja, ocorre uma influência dos céus nos homens. De acordo com Santos (2016, p. 29), ocorre primeiro, o céu empíreo que é “[...] uniforme e imóvel (*uniforme et immobile*). Talvez o esse conferido à forma que enforma o céu empíreo lhe transmita alguma nobreza não presente nos demais céus”. Este caráter nobre do céu empíreo é resultado do fato de estar entre as primeiras criações divinas e da qual ele depende diretamente, ou seja, não há dependência de causas segundas, pois é imóvel e imutável (SANTOS, 2016).

Não iremos mais nos delongar nas questões referentes aos céus e suas características, o que mais interessa para esta tese, como menciona Santos (2016, p. 34), é o fato dos céus estarem integrados: “[...] num assentimento que eu diria

natural da concepção medieval de mundo, assim como a esfera do fogo que, embora não seja em si mesma experimentada, é assumida ‘naturalmente’ como existente pelos pensadores antigos e medievais” (SANTOS, 2016, p. 34). Pois, é desta relação de integração entre os céus se estenderia aos seres humanos, explicando a influência dos astros na região sub lunar.

Destarte, a concepção tomista de Natureza não foge ao cerne da concepção cristã medieval, pois, para São Tomás de Aquino, Natureza é uma criação divina⁴², e, segundo Sousa (2009), temos que o significado de *natura* uma extrapolação daquele entendido em Aristóteles (*physis*), pois, a “[...] ideia de que a natureza é uma criação envolve igualmente um término, um fim: ‘*natura*’ é, em S. Tomás, algo referente à consecução de um movimento, ao término da geração, e não apenas à origem” (SOUSA, 2009, p. 390).

Se no tomismo temos a concepção cristã de Natureza enquanto uma criação divina, temos também a concepção aristotélica sobre a ideia de mudança enquanto desejo pela forma. Ou seja, como aponta Vargas (2015, p. 116):

A criação é um dogma inexplicável racionalmente. Mas, por outro lado, o tomismo recebeu do aristotelismo a ideia de que toda mudança que se observa no mundo é resultado de um anelo⁴³ de forma – uma passagem da potência para o ato, do possível para o real. A criação é, portanto, a passagem do mundo que existia em potência, na mente de Deus, para a sua existência atual (VARGAS, 2015, p. 116).

Portanto, Tomás de Aquino também apresentou a concepção de forma e matéria, mas com diferença em relação a concepção aristotélica, uma vez que, na concepção tomista é que o movimento não está na forma ou na matéria, pois, a causa do movimento ou a causa da transformação, ou ainda, da origem do movimento, do motor primeiro, é Deus (ideia mecanicista). Logo, em Tomás de Aquino teremos uma contraposição a Aristóteles, uma vez que, o que “[...], sustenta que natureza é potência passiva para o movimento [...]” (SANTOS, 2016, p. 23-24).

42 de acordo com a ideia do Hexameron, Deus criou primeiro a Luz, depois o Firmamento do Céu; a Separação da água e da terra; a criação das plantas; o Sol, Lua e as estrelas; Vida marinha e pássaros e, por último, os animais terrestres, o homem e a mulher.

43 desejo intenso; anelção, anélito, aspiração.

Outra contribuição que é atribuída a Tomás de Aquino foi a separação da fé e da razão, ele separa a fé (Teologia) e a razão (Filosofia), embora ambas caminhassem no mesmo sentido. Em Vargas (2015), temos tal apontamento, pois a “[...] Teologia fundou-se sobre a revelação. Porém, ambas (Teologia e Filosofia) deviam coincidir nas suas conclusões, pois Deus é a própria verdade. Como tanto a Teologia como a Filosofia buscam pela verdade, elas deverão coincidir entre si” (VARGAS, 2015, p. 116, grifo nosso). Pode-se dizer que nesse período, ou no contexto em que se inseria, a razão estava ganhando destaque, principalmente com a crescente Universidades e seus estudos sobre as novas traduções de Aristóteles, e seria preciso adequá-la a fé, ou seja, aos preceitos da Igreja cristã.

Esta combinação entre o aristotelismo e o cristianismo, que ocorreu na Escolástica tomista, abriu um precedente interessante, o da investigação do mundo natural. Entretanto, isso ocorreu dentro da ótica da Teologia Cristã, ou seja, “[...] congelou-se o espírito de investigação originalmente existente no Estagirita e, durante 300 anos, nada mais se fez do que explicar as causas pelas suas virtudes internas [...]” (VARGAS, 2015, p. 116).

Desta forma, a ideia de natureza foi estruturada dentro de uma lógica onde as suas causas eram virtudes implícitas nas próprias coisas (VARGAS, 2015). Sua forma então seria resultado das potências que preexistiam em sua matéria. Mas o precedente que chama atenção está no fato que o pensamento tomista proporciona, mesmo que involuntariamente, uma abertura à crítica, embora, como mencionado, o pensamento aristotélico “investigativo” ficou congelado por 300 anos, nas universidades, centros originados pelo espírito crítico, proporcionou uma atitude crítica em relação ao sujeito e ao objeto, ou melhor, em relação ao sujeito pensante e ao objeto pensado.

A atitude crítica traz consigo inevitavelmente a atenção para o sujeito pensante, isto é, para o crítico, o qual se coloca em oposição ao objeto pensado. Assim, iniciou-se no estudo da natureza, a separação entre o homem que pensa e a natureza que é pensada (VARGAS, 2015, p. 117).

Não é a primeira separação entre homem e natureza, já havia uma ideia de que a Natureza, esta que é uma confirmação da existência de Deus, que nos religa a ele, a que mostra o caminho, também havia sido criada para o homem, bem como todo o planeta. Já existia ali uma ideia que separava a humanidade e a natureza no ato de sua criação e propósito, porém, o que temos aqui é, o homem passa a ser o ser pensante e a natureza o ser a quem se dirige seus pensamentos, o objeto pensado. Não entendendo aqui como o pensamento último, pois esse é destinado a salvação e, por sua vez, a Deus.

O espírito tomista dominou o século XIII com suas teorias e contribuições, porém, em outras partes da Europa Medieval existiu outros pensadores que realizavam obras se contrapondo as de Tomás de Aquino. Segundo Vargas (2015, p. 117):

[...] um franciscano de Oxford já vinha se contrapondo a ele ainda em vida, e que, talvez por causa disso, tenha passado os últimos 15 anos de sua vida encarcerado. Hoje, se poderia pensar Roger Bacon (1210 – 1294) como um revolucionário progressista, mas, na realidade, ele é um reacionário contra as ideias então *modernas* do tomismo. Insiste que a verdadeira sabedoria não está nos últimos tratados, mas que é necessário buscá-lo nos filósofos antigos; talvez no pitagorismo dos neoplatônicos. Assim, sua tentativa de visualizar a Física através da Matemática é essencialmente pitagórica, sua preocupação de construção de instrumentos é essencialmente alexandrina, sua preocupação pela experiência é alquímica (VARGAS, 2015, p. 117).

Aqui temos o um exemplo do espírito crítico que surge nas universidades do século XII e XIII, no caso citado acima, em Oxford. Sobre a influência de Grosseteste e na busca por traduzir os escritos de Aristóteles do grego e se livrar das interpretações equivocadas, tivemos em seu discípulo, Roger Bacon, uma contribuição que despertou o interesse dos franciscanos nos séculos seguintes (VARGAS, 2015). Vargas (2015), faz uma ressalva: “[...] É verdade que são estudos ainda extremamente abstratos da natureza, mas são esses que, retomados por Galileu, por exemplo, virão se constituir como inspiradores da ciência barroca do século XVII, como se pretenderá mostrar adiante” (VARGAS, 2015, p.118).

Em Roger Bacon, a novidade ficou por conta de seu experimentalismo, onde no tomismo dominava os universais, em Bacon houve a descrença, uma “disputa” entre universais e nominalistas, que nos séculos XIV e XV se fez mais presente, porém, R. Bacon contribuiu com sua ciência experimental, não nos atemos aqui aos detalhes sobre essa disputa, mas que a necessidade de consultar no real as coisas individuais, se faz necessário então, que tal consulta de se dê pelo experimentalismo, muito trabalhado por Grosseteste e R. Bacon (VARGAS, 2015).

Retomando, então, a ideia já mencionada, que a relação dos humanos e a acepção de Natureza se transforma ao longo dos anos e nunca foi interrompida, mas, avançando na discussão sobre o tema deste capítulo, precisamos entender a seguinte questão: qual a herança que reverberou do mundo medieval sobre a concepção de Natureza? Se tomar como partida a Baixa Idade Média que é o recorte temporal dessa tese, teremos então os seguintes questionamentos, também, muito pertinentes colocados por Lenoble (1990):

[...] Desde o século XII, a (ideia de Natureza) que prevaleceu formou-se sob a influência da Escolástica, que tem a sua física, a sua moral, a sua fé. E sabemos que toda a ideia da Natureza pressupõe, com efeito, uma complexa aliança de elementos científicos (o que são as coisas?), morais (que atitude deve tomar o homem perante o mundo?), religiosos (a Natureza é o todo ou é a obra de Deus?). Distintos ao nível da ciência livresca, estes elementos fundem-se na afetividade que domina uma época, inspiram uma forma de arte: a Natureza é também o tesouro dos poetas (LENOBLE, 1990, p. 202-203, grifo nosso).

Ao longo desse texto, ao tentar responder tais questionamentos, em especial o da herança clássica legada a Idade Média, buscou-se também demonstrar como era o conhecimento da Baixa Idade Média sobre a Natureza. Portanto, como sugerido em Lenoble sobre a questão da arte, pois a Natureza também é uma importante fonte para obras dos artistas, dos mais variados e, é em Dante (1265-1321), em sua obra *A Divina Comédia*, publicada entre 1304 à 1321 (ano de sua morte), a resposta para o questionamento “[...] qual a ideia que a sua época fazia da Natureza?” (LENOBLE, 1990, p. 203).

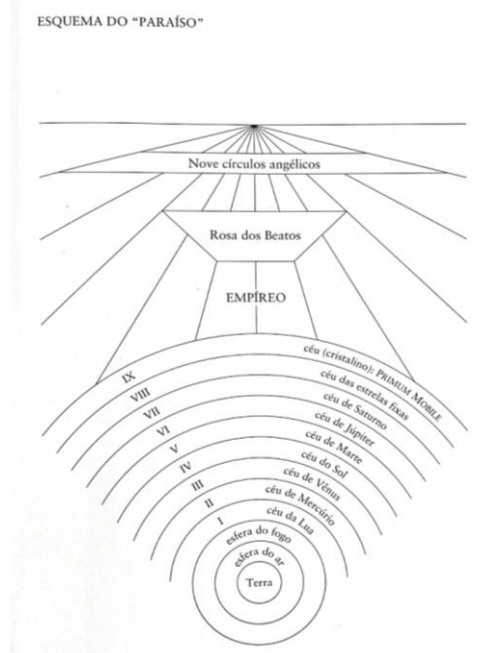
Em linhas gerais, temos que entender *A Divina Comédia* como uma obra carregada de simbolismo, simbolismo este que representa em muito o imaginário do homem medieval, ou seja, entendermos ela como uma expressão de seu tempo. Desta forma, *A Divina Comédia* apresentou uma ordenação do mundo, tanto do mundo natural quanto do mundo sobrenatural.

E nada se opõe também a que a dimensão do poema da *Divina Comédia* reproduza, pelo menos em hipótese, a ordenação do Cosmos. O Inferno leva-nos ao centro da Terra, o Purgatório às terras dos antípodas, o Paraíso, através das orbes dos planetas e das estrelas, ao Empíreo⁴⁴. Aos nove céus físicos correspondem os nove círculos do Inferno, mais acima os nove corações dos anjos. Cada parte do grande poema está dividido em trinta e três cantos, o número de anos que o Nosso Senhor passou nesta Terra (LENOBLE, 1990, p. 217).

Além de apresentar a ordenação do Cosmos, a obra de Dante, trouxe a ideia da Terra no centro do mundo (Figura 7) e, da mesma forma, está Jerusalém, “o centro das terras habitadas” (LENOBLE, 1990, p. 215). Na imagem abaixo, temos um esquema feito a partir da obra *Divina Comédia*, de clara inspiração ptolomaica, onde apresenta a Terra numa cosmologia geocêntrica.

44 Empíreo vem do latim medieval *empyreus*, uma adaptação do Grego Antigo *empyrus* (ἐμπερος), "dentro ou sobre o fogo (pira)". Em suma, Céu Empíreo é o lugar no mais alto dos paraísos (reservado para anjos, deuses, santos e seres abençoados) que em cosmologias antigas acreditava-se ser ocupado pelo elemento fogo (ou éter na filosofia natural de Aristóteles). Se relaciona com o conceito aristotélico de motor imóvel. **Uso na literatura:** O empíreo era, assim, usado como um nome para o que está acima do firmamento, na literatura cristã. Santo Tomás de Aquino, na *Summa Theologiae* (I, q. 61, 4), identifica-o como o lugar em que Deus criou os anjos, não porque estes, criaturas espirituais que são, necessitassem de um lugar físico, mas para ostentar com isso às criaturas corporais que os anjos as presidem, sendo mais excelentes que elas. Na *Divina Comédia*, era a morada de Deus e dos abençoados, seres celestiais tão divinos que eram feitos de pura luz, e da fonte da luz e da criação. A palavra é usada tanto como um substantivo e como adjetivo. Têm a mesma origem grega as palavras científicas *empyreuma* e *empireumático*, aplicadas ao cheiro característico da queima ou carbonização de matéria vegetal ou animal.

Figura 8: Esquema de Paraíso



Fonte: DANTE, 1998, p. 9.

A Natureza, que Dante nos apresentou em sua obra, relaciona a virtude da submissão às ordens, como a maior das virtudes. E, a Natureza como um elo, ou um caminho, para nos levar a Deus. Por isso, podemos notar que Dante apresenta uma punição nos três últimos círculos do Inferno, “[...] a violência que quer destruir a Natureza: violência contra Deus, o ateísmo; violência contra a verdade e o instinto, [...], numa palavra, todas as monstruosidades que deformam e pervertem a Natureza; [...]” (LENOBLE, 1990, p. 217). Nota-se aqui a gravidade em usar da Natureza que não seja para chegar a Deus.

Portanto, quando Dante apresenta a ideia de ordenação do Cosmo e esta, feita por um Deus, teremos então o que Lenoble classifica como a “primeira conquista” da humanidade em relação a Natureza. Pois, aqui, enquanto herança da Antiguidade, temos a clara marca da separação da ação, tanto humana, quanto da Natureza como algo resultante da ação de deuses caprichosos. Ou nas palavras de Lenoble (1990, p. 186):

[...] fase marcada por esta primeira conquista de uma natureza regida por leis ordenadas para um fim dura, com efeito, mais de vinte séculos. O homem habitua-se a ocupar um lugar num *Cosmos* finalmente regular, onde as forças da Natureza deixaram de ser deuses caprichosos, cujas boas graças havia que captar, onde também elas se vergam a uma lei que é, ademais, obra do Bem (LENOBLE, 1990, p. 186).

Na Antiguidade, após essa primeira conquista, ganhando grande notabilidade, teremos atribuído a Natureza a ideia de Bem com Platão (428 – 348 a.C.), posteriormente, em Aristóteles (384 – 322 a.C.), o Ato Puro, e com o cristianismo, a Natureza passou a ser exemplo de ordem e com uma finalidade, a de religar o humano ao seu criador (LENOBLE, 1990). Retomando aqui a Divina Comédia, “na sua viagem aos infernos, Dante explicará a natureza pela boca de Virgílio⁴⁵, que cita Aristóteles; e, mesmo no Paraíso, Beatriz continuará as mesmas lições” (LENOBLE, 1990, p. 186). Um adendo importante é que o homem medieval também pode ser entendido através da Natureza, onde ele encontra um reflexo do seu próprio universo, o homem se entende como um microcosmo de toda a criação. Segundo Castro Hernández (2015, p. 16):

Em outras palavras, o homem medieval se autodefine com base na natureza, na qual se pode refletir o próprio universo de seu interior. E assim como o homem é por vontade divina o fim da criação; macrocosmos e microcosmos, onde o universo e o homem se explicam mutuamente. Neste sentido, o homem medieval vê em toda a natureza um grande espelho em que pode ver também ele mesmo. [...], isto nos remete a contemplação do mundo e da natureza que realiza o homem, a qual não tem outro objetivo mais que alcançar a revelação do mundo das essências situado em um plano superior, onde o espírito humano pode intentar acender à verdade do mundo em seu sentido eterno (HERNÁNDEZ, 2015, p. 16).

45 - “A natureza, respondeu, qual filosofia ensina, do Eterno sugue plástica e beleza e te mostra da *Física* a doutrina que à natureza, quando pode, a arte vossa imita e que, assim, quase divina ora é o labutar humano e vem parte do próprio Deus herança. E, se da história o gênesis lembrares, donde parte todo trabalho e toda humana glória, saberás que da gente poussa a vida em natureza e em arte – que é vitória” (DANTE, 2010, canto XI, p. 123).

Podemos encontrar na *Divina Comédia* elementos em que o poeta demonstrou a relação e percepção do homem em função do universo (CASTRO HERNÁNDEZ, 2015). Como na passagem abaixo, onde o poete conversa com Beatriz:

Antes que os passos, pois, a frente leves, observa quantos já venceste mundos por mim guiado nestas horas breves e saudarás com ares mais jocundos a multidão dos santos triunfantes, que leda chega pelos céus profundos. A sete esferas em lugar distante eu vi e a terra provocou-me o riso, quando notei-lhe o rústico semblante. Penso ser certo, pois, esse juízo que pouco a estima e bom ser realmente quem leva o pensamento ao Paraíso (DANTE, 2010, Canto XXII, p. 460).

Podemos relacionar esta visão de Dante, com os elementos já explicados nesse capítulo sobre a Natureza Medieval. A hierarquia dos céus, bem como das criações divinas, mesmo a Terra sendo pequena vista de outra esfera, ou céu, mais próximo de Deus, é o homem que pode fazer tal constatação, pois cabe a ele pensar a natureza. Há também a citação sobre o movimento das esferas e dos planetas, já constatada pela astronomia medieval, ou conhecimento herdado e preservado da era clássica. Através da passagem mostrada anteriormente e, de acordo com Castro Hernández (2015, p 17):

[...] é possível apreciar como Dante realiza uma viagem espiritual ao Paraíso, desde o qual no oitavo céu contempla o movimento das esferas e dos planetas. Claramente a percepção que construí da Terra corresponde a um globo pequeno e menosprezível, no qual, sem dúvida, não se encontra a altura das esferas celestes mais próximas de Deus (HERNÁNDEZ, 2015, p. 17).

O fato da Terra ser vista como “um globo pequeno e menosprezível”, indica que o mundo físico era menos importante que o mundo espiritual, o que justifica a visão medieval de contemplação da natureza em relação a investigação da mesma, investigação comum aos modernos. Pois, o que interessava não era entender o funcionamento, as leis da física, ou seja, o comportamento do mundo material, mais sim como, através da natureza, se chegaria a Deus, como se religaria a Ele.

Em suma, a Natureza apresentada em Dante, sendo uma Natureza cristã, evidencia a presença de outra concepção, além da “primeira conquista”, temos que os perigos do mundo não são mais atribuídos a Natureza, visto que ela é o símbolo da bondade divina. Os moralistas cristãos passaram a atribuir, unicamente ao mal, os flagelos que antes eram dissabores provocados por divindades da Natureza (LENOBLE, 1990). Ou seja, os problemas e dificuldades encontrados pela sociedade medieval não era mais algo resultante da ação das divindades ou da própria Natureza, visto que não se acreditava mais em tais divindades, Deus era Uno no cristianismo e, a Natureza é uma expressão do Bem oriundo de Deus, seu criador. Logo, o resultado das adversidades, frio extremo, seca, chuva entre outros era ação do mal e, tal mal era entendido como uma ação humana destrutiva em relação ao meio natural, “[...] cuja expressão acabada é, [...], precisamente o crime de ‘violência contra Deus, o ateísmo’” (LENOBLE, 1990, p. 219).

De um modo geral, podemos observar na obra de Dante a centralidade da tradição cristã de Natureza, ao narrar a história de um homem que perpassa por vários lugares como o inferno, o purgatório e o paraíso. Tal obra passa a ideia de que a Natureza, enquanto criação, obedece a ordem de possuir um início e um fim, e que o mundo não haveria surgido espontaneamente, mas sim da vontade de Deus. E sobre Deus, “[...] esse criador não faz parte do mundo, não reside *dentro* da Natureza. Assim, essa cosmologia cristã não convive bem com a cosmologia antiga, não se ajusta muito a ela, segundo a qual nada existe fora da Natureza” (KESSELRING, 2000, p. 157). E a *Divina Comédia*, apresenta de forma simbólica a ideia da cosmologia cristã medieval.

3.2 Algumas considerações

A Natureza é um tema recorrente entre muitos estudiosos por diferentes motivos, em diferentes abordagens e acepções. Hoje vivemos um momento em que muito se discute a capacidade da Natureza suportar o consumo de mais de 7 bilhões de pessoas, um consumo numa escala nunca antes imaginada. Porém, muitas vezes busca-se ler a Natureza apenas através de uma visão economicista, tratando de uma forma reducionista um conceito tão importante para as mais diferentes áreas do conhecimento. Tal leitura, por si só, já denota a importância de se buscar em

outras épocas as diferentes concepções de temas que são tão caros hoje, seja para a ciência, numa questão interna de seu próprio desenvolvimento, seja para a sociedade, numa relação de buscar respostas para as sucessivas crises que a acometem.

Posto isto, este capítulo buscou num período da história não tão convencional para os geógrafos, em geral, nem muito para as outras áreas da ciência também. Não vou aprofundar nesta questão, pois já foi debatida em outro momento da tese, mas o fato é que, buscamos na Baixa Idade Média, num primeiro momento, traçar a concepção de Natureza, porém, ainda não foi suficiente e tivemos que eleger em diferentes momentos dos mil anos que compõem a Idade Média, autores e obras que pudessem elucidar a concepção que foi construída e predominou sobre a Natureza no período comentado.

Ao lançar sobre a Idade Média, recorremos a Plínio, o velho e sua obra *História Natural*, depois em Ptolomeu e as obras *Almagesto* e *Geographie*, ambos autores considerados de grande importância para a construção de visão da Natureza, pois são responsáveis por promover verdadeiras coletâneas sobre o conhecimento acumulado da Natureza da Grécia Antiga e na transição para a Idade Média. Ao primeiro se atribui o crédito em dar um rosto a Natureza, já o segundo, por introduzir concepções matemáticas, como geometria na interpretação astronômica. Lembrando que isso se faz importante na Idade Média, pois os céus era de extrema preocupação uma vez que a ele era atribuído muitas das relações que ocorriam no planeta. Como se a Natureza se expressasse através dos astros e dos céus e influenciassem a vida na Terra.

Caminhando de uma concepção mais física, por assim dizer, indo em direção a uma concepção teológica, nos deparamos com Santo Agostinho, e ele trouxe alguns elementos do conhecimento dos pensadores da Grécia Antiga e somou-os as concepções cristãs. Sendo assim, atribuiu à Natureza um sentido metafísico cristão que explicava tanto o significado da existência humana quanto a origem e propósito das coisas. Dentre o significado teológico teremos a ideia de Bem, onde na Natureza, criada por Deus só poderia ser boa e, isso proporcionaria uma relação contemplação da humanidade para com a Natureza. Desta forma, a Natureza servia como forma de religar a humanidade a Deus.

Já Tomás de Aquino, promoveu a separação da fé e da razão, entretanto, ele subordinou a razão à fé, pois seria atributo da razão buscar pelo entendimento e

comprovação da Palavra e isso ocorreria na natureza. Ele também, participando da ótica cristã sobre o mundo, concebeu a Natureza mediante a criação divina, logo ela representava o bem. Isso torna a Natureza, além de um caminho para nos religar a Deus, um lastro moral para a humanidade. Tomás de Aquino também foi responsável por promover uma hierarquia em relação ao criador, sendo que pelo grau de perfeição da criatura ela estava mais próxima ou distante de Deus. Logo, como o ser humano ocupava um dos graus mais elevados entre as criaturas, São Tomás acentuou a separação entre homem e natureza. Embora a natureza tivesse uma função nobre de religar o homem a Deus, cabia a natureza o papel de servir ao homem.

Logo, buscou-se nesse texto tanto o entendimento que se fez da Natureza na Baixa Idade Média quanto entender as influências e transformações que ela sofreu a partir da herança recebida, quanto das trocas estabelecidas com as diferentes culturas que a Europa Medieval tomou contato, bem como, as diferentes visões dos pensadores medievais. No que tange os propósitos desta tese, o conhecimento sobre natureza através de todo o exposto trouxe uma compreensão da cosmovisão medieval sobre ela e, além disso, do modo de proceder no entendimento do mundo, seja do natural, seja do sobrenatural.

Embora, as preocupações com o espaço habitado não era alvo de grandes reflexões pelos intelectuais medievais, pois, a preocupação era com o ato de se religar ao espaço divino (paraíso) e o espaço habitado era concebido como efêmero, corruptível, ou seja, enquanto uma cópia imperfeita do paraíso. Porém, mesmo que mínima, havia uma preocupação em tornar esse espaço habitado o mais propício para a vida na Terra, uma vez que entendia-se que a natureza era feita para servir a criação mais próxima de Deus, pois o homem era feito a Sua imagem e semelhança. Também, se pensou que poderia através da razão tornar a natureza inteligível e, assim, desvendar alguns dos mistérios da natureza, pois nela continha conhecimentos relevados por Deus, seja através da Palavra, seja através da iluminação.

À vista disso, mesmo o espaço mundano não estando no topo da lista das preocupações no medievo, ele nunca deixou de ser grafado, seja em forma de textos descritivos, seja forma de mapas. Esses dois elementos são de fundamental importância para o entendimento de como o espaço era concebido pelo homem medieval e, por sua vez, como ele experienciava o espaço.

CAPÍTULO 4 – ROBERTO GROSSETESTE E ROGER BACON: nas raízes da ciência moderna.

Neste Capítulo abordamos a vida e obra de dois autores do mundo medieval, bem como o desenrolar que suas ideias promoveram. São eles, Roberto Grosseteste (1175 – 1253) e Roger Bacon (1210 e 1215 – 1294), pois acreditamos que ambos contribuíram de forma significativa para o desdobramento do pensamento científico naquele período. Como já mencionado anteriormente, acreditamos que tal período contribuiu de forma basilar com a Ciência Moderna. Primeiramente, trataremos de Roberto Grosseteste e, logo após, seguindo uma ordem cronológica, vem Roger Bacon.

Aos estudarmos sobre o período medieval, muitos se surpreendem ao se deparar com tamanha produção acadêmica e o fato de que existiram intelectuais e pensadores medievais que trataram das mais diversas questões, evidentemente, seguindo uma visão de mundo característica do período, assim como ocorre hoje, temos diversas visões para olhar para o mundo e sobre ele pensarmos. Logo, ao trazermos para o debate as questões que envolvem a Ciência Medieval e sua contribuição aos fundamentos da Ciência Moderna, se introduz certa mudança no modo de pensar esse período da História, em muito visto como a “Era das Trevas”, como já debatido no capítulo anterior.

Muitas pessoas poderiam ficar surpresas ao ser dito que haviam grandes pensadores medievais. Se um grande pensador é aquele de quem podemos aprender hoje, e se medieval serve de adjetivo para descrever qualquer coisa que existisse (aproximadamente) nos anos de 600 a 1500 d.C., então – é suposto que os pensadores medievais não poderiam ser chamados de “grandes” (DAVIS in MCEVOY, 2000, p. VII, tradução nossa)⁴⁶.

Porém, o “homem intelectual” aparece junto as universidades e se consolidam no século XIII. Como aponta Libera (1999), o surgimento desse novo ator na história vai ser preponderante para as transformações que ocorrem no

46 “Many people are getting surprised to be told that they were great medieval thinkers. If a great thinker is one who can be found today, and if medieval serve as purpose for anything that exists (approximately) in the years 600 to 1500 AD, then - it is assumed that medieval thinkers are not supposed to be called ‘great’” (DAVIS in MCEVOY, 2000, p. VII).

ocidente. “A Idade Média, dizem, inventou um tipo de homem novo: ‘o universitário’” (LIBERA, 1999, p. 139). Mesmo que a Universidade Medieval não exista mais, que suas questões teóricas tenham mudado, ainda sim, as universidades de hoje são fruto daquele momento e os intelectuais medievais merecem uma atenção maior pela história do pensamento.

Ainda segundo Libera (1999), podemos apontar algumas características que antecipam tanto o universitário quanto o intelectual moderno:

A universidade medieval é o ponto de partida durável de uma divisão do trabalho cuja realidade deixa-se hoje facilmente formular: a função do intelectual moderno é crítica, é isto que o distingue do universitário. O intelectual é um ator da mudança social; o universitário, um espectador indiferente. Enquanto universitário, o intelectual medieval teria antecipado essa partilha, as próprias condições de sua emergência sendo ao mesmo tempo as de sua renegação (LIBERA, 1999, p. 139).

Independentemente das semelhanças ou diferenças entre as Universidades medievais e as modernas, entre o intelectual medieval e o moderno, o conhecimento científico produzido durante o medievo foi muito diferente do que a herança da visão iluminista nos fez crer. Nesse sentido, o primeiro capítulo deste trabalho já demonstrou que temos que a base da Ciência Moderna reside na Baixa Idade Média e desde esse período, como aponta Davis no prefácio do livro de Mcevoy (2000, p. VII-VIII), “o mundo está aberto a uma investigação racional e é bastante mais do que caótico – uma convicção que veio ao nascimento e foi sistematicamente explorada e desenvolvida durante a Idade Média”⁴⁷. Ainda segundo Davis (MCEVOY, 2000), é no Medievo que residem muitas das discussões filosóficas e, também, teológicas mais interessantes do ponto de vista metafísico. Ele ainda nos lembra, que em muito se assemelha aos dias atuais no que toca a produção do conhecimento, uma vez que em muito são feitas por intelectuais que estão dentro da esfera acadêmica, assim como na Idade Média, onde os intelectuais estavam nas Universidades.

47 “[...] the world is open to rational inquiry and is rather more than chaotic - a conviction that came to birth and was systematically explored and developed during the Middle Ages” (MCEVOY, 2000, p. VII-VIII).

Pensando nos intelectuais do medievo elegemos dois deles, Roberto Grosseteste e Roger Bacon, sendo que a importância deles será abordada ao longo deste capítulo. E abrindo este Capítulo 2, trataremos de Roberto Grosseteste e logo na sequência trataremos de Roger Bacon o seu discípulo, dois grandes intelectuais desse período que agora começam a ser estudados sobre o tema Geografia Medieval e como o modo deles fazerem e pensarem a ciência contribuiu com a Modernidade.

4.1 Roberto Grosseteste: o precursor do pensamento científico moderno.

Roberto Grosseteste (1175 – 1253), nasceu na Inglaterra possivelmente em Suffolk. Segundo MCEVOY (2005), sabe-se pouco sobre sua carreira que antecede a de professor das Artes Liberais, “Não se sabe onde ele estudou as artes, embora Oxford pareça ser o local mais provável” (ROSSI, 1981, p. 7-8, tradução nossa)⁴⁸. Mesmo desconhecendo o seu passado, sabe-se que o inglês erudito escolástico estudou teologia em Oxford, logo na fundação da Universidade e se tornou o chanceler dessa mesma Universidade em seus primeiros anos de funcionamento. “Em 1235, foi escolhido bispo de Lincoln. Mostrou ser um bispo ativo e simpático a reformas e redigiu diversos escritos pastorais. Morreu em 1253, sob a reputação de santidade” (MCEVOY, 2005, p. 152).

Tornou-se uma das mais importantes figuras da Universidade de Oxford no século XIII. Sua importância se deve tanto ao retorno ao neoplatonismo, quanto a importância que atribui à matemática para o entendimento da natureza e o estudo sobre Ótica, através do qual, buscou entender a natureza por meio da matemática. “Sua importância é tanto mais significativa para o movimento cultural que se desenvolveu [...], se pode incontestavelmente atribuir a ele um certo número de características que balizaram tal movimento por vários séculos [...]” (NASCIMENTO, 1974, p. 227), como supracitado. No texto de Nascimento (1974) ele aponta relações entre o movimento filosófico-científico “lançado” por Grosseteste e os autores que foram por ele influenciados (Rogério Bacon, João Pecham etc.).

Segundo Lewis (2006), os estudos de Grosseteste envolvem os mais diferentes temas “[...] sobre a ciência natural, abordando questões em óptica, o arco-íris, cometas, o calor do sol, a esfera do universo e tópicos semelhantes”

48 “Non è noto dove abbia studiato le arti, anche se Oxford pare la sede più probabile (ROSSI, 1981, p. 7-8).

(LEWIS, 2006, p. 597, tradução nossa)⁴⁹, além dele também ter um papel fundamental na tradução e assimilação de alguns escritos de Aristóteles. Tais contribuições envolvem tanto questões intelectuais, como aprender grego em um momento que isso não era tão comum para poder melhor ler os escritos de Aristóteles, por exemplo, quanto envolve também questões que proporcionam a consolidação da Universidade de Oxford. “[...] testemunhou a organização das universidades de Paris e Oxford (em 1200 e 1214, respectivamente). [...] Grosseteste fez um contributo distintivo para a Universidade de Oxford [...]” (MCEVOY, 2000, p. XI-XII, tradução nossa)⁵⁰. Entre tais contribuições podemos enumerar: “tratados filosóficos e científicos; comentários sobre Aristóteles; exegese bíblica e reflexão teológica; sermões; cartas; e, pelo menos, na importância, as traduções do grego” (MCEVOY, 2000, p. XI-XII, tradução nossa)⁵¹. Ainda segundo Mcevoy (2000), o bispo de Lincoln trabalhou, durante longos dezoito anos, em atividades de tradução que, por sua vez, permitiu um acréscimo na produção de sermões e diferentes escritos religiosos.

De acordo com Marenbon (1991), que também aponta as contribuições de Grosseteste para a produção do conhecimento medieval, destaca a importância de ele ter aprendido grego, pois, tais contribuições no que toca os escritos de Aristóteles envolvem traduções mais fidedignas de livros que já se conheciam, porém não tão claros ou não tão bem traduzidos.

[...] mas o resultado mais importante de sua atividade e de Roberto foi fornecer versões mais claras e confiáveis dos livros já conhecidos. Grosseteste era um cientista e teólogo ilustre, e também um importante eclesiástico que havia aprendido grego até tarde. Por volta de 1246-7, provavelmente com assistentes, Grosseteste preparou uma nova tradução da completa Ética Nicomqueana (MARENBO, 1991, p. 51, tradução nossa)⁵².

49 “[...] on natural science, addressing issues in optics, the rainbow, comets, the sun’s heat, the sphere of the universe, and similar topics” (LEWIS, 2006, p. 597)

50 “[...] witnessed the organization of the universities of Paris and Oxford (in 1200 and 1214, respectively). [...] Grosseteste made a distinctive contribution to the University of Oxford [...]” (MCEVOY, 2000, p. XI-XII).

51 “[...] philosophical and scientific treatises; comments about Aristotle; biblical exegesis and theological reflection; sermons; letters; and, at least, in importance, translations from Greek” (MCEVOY, 2000, p. XI-XII).

52 “[...] but the most important result of his and Robert’s activity was to provide clearer and more reliable versions of the books already known. Grosseteste was a distinguished scientist and theologian, and also an important ecclesiastic who had taught himself Greek late in life. Around 1246-7, probably with assistants, Grosseteste prepared a new translation of the complete Nicomchean Ethics (MARENBO, 1991, p. 51).

Retomando sobre a Universidade de Oxford, cuja a importância foi, de modo geral, crescendo ao longo dos anos durante todas as duas primeiras décadas do século XII, tanto através da Igreja, na construção de catedrais e de escolas e no aumento do número de clérigos (MCEVOY, 2000). Ainda segundo Mcevoy (2000), após um período da história em que havia um baixo índice de povoamento naquela região, a instalação de casas religiosas, igrejas na cidade onde viria a se instalar a Universidade de Oxford passou a ganhar mais importância, “[...] o rei construiu uma residência, de modo que a cidade se tornou um centro de administração real (mesmo que apenas entre muitos) [...]” (MCEVOY, 2000, p. 3-4)⁵³. Embora isso não traduzisse necessariamente que a cidade era de grande significado frente as demais cidades na Europa, entretanto, durante a década de 1190, “[...] as escolas de Oxford deram um grande passo em frente à gama de estudos da universidade posterior [...]” (MCEVOY, 2000, p. 16, tradução nossa)⁵⁴.

De volta ao que concerne ao bispo de Lincoln, o fato de ter se formado e, posteriormente, tornado-se chanceler da universidade de Oxford, associado ao fato da sua longevidade, permitiu que muitos de seus trabalhos pudessem ser conhecidos até os dias atuais. Mesmo que ele não tenha organizado seus trabalhos em um único livro e sim em forma de “tratados”. A partir do ano de 1230, quando Roberto Grosseteste, passado dos seus 60 anos de idade, sua fama foi crescendo e sua influência se espalhou “[...] à medida que suas atividades aumentavam, os registros relacionados a ele naturalmente se tornaram mais numerosos. No entanto, apesar dos esforços [...] demonstrados pelos historiadores modernos, apenas alguns fatos são conhecidos sobre sua vida [...]” (MCEVOY, 2000, p. 19, tradução nossa)⁵⁵. Assim sendo, a importância de Robert Grosseteste cresce à medida que também passou a ocupar determinados cargos e sua produção intelectual ganhou mais força, portanto, ele não pode ser ignorado pelos historiadores modernos.

Considerando sua breve biografia nas primeiras décadas de sua vida, Robert Grosseteste era de família humilde “[...] seus pais eram os mais pobres que conhecemos, tanto pelo cronista proeminente Matthew Paris (da Abadia de St.

53 “[...] e o rei construiu uma residência, para que a cidade se tornasse um centro da administração real (ainda que apenas entre muitos) [...]” (MCEVOY, 2000, p. 3-4).

54 “[...] the schools of Oxford took a very large step forward towards the range of studies of the later university [...]” (MCEVOY, 2000, p. 16)

55 “As his activities increased, the records related to him naturally became more numerous. However, despite the reductive and corporate efforts shown by modern historians, only certain facts are known about his life, to the point where he could no longer be ignored” (MCEVOY, 2000, p. 19).

Alban) quanto porque sua origem humilde era um problema quando ele se tornou bispo e, portanto, um senhor” (MCEVOY, 2000, p. 19-20, tradução nossa)⁵⁶. Embora de uma origem simples, teve acesso aos estudos através da igreja e aos estudos se dedicou, tanto que falava diferentes línguas, o inglês (que era nativo), o francês (por ter estudado em Paris), o latim (pois era do clero) e o grego, este último mais tardiamente, porém algo pouco comum naquele período (MCEVOY, 2000). O fato de aprender grego está relacionado com o crescente interesse pessoal em Aristóteles, o que mais à frente abordaremos com maiores detalhes devido à importância de suas traduções.

Se conhece mais do Grosseteste “tardio” do que de sua juventude, como apontado acima, porém existem algumas hipóteses sobre as primeiras décadas de sua vida acadêmica. Segundo Mcevoy (2000), entramos então no campo da hipótese onde podemos delinear alguns pontos sobre a vida do bispo de Lincoln.

[...] Grosseteste foi o primeiro chanceler da Universidade de Oxford, e que ele era um mestre regente em teologia de 1214 até que se mudou para a nova escola de frades (1229), onde continuou a lecionar até sua elevação à sede de Lincoln (1235). Os colaboradores do tomo centenário parecem coletivamente ter considerado Grosseteste como um produto distinto do nascente mundo universitário, um mestre das artes e da teologia, um produto da nova teologia escolástica parisiense e um eminente bispo erudito – uma figura, em suma, de dimensão europeia e católica (MCEVOY, 2000, p. 23, tradução nossa)⁵⁷.

Ainda segundo Mcevoy (2000), é possível localizar o pensamento de Grosseteste como fruto de um sistema escolar inglês, onde há marcas da tradição científica do século XII. Tais marcas são expressas através do seu pensamento científico relacionado a sua formação e na maneira de proceder em suas iniciativas.

56 “That his parents were of the poorest we know, both through the prominent chronicler Matthew Paris (of St. Alban's Abbey), and because his low birth was an issue when he became bishop, and thereby a seigneur” (MCEVOY, 2000, p. 19-20).

57 [...] Grosseteste was the first chancellor of the University of Oxford, and that he was a regent master in theology from 1214 until he moved to the friars new schoolhouse (1229), where he continued to lecture until his elevation to the see of Lincoln (1235). The contributors to the centenary volume seem collectively to have regarded Grosseteste as a distinguished product of the nascent university world, a master of arts and of theology, a product of the new Parisian scholastic theology and a most eminent scholar-bishop – a figure, in short, of European and Catholic dimension (MCEVOY, 2000, p. 23).

Sua originalidade científica era a marca deixada nele por sua formação insular; sua individualidade floresceu em um poder especulativo que, ao tentar ultrapassar os limites do que era conhecido, permaneceu profundamente consciente do elemento de incerteza em todo o conhecimento. Seu temperamento não-dogmático se expressou em uma rica variedade de iniciativas [...] Sua teologia era menos sistemática que a deles, mais programática, mais enraizada na observação científica e no raciocínio, mais pastoral e mais aberta à experiência teológica grega (MCEVOY, 2000, p. 23-24, tradução nossa)⁵⁸.

Grosseteste foi “lembrado” nos séculos seguintes, em especial em dois momentos, no século XVI e XIX. Um desses momentos antecede a Reforma Protestante, pois apesar de bispo católico ele fez duras críticas em favor da liberdade da igreja inglesa contra a intervenção da igreja romana (MCEVOY, 2000). Já no século XIX, mais precisamente a partir da segunda metade do século, surge um interesse em relação ao período medieval centrado na figura de Grosseteste, ou seja, sua figura, já esquecida até então, começa a ser resgatada por teólogos e historiadores tanto na Inglaterra quanto na Alemanha.

Os estágios dessa redescoberta foram marcados por inúmeras publicações, algumas marcadas de uma vez que a atmosfera predominante de oposição polêmica entre católicos e protestantes marcou essa redescoberta histórica e até acelerou seu caminho (MCEVOY, 2000, p. 63, tradução nossa)⁵⁹.

De acordo com Mcevoy (2000), o que concerne aos interesses protestantes diz respeito à atitude tida como “antipapal” do bispo de Lincoln que, por sua vez, “[...] permitiu que ele fosse reivindicado como um precursor distante dos Reformadores do século XVI (ein Vorgänger der Reformation)” (MCEVOY, 2000, p. 63, tradução nossa)⁶⁰. Evidentemente, que essa afirmação está relacionada a

58 His scientific originality was the mark left on him by his insular formation; his individuality flowered into a speculative power that, in attempting to reach beyond the limits of what was known, remained acutely aware of the element of uncertainty in all knowledge. His was an undogmatic temper that expressed itself in a rich variety of tentative initiatives [...] His theology was less systematic than theirs, rather more programmatic, more rooted in scientific observation and reasoning, more pastoral in character, and more open to the Greek theological experience (MCEVOY, 2000, p. 23-24).

59 “The stages of this rediscovery were marked by innumerable publications, some marked as the predominant atmosphere of controversial opposition between Catholics and Protestants marked this historical rediscovery and even accelerated its path” (MCEVOY, 2000, p. 63, tradução nossa).

60 “[...], allowed him to be claimed as a far-off precursor of the sixteenth-century Reformers (ein Vorgänger

interpretação feita no século XIX sobre os escritos de Grosseteste. No que toca a sua produção acadêmica, não é tão fácil precisar sobre datas devido a vastidão em traduções e textos comentados por ele e por ainda não ter sido editada na sua totalidade.

Até onde sabemos, suas principais publicações apareceram tardiamente em sua carreira acadêmica e seguiram uma à outra em circulação em rápida sucessão. Quanto mais voltarmos em sua vida, em consequência, menos poderemos dizer, com certeza, sobre suas atividades intelectuais. Sua vida mental não pode ser dividida em períodos estanques (por exemplo, filósofo, exegeta, teólogo pastoral), nem os fios que compunham sua rica textura podem ser separados sem um grau inaceitável de artificialidade. No entanto, é impossível falar de tudo de uma vez (MCEVOY, 2000, p.76, tradução nossa)⁶¹.

Destarte, não é fácil ter uma visão geral sobre seu trabalho, além do mais não existiu nesse momento da história um especialista (professor) de filosofia, apenas “especialistas” no que compreendia como as sete artes liberais, mesmo porque, “[...] contém muita coisa que pode ser rotulada como filosófica: lógica e dialética dentro da geometria e aritmética do *trivium*, junto com a astronomia e a música teórica, compondo o *quadrivium*” (MCEVOY, 2000, p. 76-77, tradução nossa)⁶². Pode se compreender as sete artes liberais como a filosofia medieval que era ensinada nas escolas e universidades, portanto, mesmo não havendo um especialista nessa disciplina, havia práticas filosóficas nesse período que estavam relacionadas ao ensino do *trivium* e *quadrivium*, onde Robert Grosseteste pode desenvolver muitos de seus trabalhos. Assim sendo, como aponta Torre (2010), Grosseteste estava inserido num contexto de mundo cristão e buscou conciliar a revelação contida na bíblia com o conhecimento científico que havia sido produzido no mundo antigo, ou seja, buscou agregar no mesmo cabedal o conhecimento

der Reformation)” (MCEVOY, 2000, p. 63).

61 So far as we know, his major publications appeared late in his academic career and followed each other into circulation in quick succession. The further back we go in his life, in consequence, the less we can say with certainty concerning his intellectual activities. His mental life cannot be divided into watertight periods (e.g., philosopher, exegete, pastoral theologian), nor can the strands that made up its rich texture be separated out without an unacceptable degree of artificiality. However, it is impossible to talk about everything at once (MCEVOY, 2000, p.76).

62 “[...] contained much that can be labeled philosophical: logic and dialectic within the trivium geometry and arithmetic, together with astronomy and theoretical music, making up the quadrivium” (MCEVOY, 2000, p. 76-77).

produzido no mundo antigo com a teologia cristã medieval.

Ao analisar um de seus escritos filosóficos o *De artibus liberalibus*, Mcevoy (2000) aponta que aparecem desde muito cedo determinados elementos de sua doutrina científica, como a matemática, atribuídos a Santo Agostinho. Sendo assim, apresenta a música estudada para entender a harmonia universal dos elementos astronômicos. Também teremos aplicações práticas relacionadas ao entendimento dessa astronomia, como no campo que envolve a medicina e a agricultura. Como nos dizeres de Mcevoy (2000, p. 77-78),

Música e astronomia são as duas ciências privilegiadas, a música pela harmonia universal que revela no universo e a astronomia pela orientação prática que oferece à medicina e à agricultura. A astronomia é considerada inseparável da astrologia. Grosseteste distingue entre o *affectus* e *aspectus* da alma, ou a sua vontade e inteligência, alegando que não podemos purificar o último do erro, enquanto o primeiro é erroneamente inclinado. Essa ideia de caráter agostiniano foi provar uma música tema de sua vida (MCEVOY, 2000, p. 77-78, tradução nossa)⁶³.

Se no texto *De artibus liberalibus* não se pode ter certeza da influência aristotélica, no próximo texto analisado por Mcevoy (2000, p. 78, tradução nossa)⁶⁴, “O *De generatione sonorum* expõe a influência da psicologia aristotélica: usa a divisão tripla de almas em partes vegetativas, sensíveis e racionais”. E no texto *De sphaera*, Grosseteste apresenta aspectos de um filósofo natural, pois exhibe elementos da geometria euclidiana aplicada a forma esférica do universo e tais resultados expressos através de experimentos “[...] encaixa muito bem no quadro bíblico, desenhando-se às áreas de seus recortes, deixando a terra seca distinta como um lugar habitável para os animais” (MCEVOY, 2000, p. 78, tradução nossa)⁶⁵. No escrito *De sphaera*, ele ainda mistura elementos aristotélicos a elementos não-aristotélicos, como “Porque ele declara sua visão de que o movimento de todos os

63 Music and astronomy are the two privileged sciences, music for the universal harmony it uncovers in the universe, and astronomy for the practical guidance it offers to medicine and agriculture. Astronomy is held to be inseparable from astrology. Grosseteste distinguishes between the *affectus* and *aspectus* of the soul, or its will and intelligence, claiming that we cannot purify the latter from error so long as the former is wrongly inclined. This idea of Augustinian character was to prove a theme song of his life (MCEVOY, 2000, p. 77-78).

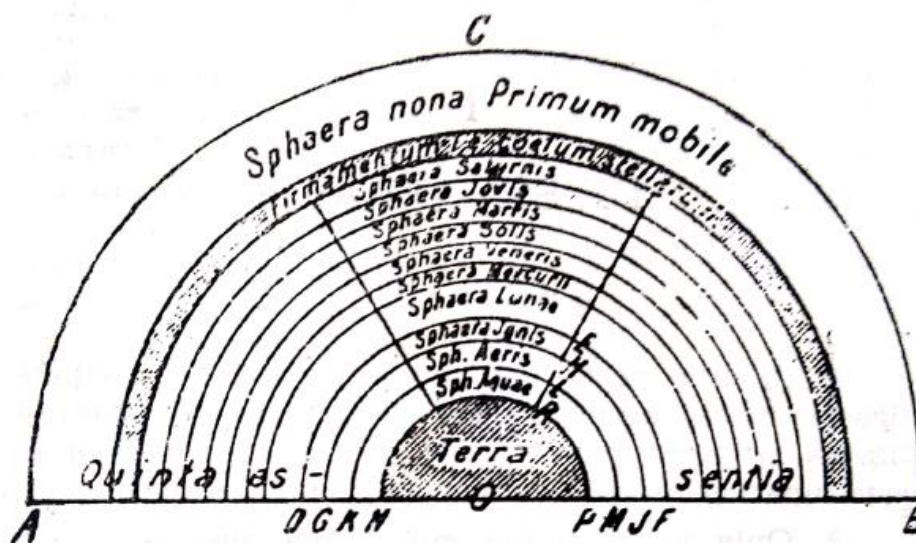
64 “The *De generatione sonorum* betrays the influence of Aristotelian psychology: it uses the triple division of souls into vegetative, sensitive, and rational parts” (MCEVOY, 2000, p. 78).

65 “[...] fit the biblical picture quite well, with-drawing to the areas of its indentations, leaving the dry land distinct as a habitable place for animals” (MCEVOY, 2000, p. 78).

movimentos, com todas as suas estrelas e planetas, tem como causa eficiente o Anima Mundi ou a Alma do Mundo – esse agente não-aristotélico” (MCEVOY, 2000, p. 78, tradução nossa)⁶⁶.

Na primeira representação apresentada no tratado *De Sphaera* por Grosseteste (figura 9), podemos notar a representação do universo onde ele trabalha elementos astronômicos e geométricos, neste último o que importa são os ângulos, pois não havia como mensurar as distâncias entre os elementos por não haver instrumentos adequados. Logo, não há como calcular a distância, nem a posição e muito menos o tamanho dos astros (MENDOZA, 1988). Segundo Mendoza (1988, p. 50, tradução nossa)⁶⁷, “[...] não é um modelo geométrico, mas uma aplicação parcial da geometria para descrever fenômenos não facilmente observáveis, apenas a posição relativa dos corpos celestes”.

Figura 9: *De sphaera* (a estrutura do mundo).



Fonte: Grosseteste, 1988, p. 26.

Portanto, segundo Grosseteste (1988, p. 25, tradução nossa)⁶⁸, “A nossa intenção nesta discussão é descrever a forma e o centro da *machinae mundanae* (e

66 “for he states his view that the motion of the entire heavens, with all their stars and planets, has as its efficient cause the Anima Mundi or World-Soul – that very non-Aristotelian agent” (MCEVOY, 2000, p. 78).

67 “[...] no se trata propiamente de un modelo geométrico sino de una aplicación parcial de la geometría para describir fenómenos no fácilmente observables, figurando sólo la posición relativa de los cuerpos celestes” (MENDOZA, 1988, p. 50).

68 “Intentio nostra in hoc tractatu est describere figuram machinae mundanae et centrum (et situm) et figuras corporum eam constituentium et motus corporum superiorum et figuras circulorum suorum” (GROSSETESTE, 1988, p.25).

local) e que seus corpos e movimentos das figuras constituintes são mais elevados e a forma de um círculo”. Ou seja, a estrutura do mundo é esférica e por isso, a explicação deve partir da translação do semicírculo que é determinado por seu diâmetro, conforme apresentado na figura e o resultado é chamado de “esfera e representa a estrutura do mundo” (GROSSETESTE, 1988, p. 50, tradução nossa)⁶⁹. Dessa forma, cada semicircunferência compreende uma das esferas que é composta ou se faz presente nela algum dos elementos ou planetas (água, ar, lua, etc.). Um dos exemplos, logo abaixo, da explicação de tais semicírculos apresentados por Grosseteste (1988), e combinava o conhecimento obtido da Palavra com as ideias astronômicas, ou seja, ambos mantinham uma relação de “interdependência” onde se sustentavam.

A superfície compreendida entre KLM e NRP, descreve um corpo em sua convolução, cuja figura e localização corresponde à água. Finalmente, a circunvolução do semicírculo do NRQ descreve um corpo esférico contido no meio dos anteriores, cuja figura e localização correspondem à terra. No entanto, para animais terrestres ter um lugar habitável e continente, a água se dilui nas concavidades da terra e a superfície dela parece seca e separada. Deste modo, a terra e a água que contém são consideradas apenas como a esfera da terra (GROSSETESTE, 1988, p. 51, tradução nossa)⁷⁰.

Cabe ressaltar que para Grosseteste os corpos celestes são esféricos, afirmação extraída da experiência astronômica dele e demais astrônomos, bem como a ideia de que se os corpos celestes fossem de outra forma que não esférica haveria algum lugar vazio ao realizarem seus movimentos, o que seria impossível existir (o vazio) (GROSSETESTE, 1988). Posto isso, a experiência também mostraria que a “[...] a terra é redonda. Pois se fosse plana, à medida que a visão se estendesse em uma direção reta, a visão de todos os homens existentes na superfície da Terra abrangeria o mesmo lugar no céu” (GROSSETESTE, 1988, p. 52,

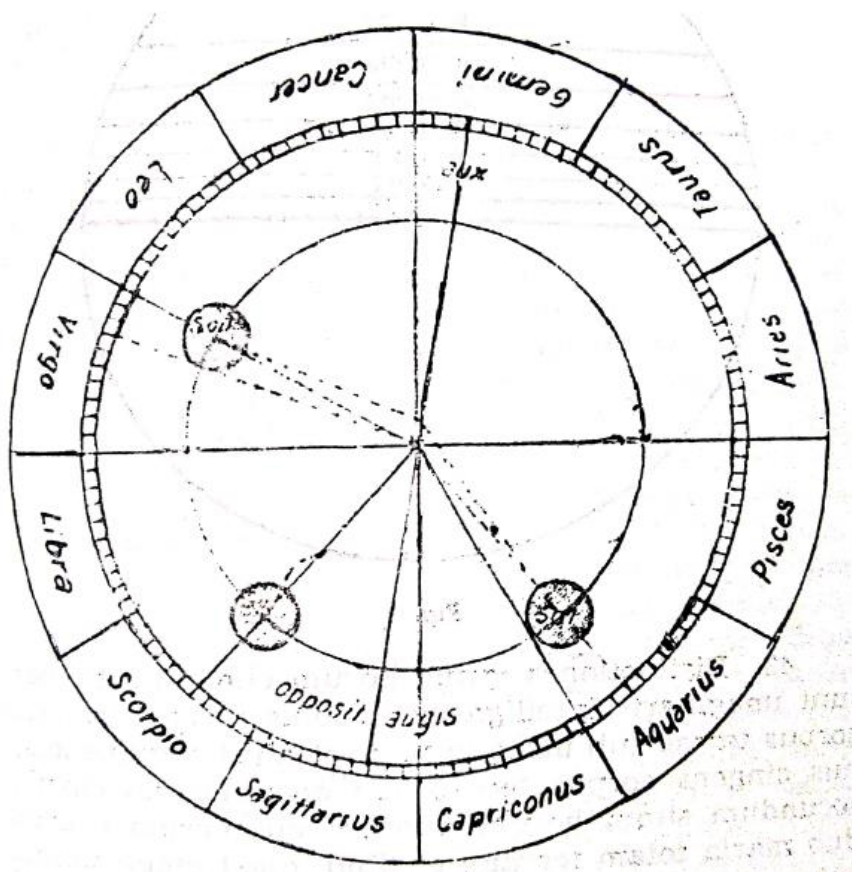
69 “[...] lo llamamos esfera y representa la estructura del mundo” (GROSSETESTE, 1988, p. 50).

70 “La superficie comprendida entre KLM y NRP, describe un cuerpo en su circunvolución, cuya figura y ubicación corresponde al agua. Finalmente la circunvolución del semicírculo NRQ describe un cuerpo esférico contenido en el medio de los anteriores, cuya figura y ubicación corresponde a la tierra. Sin embargo, para que los animales terrestres tuvieran lugar habitable y continente, el agua se diluye en las concavidades de la tierra y la superficie de ésta aparece seca y separada. De este modo, la tierra y el agua que contiene se considera sólo como esfera de la tierra” (GROSSETESTE, 1988, p. 51).

tradução nossa)⁷¹, e a experiência tida das diferentes partes da terra conhecida, mostrava que isso não era possível.

O interesse de Grosseteste pela astronomia e também pela astrologia caminha em consonância com os interesses da igreja em reformar o calendário. Em primeiro lugar, para tal reforma ele precisou explicar o comportamento da passagem do sol nas diferentes regiões da Terra, nas regiões equinociais, setentrionais etc., associando a isso os elementos do zodíaco, como a posição dos astros (figura 10) e, partindo da síntese desses fatores ele explica a diferença de temperatura nas diferentes regiões da Terra.

Figura 10: Passagem do Sol



Nas explicações de Grosseteste (1988), no que concerne a localização dos horizontes e dos seus paralelos facilita evidenciar o que ocorre nos diferentes lugares da Terra em relação aos dias e noites, através da passagem do Sol pelos

71 “[...] tierra es redonda. Pues si fuese plana, como la visión se extiende en sentido recto, la visión de todos los hombres existentes sobre la superficie terrestre abarcaría el mismo lugar del cielo” (GROSSETESTE, 1988, p. 52)

signos do zodíaco. Como exemplo temos o seguinte trecho onde ele correlaciona a passagem do Sol, pois “[...], acontece que o sol passa duas vezes por ano pelo zênite das regiões localizadas sob o círculo equinocial, isto é, quando está no começo de Áries e novamente quando está no começo de Libra” (GROSSETESTE, 1988, p. 57, tradução nossa)⁷². Essa explicação o leva a outra ideia, da diferença de temperatura que ocorre nas diferentes regiões do planeta:

Desde que o sol é excêntrico da maneira explicada acima, resulta que na parte terrestre depois que o círculo equinocial não poderia viver. Estar em oposição à ascensão, o sol está mais próximo da Terra em 5 graus quando está crescendo. Portanto, quando o sol está nos signos do sul, está muito perto da Terra e diretamente sobre os lugares austrais, duplicando a causa do calor em seus verões. Por outro lado, quando está nos signos do norte, o sol se afasta do zênite dos lugares do sul e da Terra, e é por isso que há uma dupla causa de frio nesses lugares (GROSSETESTE, p. 1988, p. 65, tradução nossa)⁷³.

Retomando a importância da reforma do calendário, ela residiu sinteticamente sobre dois interesses, o primeiro de ordem prática, a necessidade em estabelecer a passagem do tempo em relação aos astros. A segunda de ordem metafísica, ou seja, buscou entender a criação divina através da compreensão do tempo da natureza, onde se expressaria o ato criador e a vontade divina. Ou seja, Grossesteste almejou:

[...] fundar a numeração do tempo sobre a natureza e a razão, e colocar todas as divisões eclesiásticas de divisões temporais da fundação sólida do tempo da natureza, em outras palavras, da própria criação de Deus. Ele sentiu que não podia deixar de criticar os pagãos, “de quem tomamos o calendário”, pela ignorância da criação que fundamenta seu trabalho. Sua sugestão de reforma assentava na premissa de um ato temporal de criação, de modo que,

72 “[...] sucede que el sol pasa dos veces al año pro el cenit de las regiones situadas bajo el círculo equinoccial, es decir, cuando está al comienzo de Aries y de nuevo cuando está al comienzo de Libra” (GROSSETESTE, 1988, p. 57).

73 “Puesto que el sol es excéntrico del modo explicado antes, resulta que en la parte terrestre ulterior al círculo equinoccial no se pudo vivir. Al encontrarse en oposición al auge, el sol está más cercano a la tierra en 5 grados que cuando está en auge. Por tanto, cuando el sol se encuentra en los signos australes, se aproxima mucho a la tierra y da directamente sobre los lugares australes, duplicando la causa de calidez en sus veranos. A la inversa, cuando está en los signos septentrionales el sol se aleja del cenit de los lugares australes y de la tierra, por lo cual hay una doble causa de frío en dichos lugares” (GROSSETESTE, p. 1988, p. 65).

de acordo com a razão e a natureza, deveria haver um primeiro ano bissexto, o quarto ano após o início do mundo – uma consideração que ele conta nos perturba a base da suposição dos pagãos de que qualquer tempo dado sempre foi precedido por outro tempo. Essa crítica se junta às muitas denúncias da doutrina da eternidade do mundo encontrada nos escritos maduros de Grosseteste (MCEVOY, 2000, p. 78-79, tradução nossa)⁷⁴.

Além da importância dada à reforma do calendário, esta que ao ver dele era a principal função prática da astronomia (MCEVOY, 2000), buscou entender qual a influência do cosmos na vida terrestre associando a astronomia a astrologia pela qual, Grosseteste descreve a ideia de clima, como já apontado neste capítulo. Porém, aqui cabe uma ressalva, pois, mais tarde ele tornou-se um crítico da astrologia, devido ao temor que a sua difusão por toda a sociedade pudesse minar a crença na liberdade das ações (livre arbítrio).

Grosseteste viria a se tornar um severo crítico da astrologia, temendo que sua influência amplamente difundida minasse a crença na liberdade da vontade. Por outro lado, ele provavelmente continuou a aceitar a convicção geralmente realizada em seu tempo no sentido de que os corpos celestes e as constelações exercem uma influência física na Terra, de maneiras que podem ser previsíveis (MCEVOY, 2000, p. 79, tradução nossa)⁷⁵.

O bispo de Lincoln também desenvolve interesse no estudo da luz e, por isso, vai ser expresso em inúmeros outros trabalhos, em especial o Tratado sobre a Luz, tido como um dos mais importantes escritos de Grosseteste. De acordo com Nascimento (1974), Grosseteste parece considerá-lo como um trabalho filosófico. E ainda, o que compreendia por filosofia em Grosseteste poderia ser “[...] um domínio que abarca indistintamente os setores distinguidos por estas categorias posteriores”

74 [...] to found the numeration of time upon nature and reason, and to place all human an ecclesiastical divisions of time divisions of solid foundation of nature time, in other words of God's own creation. He felt he could not but criticize the pagans, 'from whom we have taken the calendar,' for the ignorance of creation that underlay their work. His suggestion for reform rested on the premise of a temporal act of creation, so that, in accordance with reason and nature, there had to be a first leap year, the fourth year after the beginning of the world – a consideration that, he tells us upsets the basis of the pagans' assumption that any given time was always preceded by other time. This criticism rejoins the many denunciations of the doctrine of the eternity of the world to be found in Grosseteste's mature writings (MCEVOY, 2000, p. 78-79).

75 Grosseteste was later to become a severe critic of astrology, fearing that its widely diffused influence undermined belief in the freedom of the will. On the other hand, he most likely continued to accept the conviction generally held in his time to the effect that the heavenly bodies and constellations exert a physical influence on earth, in ways that may be predictable (MCEVOY, 2000, p. 79).

(NASCIMENTO, 1974, p. 228). Ou seja, teremos diferentes temáticas tratadas dentro de um mesmo texto que converge para a uma tentativa de compreensão do cosmo. Ainda como aponta Nascimento (1974), “[...] O assunto global do tratado sobre a luz pode ser caracterizado [...] como sendo uma hipótese cosmogônica, uma tentativa de tornar inteligível ao nível da ‘filosofia’ a gênese do universo” (NASCIMENTO, 1974, p. 228). Ou como Lewis (2006) aponta:

De luce, obra-prima cosmológica de Grosseteste, apresenta algo como uma concepção “big-bang” da gênese do universo físico. Esse universo, como Aristóteles o descreveu em *De caelo*, consiste em um sistema finito de esferas aninhadas carregando as estrelas e planetas, sob as quais estão as esferas dos quatro elementos fogo, ar, água e terra em ordem descendente (LEWIS, 2006, p. 602-603, tradução nossa)⁷⁶.

Ainda segundo Lewis (2006), Grosseteste desenvolve tal ideia sobre o universo baseando-se na ideia da luz primordial, ou seja, o universo físico surge como o produto da ação dessa luz. Em Grosseteste, temos uma Metafísica da Luz, em que aponta que todos os corpos são oriundos de uma primeira matéria, ou seja, uma primeira forma (LEWIS, 2006). “Os corpos resultam da composição da primeira matéria e da primeira forma. Quando a primeira forma metafisicamente simples e a primeira matéria são combinadas, elas instantaneamente dão origem a um corpo tridimensional” (LEWIS, 2006, p. 603, tradução nossa)⁷⁷. Sendo assim, ainda de acordo com Lewis (2006):

E como o cosmos é esférico, esse corpo deve ser esférico. Mas Grosseteste observa que um simples ponto de luz instantaneamente se multiplica em todas as direções de forma esférica em um processo de auto-replicação infinita. Ele, portanto, identifica a luz com a primeira forma, e sustenta que no começo do universo um simples ponto de luz atraiu a matéria simples junto com ela mesma para um corpo tridimensional esférico (LEWIS, 2006, p. 603,

76 “De luce, Grosseteste’s cosmological masterpiece, presents something like a “big-bang” conception of the genesis of the physical universe. This universe, as Aristotle had described it in *De caelo*, consists of a finite system of nested spheres carrying the stars and planets, under which are the spheres of the four elements fire, air, water and earth in descending order” (LEWIS, 2006, p. 602-603).

77 “Bodies result from the composition of first matter and first form. When metaphysically simple first form and first matter are combined they instantaneously give rise to a three-dimensional body” (LEWIS, 2006, p. 603).

tradução nossa)⁷⁸.

Basicamente, Grosseteste vai trabalhar a ideia da formação do universo (ou do cosmo – como era mais usualmente utilizado) a partir da “expansão” da luz, onde ela formaria as esferas. Passando uma ideia muito parecida a Teoria do Big Bang, a teoria mais aceita na Ciência Moderna. A luz teria a propriedade de automultiplicação que seria capaz de produzir a esfera mais externa do cosmo e a “Repetição deste processo resultou em um cosmos consistindo de uma massa esférica densa no centro e doze esferas aninhadas que a envolvem” (LEWIS. 2006, p. 603, tradução nossa)⁷⁹. Em vista disso, os argumentos do bispo de Lincoln caminham em consonância a ideia de que tudo é gerado e formado, desde as mudanças até todas as formas, devido a ação da luz (LEWIS, 2006). Ou como afirma Torre (2010, p. 287), “ou seja, a cadeia de causalidade no mundo é uma degradação progressiva da luz: a luz primordial – *lux* – multiplica-se, entra na extensão, deixando de ser *lux* para se tornar luz sensível, *lumen*”.

Através dos estudos sobre a luz, Grosseteste destacou a importância da matemática e da geometria para os estudos de toda a natureza física, ou seja, para compreender a ciência natural é de fundamental importância a compreensão e utilização da matemática, pois é através da geometria que se pode chegar as causas e efeitos de todos os fenômenos naturais (LEWIS, 2006). Segundo Mendoza (1988), Grosseteste estabeleceu uma relação entre a Astronomia, e astrologia que estava contida nos estudos astronômicos, com a física e a matemática. A astronomia possui elementos quantificáveis, como a quantidade de objetos concretos, sendo a física responsável por estudar os acidentes correspondente a ordem de tais objetos naturais e concretos, logo, é na matemática que a abstração para realização de tais estudos, tanto físicos quanto astronômicos são possíveis (MENDOZA, 1988).

Destarte, ao associar a matemática para entender os fenômenos naturais e através de seus estudos sobre os astros, o leva a ideia de que a luz solar é uma das principais causas da “mutação” da vida na Terra, ou melhor, ele acreditava que os corpos celestes poderiam exercer uma influência nas relações físicas da vida na

78 And since the cosmos is spherical, this body must be spherical. But Grosseteste observes that a simple point of light instantaneously multiplies itself in all directions in a spherical shape in a process of infinite self-replication. He therefore identifies light with first form, and holds that at the beginning of the universe a simple point of light drew simple matter out along with itself into a spherical three-dimensional body (LEWIS. 2006, p. 603).

79 “Repetition of this process resulted in a cosmos consisting of a dense spherical mass in the center and twelve nested spheres enclosing it” (LEWIS. 2006, p. 603).

Terra, sendo assim, isso poderia ser previsto através dos estudos dos corpos celestes. Grosseteste (1988), atribuiu a luz como responsável por ser a primeira forma do céu, sendo ela mesma a que dá origem a primeira matéria corpórea e a leva a máxima extensão e expansão. “Porque a primeira luz, em si mesma, é um multiplicador de si mesma e extensiva às dimensões corporais, já que a corporeidade é uma potência ativa de três dimensões” (GROSSETESTE, 1988, p.155-157, tradução nossa)⁸⁰.

Os estudos sobre a luz tiveram como objetivos práticos entender determinados fenômenos meteorológicos, como o calor, a precipitação e a formação das nuvens, além do signo que a luz representa, pois ela era concebida enquanto um presente divino. Segundo Mcevoy (2000, p. 79-80, tradução nossa), “A luz funciona geometricamente para produzir efeitos diferenciados; ao mesmo tempo, é uma criatura numinosa, pelo menos em suas associações – um símbolo de todo presente bom e perfeito que desce do Pai das luzes [...]”⁸¹.

Em questões, também práticas, ocorre a discussão sobre “as causas do calor” e busca entender como ele ocorre através do trabalho da luz geometricamente e como isso “resulta” no aquecimento do ar, na formação das nuvens e na precipitação. Aqui temos presente mais uma influência de Aristóteles em relação ao que hoje entendemos como o ciclo da água, ou seja, “a ideia de que todas as formas de precipitação provêm da condensação e da elevação de vapores pelo calor do sol da água e da terra é, naturalmente, aristotélica” (MCEVOY, 2000, p. 79-80, tradução nossa)⁸². Toda sua explicação centrou-se na ideia de que o sol aquece por meio da reflexão e condensação de seus raios, tal ideia parte dos estudos sobre a ótica em que os raios quando concentrados em um ponto queimam (MCEVOY, 2000).

Da ótica, sabemos que os raios focalizados queimam e encontramos a reflexão e a condensação dos raios, a razão pela qual os vales, embora mais distantes do sol, são mais quentes que os cumes das montanhas. Este é provavelmente o primeiro trabalho em que Grosseteste discute um tema favorito dele, ou seja, as causas do calor, aplicando a sua exploração o método aristotélico de resolução e composição (análise e composição) (MCEVOY, 2000, p. 79-80,

80 “Porque la primera luz, en sí misma es multiplicadora de sí y extensiva a las dimensiones corporales, ya que la corporeidad es una potencia activa de triple dimensión” (GROSSETESTE, 1988, p.155-157).

81 “Light works geometrically to produce differentiated effects; at the same time it is a numinous creature, at least in its associations – a symbol of every good and perfect gift that descends from the Father of lights [...]” (MCEVOY, 2000, p. 79-80).

82 “The idea that all forms of precipitation come from condensation and the raising of vapors by the sun’s heat from water and land is, of course, an Aristotelian one” (MCEVOY, 2000, p. 79-80).

tradução nossa)⁸³.

Dentre os estudos sobre a luz, está também a tentativa de compreensão sobre o calor este, por sua vez, gerado pelo sol é o melhor exemplo do pensamento científico de Grosseteste. Ao tentar explicar o calor do Sol que chega até a Terra, a inclinação dos raios solares faz aquecer a superfície. Os raios solares quando chegam em ângulo reto, a intensidade do calor do Sol seria mais intensa e Grosseteste (1988, p. 162, tradução nossa) escreve o seguinte: “Sob tal presença do sol, nada pode permanecer incorrupto. Pois como ele aquece tão fortemente os lugares nos quais ele está localizado diretamente no seu caminho para o seu zênite [...]”⁸⁴. Pensando sobre o calor gerado pelo sol são elencadas três possibilidades,

O sol não gera calor como um corpo quente, ao estar em contato real com outros corpos, nem por seu movimento, pois o movimento circular não contém nenhuma causa intrínseca de calor. O calor pode ser produzido apenas pela concentração dos raios do sol. Grosseteste prossegue demonstrando que os raios que caem perpendicularmente a uma porção da superfície da Terra são refletidos de volta em seu caminho a noventa graus, produzindo assim o máximo de espalhamento de partículas e, portanto, calor. No entanto, quanto mais fora dos trópicos de Câncer e Capricórnio os raios caem, mais obtusos são os ângulos de incidência e reflexão da Terra; portanto, menos calor é produzido porque o espalhamento é menor (MCEVOY, 2000, p. 80, tradução nossa)⁸⁵.

Outro tema explorado por Grosseteste em relação à luz e ao calor do sol está a cor. Nesse momento, fica mais fácil evidenciar, ele toma contato com Aristóteles através do livro escrito por Al-Kind que tratava sobre óculos queimados, “[...] e tentei aplicar ao arco-íris (*De iride*) sua teoria da refração da luz” (MCEVOY,

83 From optics we know that focused rays burn, and we find the reflection and condensation of rays the reason that valleys, though further from the sun, are warmer than mountaintops. This is very likely the earliest work in which Grosseteste discusses a favorite topic of his, namely, the causes of heat, applying to its exploration the Aristotelian method of resolution and composition (analysis and composition) (MCEVOY, 2000, p. 79-80).

84 “Bajo tal presencia del sol nada puede permanecer incorrupto. Pues como calienta con tanta fuerza los lugares sobre los que se ubica directamente en su paso hacia su cenit, [...]” (GROSSETESTE, 1988, p. 162).

85 The sun does not generate heat as a hot body does, by being in actual contact with other bodies, nor by its motion, for circular motion contains no intrinsic cause of heat. Heat can be produced only by the concentration of the sun’s rays. Grosseteste proceeds to demonstrate that the rays that fall perpendicularly upon a portion of the earth’s surface are reflected back upon their path at ninety degrees and so produce the maximum scattering of particles, and hence heat. However, the farther outside the tropics of Cancer and Capricorn the rays fall, the more obtuse are the angles of incidence and reflection from the earth; hence less heat is produced because the scattering is lesser (MCEVOY, 2000, p. 80).

2000, p. 80, tradução nossa)⁸⁶. Porém, em Aristóteles o arco-íris era gerado pelo reflexo da luz solar nas gotas de água das nuvens, em Grosseteste o fenômeno é atribuído à refração. Também levou seus estudos a pensar na cor em relação a um meio material. Em *De colore*, tratou a cor com o princípio da luz e, “[...] Como toda luz, procura multiplicar sua forma em uma esfera. Sua incorporação, no entanto, impede a sua ação co-natural de auto-geração, a fim de ser realmente visível ou capaz de afetar o olho” (MCEVOY, 2000, p. 80, tradução nossa)⁸⁷. Se faz importante mencionar também que no Tratado sobre a Luz ocorre a utilização da matemática para explicar e entender elementos da ordem física. Segundo Nascimento (1974), Grosseteste lançou mão das “razões matemáticas” (NASCIMENTO, 1974, p. 228) para dar conta de explicar questões relacionadas ao mundo físico. Porém, “a aplicação da matemática ao domínio físico se faz por uma espécie de aproximação comparativa ou por transposição ao domínio físico das relações verificadas na ordem propriamente matemática” (NASCIMENTO, 1974, p. 228). Portanto, Grosseteste acreditava “[...] que só em matemática existe conhecimento científico e demonstração no sentido mais forte e primário” (LEWIS, 2006, p. 599, tradução nossa)⁸⁸.

Em se tratando de uma Ciência Medieval, em geral, não nos ocorre num primeiro momento que ela era dotada de preocupações da ordem física, mas esses elementos e temas apresentados acima, a partir dos escritos feitos por Grosseteste, põem em xeque a ideia errônea sobre o Medievo. Evidentemente, as preocupações de ordem física, que em muito precedem a Ciência Moderna pelo seu caráter científico, matemático entre outros, não era apenas restrito ao que podemos chamar de “ordem física/mecânica”, preocupada somente com o seu funcionamento em si, com o fim em si mesmo. Era também da “ordem metafísica”, ou seja, se preocupava com a relação que poderia existir para além dessa ordem física que era posta.

No período tratado por essa tese, a Idade Média tinha a “ordem metafísica” centrada na aproximação da verdade divina, onde a vontade de Deus e suas realizações poderiam ser entendidas uma vez que pudéssemos entender a

86 “[...] and he tried to apply to the rainbow (De iride) its theory of the refraction of light” (MCEVOY, 2000, p. 80).

87 “[...] Like all light, it seeks to multiply its form into a sphere. Its incorporation, however, prevents its connatural action of self-generation from in order to be made actually visible or capable of affecting the eye” (MCEVOY, 2000, p. 80).

88 “[...] that only in mathematics is there scientific knowledge and demonstration in the strongest and primary sense” (LEWIS, 2006, p. 599).

natureza. Segundo Mcevoy (2000), Robert Grosseteste acreditava que ele sendo um cientista seria o mais indicado a demonstrar a importância da filosofia natural para compreender a palavra divina. Sendo assim, buscou uma aproximação em relação ao texto sagrado, onde almejava encontrar, ou evidenciar todos os temas que se propôs a estudar e, que estes estariam presentes de forma direta ou indireta nos textos sagrados. Destarte, “[...] plenamente esperado que algo fosse verdadeiro e certo em filosofia ou astronomia já estava presente, implicitamente pelo menos, no texto cujo principal autor é também o Escritor do livro da natureza” (MCEVOY, 2000, p. 80-81, tradução nossa)⁸⁹. Neste sentido, pode-se apontar os comentários tecidos por Grosseteste a um texto do antigo testamento, onde ele relaciona questões físicas a questões metafísicas conforme aponta Mcevoy (2000, p. 80-81):

O interesse de Grosseteste em questões naturais era genuíno e profundo. Parte dessa motivação para a investigação está, sem dúvida, em sua fé religiosa. [...] O comentário começa com uma evocação condensada da ação cosmogônica da luz simples (ou seja, a forma de corporeidade) sobre o simples primordial do sol. A teoria do sol traça a ação do “coração” do mundo sobre o seu “corpo”. O sol é apresentado como a principal causa ativadora de todos os fenômenos naturais: educa todas as formas corporais das coisas terrenas, da potência ao ato; regula a estação e o ciclo anual de geração e corrupção na natureza; é a causa (ou “coração”) do calor universal, o produtor de diferenças de clima e temperatura; é o doador de luz e influência a mutação da superfície da Terra; é o produtor de todo movimento através de seus raios de luz e é o único privilegiado entre os planetas. O universo de Grosseteste, em suma, é heliocêntrico em todos os aspectos, exceto o cosmográfico. Este comentário deve ser colocado na última parte de sua regência teológica, por volta de 1230-1235 (MCEVOY, 2000, p.80-81, tradução nossa)⁹⁰.

89 “[...] fully expected that whatever was true and certain in philosophy or astronomy was already present, implicitly at least, in the text whose chief Author is also the Writer of the book of nature” (MCEVOY, 2000, p. 80-81).

90 “Grosseteste’s interest in natural questions was both genuine and deep. Part of this motivation for inquiry undoubtedly lay in his religious faith. [...] The commentary opens with a condensed evocation of the cosmogonical action of simple light (i.e., the form of corporeity) upon simple primordial of the sun. The sun theory traces the action of the world’s ‘heart’ upon its ‘body’. The sun is presented as the chief activating cause of all natural phenomena: it educes all corporeal forms of earthly things from potency to act; it regulates the season and the annual cycle of generation and corruption in nature; it is the cause (or ‘heart’) of heat universally, the producer of differences of climate and temperature; it is the giver of light and influence to the fore the shaper of the ceaselessly changing surface of the earth; it is the producer of all motion through its light rays and is the uniquely privileged one among the planets. Grosseteste’s universe, in short, is heliocentric in every respect save the cosmographical. This commentary should be placed in the last part of his theological regency, circa 1230-1235)” (MCEVOY, 2000, p. 80-81).

Portanto, temos aqui a luz do sol como um agente muito importante do funcionamento da natureza, lembrando que a luz tem um significado muito importante no pensamento medieval, pois ela está ligada a questões divinas. E, nesse trecho acima, ela é apresentada como força motriz da vida natural, onde esta representa a vontade divina. Analisando o pensamento de Grosseteste, pode-se notar a influência de Aristóteles e, mais ainda, o modo de pensar a ciência pelo bispo de Lincoln, como aponta Mcevoy (2000), Grosseteste se pôs a pensar sobre o que é ciência, pois é através dela que se busca compreender a verdade, ou seja, a vontade divina expressa através da natureza.

O que é conhecimento (científico) no sentido mais estrito e mais elevado do termo, e como pode ser alcançado com segurança? A questão é de Aristóteles. Ao tentar discernir o significado da investigação conduzida com tanta intensidade no *Análise Posterior*, Grosseteste recebeu ajuda de uma versão da Paráfrase (ou resumo) do trabalho feito por Themistius. O objetivo da verdade é buscado de maneira indeterminada nas opiniões e crenças que mantemos. A ciência, no sentido próprio da palavra, começa com nossos esforços para compreender a verdade do que é sempre ou quase sempre o caso em relação a um tipo particular de ser. Uma forma superior de conhecimento científico toma a demonstração geométrica como seu modelo e visa o conhecimento do que é sempre o caso. A demonstração está na exibição lógica das propriedades que invariavelmente acompanham uma essência imutável, que é, em si mesma, sua causa produtiva. Como Aristóteles, Grosseteste sustentava que a ciência demonstrativa está ao alcance de princípios, isto é, de proposições que são verdadeiras e não-derivadas, antes e explicativas das conclusões que são deduzidas logicamente delas (MCEVOY, 2000, p. 82, tradução nossa)⁹¹.

Portanto, temos em Grosseteste e seu estudo sobre a luz, um “[...] campo para a descoberta da relação do homem com Deus, do homem com o mundo criado, da criação em si” (TORRE, 2010, p. 286). Isto é, ocorre no pensamento do bispo de

91 What is knowledge (cientia) in the strictest and highest sense of the term, and how can it be securely attained? The question is Aristotle's. In trying to discern the meaning of the inquiry conducted with such great intensity in the Posterior Analytics Grosseteste got some help from a version of the Paraphrasis (or summary) of the work made by Themistius. The aim at truth is pursued in an indeterminate way already in the opinions and beliefs we hold. Science in the proper sense of the word begins with our efforts to grasp the truth of what is always or nearly always the case with regard to a particular kind of being. A higher form of scientific knowledge takes geometrical demonstration as its model and aims at knowledge of what is always the case. Demonstration consists in the logical exhibition of the properties that invariably accompany an unchanging essence, which is itself their productive cause. Like Aristotle, Grosseteste maintained that demonstrative science consists in the grasp of principles, that is, of propositions that are true and underived, prior to and explanatory of the conclusions that are logically deduced from them (MCEVOY, 2000, p. 82).

Lincoln um estudo científico que precede em muitos pontos a ciência moderna, mas ao mesmo tempo “reportando-se sempre para o metafísico e o simbólico, o que torna o seu pensamento sobre a questão como uma síntese harmônica das várias correntes” (TORRE, 2010, p. 286).

Sendo assim, a ciência e, por sua vez, o conhecimento são uma forma de se buscar ou alcançar a verdade em bases sólidas. Em vista disso, Robert Grosseteste buscou através da demonstração geométrica, ou matemática, expressar seus pensamentos e realizar suas investigações. Já existia então, no século XIII com Grosseteste a ideia de uma ciência demonstrativa, ou seja, uma ciência empírica que encontrara em Roger Bacon seu discípulo, um grande ponto de desenvolvimento, ambos os autores em suas concepções de ciência experimental acabaram por anteceder a Ciência Moderna.

4.2 Roger Bacon e as suas contribuições que ultrapassaram a ciência medieval

Abriremos esse tópico já denotando a importância de Roger Bacon através das palavras de Hedwig (2005). Tal autor vai nos dizer que existe um certo “mal entendimento” sobre Bacon, pois ele, já no século XIII parece antecipar em muitos aspectos a “modernidade na ciência”.

Não deveria haver outro filósofo medieval tão passível de mal-entendidos quanto Roger Bacon. E não porque ele seja estranho demais para nós, mas sim porque sob muitos aspectos ele parece antecipar a modernidade, mesmo pertencendo a um mundo do passado. Os problemas de entendimento que resultam daí parecem justamente inverter as estratégias habituais da hermenêutica. Uma interpretação que procure desvendar Bacon de maneira adequada ao problema histórico terá, portanto que deixar em aberto a diferença entre presente e passado, essa descontinuidade que permite reconstituir um estilo histórico de pensamento, com sua forma contingente, mas que lhe é própria (HEDWIG, 2005, p. 189).

Como de habitual vamos tratar um pouco sobre sua biografia, ainda mais neste caso, por abordarmos um autor pouco conhecido para nós geógrafos. Nascido na Inglaterra, em Ilchester no ano de 1210 (?), aqui abro um parêntese, pois existe uma controvérsia do ano de seu nascimento, podendo estar situado entre os anos

de 1210 e 1215, como faltam documentos que corroborem com essa data de forma precisa, o que a maioria dos autores vem adotando como documento oficial são trechos em que o referido autor comenta sobre sua vida e anos de estudos.

Bacon observa no *Opus tertium* [OQHI] ca.1267 que ele dedicou quarenta anos para estudar desde que aprendeu o alfabeto e que nenhum outro estudioso trabalhou tanto nas artes e nas ciências como o fez. Alguns estudiosos usam este texto para argumentar que Bacon estava escrevendo sobre sua educação elementar e nasceu ca. 1220 [...]. O texto diz: Trabalhei muito em ciências e línguas, e até agora dediquei quarenta anos [a eles] depois que aprendi o Alfabeto pela primeira vez; e eu sempre fui estudioso (HACKET, 2007, p. 5, tradução nossa⁹²).

Neste caso, a acepção da palavra “*alphabetum*” permite algumas interpretações, tanto quanto pode significar o “abecedário” quanto “a aquisição do conhecimento em nível universitário”, sendo assim fica difícil, mesmo com esse documento, precisar a data de seu nascimento (HACKET, 2007).

Roger Bacon, oriundo de uma família abastada, conseguiu ingressar na Universidade de Oxford onde teve contato com a ciência e línguas. Segundo Hacket (2007), Roger Bacon afirmou trabalhar exaustivamente em muitas ciências e em muitas línguas, ou seja, na tradução de textos de diferentes idiomas, esta devoção ao trabalho e o domínio sobre essas áreas foram muito importantes para o desenvolvimento de suas obras. Para além da tradução, que teve um papel central no desenvolvimento de suas obras, há também que se destacar a importância dada por Bacon ao estudo da gramática e da linguagem de um modo geral. Ele apontou na parte 6 de *Opus Majus*, que dentre as partes valiosas da filosofia que são essenciais para exposição da sabedoria das Escrituras, a gramática é uma delas, pois sem ela muito do conhecimento Latino não teria logrado tal êxito.

[...] existe a gramática, desenvolvida nas línguas estrangeiras de onde surgiu a sabedoria dos latinos. Pois é impossível para os latinos alcançar o que é necessário em assuntos divinos e humanos, exceto através do conhecimento de outras línguas, nem a sabedoria será aperfeiçoada para eles absolutamente, nem relativamente à Igreja de

92 Bacon remarks in the *Opus tertium* [OQHI] ca.1267 that he had devoted forty years to study since he had first learned the alphabetum and that no other scholar worked so much in the Arts and Sciences as he had done. Some scholars use this text to argue that Bacon was writing about his elementary education and was born ca. 1220 [...]. The text reads: I have labored much in sciences and languages, and I have up to now devoted forty years [to them] after I first learned the Alphabetum; and I was always studious [...]. (HACKET, 2007, p. 5).

Deus e aos três assuntos restantes indicados acima (filosofia, direito e a ciência) (BACON, 2000, p. 75, tradução nossa, grifo nosso)⁹³.

Correlacionado ao fragmento acima, onde ele ressalta a importância e utilidade do conhecimento em gramática para compreender os diferentes idiomas e ter acesso ao conhecimento estrangeiro, a seguir, teremos um breve resumo da vida acadêmica e fatos a ela correlacionados que serão retomados ao longo deste trabalho, conforme as necessidades de explicação e detalhamento de alguns casos.

Estudou em Oxford, onde foi aluno de Roberto Grosseteste, depois em Paris, onde permaneceu desde 1244 até 1250 ou 1252 voltou para Oxford e não sabemos se foi antes ou depois que ingressou na ordem franciscana. Teve como protetor o papa Clemente IV (1265-1268), que a 22 de Junho de 1266 lhe pediu por carta o envio do seu *Opus majus* (do latim, que significa Obra Principal). Mas alguns anos após a morte de Clemente, em 1278, Jerónimo de Ascoli, geral da ordem franciscana, condenava a doutrina de Bacon e impunha-lhe uma severa clausura que não sabemos quanto tempo durou. O último dado seguro que dele temos é o que se refere à composição do *compêndio de estudos teológicos* no ano de 1292 (ABBAGNANO, 1978, p. 110, grifo nosso).

Na primeira parte de sua vida acadêmica, Roger Bacon, tido como um reformador e um crítico ávido de vários detentores do saber como os professores e os padres, como Tomás de Aquino (1225-1274), e até o papa recebeu suas críticas. Por trás desses ávidos apontamentos estava a preocupação com o conhecimento e o caminho que ele percorria. Partindo dessas preocupações e críticas, ele estabeleceu critérios “escalonar” para uma hierarquia das ciências, onde afirma que existe apenas uma Ciência, que seria Teologia e as demais ciências, junto a filosofia, devem a ela servir e, ao mesmo tempo, propôs uma interconexão entre todas elas.

Existe uma Ciência, que é teologia, dominando todas as outras; ele precisa deles para obter o fim que Deus prescreveu para ele; mas a sabedoria perfeita é única, e é mantida completamente nas Sagradas Escrituras. [...] A tão apreciada Ciência Experimental não tem outra missão senão ser teologia, tornar conhecida a ordem e ciência das coisas, e servir para desmascarar as artes mágicas” (AGUIRRE Y

93 “First, there is grammar, developed in the foreign tongues from which the wisdom of the Latins has sprung. For it is impossible for the Latins to reach what is necessary in matters divine and human except through the knowledge of other languages nor will wisdom be perfected for them absolutely, nor relatively to the Church of God and to the remaining three matters noted above” (BACON, 2000, p. 75).

RESPALDIA, 1935, p. 174, tradução nossa)⁹⁴.

Em relação as críticas, muitas delas foram no sentido do conhecimento que se tinha sobre as obras de Aristóteles, pois julgou que as traduções produziram ideias muitas vezes equivocadas do Estagirita. Para Bacon, era necessário traduzir diretamente dos originais e buscar melhores entendimentos sobre as ideias aristotélicas, daí ressaltou a importância do domínio de diferentes línguas. E foi exatamente esta posição crítica que Bacon assumiu, em relação as traduções e interpretações sobre Aristóteles, que permitiu a ele se tornar um dos expoentes na nova visão aristotélica que se configurava na Europa Medieval. Neste momento, no século XIII, ocorreu uma mudança na visão da concepção de mundo e, segundo Abbagnano (1978), já no século XII se apresentara um Aristóteles oriundo dos filósofos árabes, suas interpretações e traduções alcançara a Europa Medieval. Sendo assim,

[...] através daquelas investigações e como seu resultado global se vai delineando a crítica e o abandono gradual da velha concepção de mundo de raiz aristotélico-estoica que dominara a cultura medieval. Não é por acaso que, no século seguinte (no século XIII), serão os filósofos dessa orientação empirista, a qual encontrava na obra de Aristóteles o seu maior encorajamento, os que descobrirão as primeiras falhas na concepção aristotélica do mundo e entreverão a possibilidade uma concepção diferente (ABBAGNANO, 1978, p. 109 – grifo nosso).

Esse contato de R. Bacon com Aristóteles “não deturpado”, ou melhor, com as fontes oriundas do mundo árabe e com as traduções realizadas por Robert Grosseteste, permitiu que ele desenvolvesse sua proposta conhecida como Projeto Baconiano, onde sugeriu uma nova forma de estruturar o saber nas universidades e propôs, também, uma nova concepção de fazer ciência. Destarte, *Doctor Mirabilis* (ou Doutor Admirável, em latim, como Bacon era conhecido), utilizou de alguns pontos do pensamento vigente em seu tempo, como por exemplo, de que o conhecimento era dado pela *Iluminação Divina*, porém, diferentemente dos demais,

94 “Hay una Ciencia, que es la Teología, dominadora de todas las demás; necesita de ellas para obtener el fin que Dios le ha prescrito; mas la sabiduría perfecta es única, y se guarda totalmente em las Sagradas Escrituras. [...] La tan acariciada Ciencia Experimental no tiene en definitiva otra misión que ser a la Teología, dando a conocer el orden y la ciencia de las cosas, y sirviendo para desenmascarar las artes mágicas” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 198-199).

enunciou que o conhecimento é alcançado pelo *Intelecto Agente* e não pelo Verbo (escritura sagrada – bíblia), e este Intelecto Agente difere da nossa alma, pois nela reside o *Intelecto Possível* (CAMPOS, 200-?).

A atitude de Bacon em todas as suas obras é a de uma resoluta liberdade espiritual. Está convicto que a verdade não se revela senão aos homens que a procuram, que as investigações devem acrescentar-se e integrar-se umas com as outras e que, numa palavra, a verdade é filha do tempo. E por isso, embora reconhecendo o imenso valor de Aristóteles, a propósito de quem cita a frase de Averróis segundo a qual ele representa “a última perfeição do homem”, considera que Aristóteles não penetrou nos últimos segredos da natureza, assim como os sábios de hoje ignoram muitas verdades que serão familiares aos estudantes mais jovens dos tempos futuros (ABBAGNANO, 1978, p. 111).

Sendo assim, o Projeto Baconiano e sua forma de examinar o saber refletiu na forma de aprendizado. Ou seja, no Projeto Baconiano inclui-se a proposta de mudança na estrutura das disciplinas das universidades, onde prioriza o *Quadrivirum* (REEGEN; CÂNDIDO, 2011, p. 63). Segundo Bacon (2000, 116, tradução nossa), “Existem quatro grandes ciências, sem as quais as outras ciências não podem ser conhecidas nem um conhecimento das coisas asseguradas. Se estes são conhecidos, qualquer um pode fazer gloriosos progressos no poder do conhecimento sem dificuldade e trabalho [...]”⁹⁵. Desta forma, segundo Reegen e Cândido:

Para alcançar este objetivo, Bacon identifica o que ele chama de “erros nos estudos” e apontou alguns remédios, destinados a rever esta situação e solucionar os impasses. Parte, em seguida, para a individualização de “sete ciências especiais” que ele trata como superiores às tradicionais ciências estudadas nas escolas: perspectiva, astronomia, a ciência dos pesos, alquimia, agricultura, medicina e ciência experimental (REEGEN; CÂNDIDO, 2011, p. 63).

No que podemos chamar de esquema baconiano para os estudos, vão se somar às *ciências especiais* as outras ciências como, a Matemática (geometria,

95 “There are four great sciences, without which the other sciences cannot be known nor a knowledge of things secured. If these are known any one can make glorious progress in the power of knowledge without difficult and labor, not only in human sciences, but in that which is divine”(BACON, 2000, p. 116).

aritmética, música, perspectiva); Astronomia (Especulativa, prática, astrologia); Ciências Naturais Especiais (Ciências dos pesos, Alquimia, Medicina, Ciência Experimental) (REEGEN; CÂNDIDO, 2011). A década de 60 (do século XIII) foi demasiado importante para a produção intelectual de Roger Bacon, pois de acordo com Nascimento (1998), Bacon denotava de certa forma um deslumbramento por realizar um grande sonho, o da “[...] ordenação da Igreja, a organização da República dos fiéis, a conversão dos infiéis, a repressão aos obstinados no mal – tudo isso por meio da reforma da sabedoria” (NASCIMENTO, 1998, p. 90). Em busca por promover essa “reforma da sabedoria”, e através dela, Bacon tentou organizar uma enciclopédia, intitulada *Scriptum principale*. Por motivos desconhecidos, ele não consegue pôr em práticas tais ideias, mesmo assim realizou o *Opus Majus*, “que contém sete partes: as quatro causas da ignorância humana, a conexão da filosofia com a teologia, o estudo das línguas, a ciência matemática, a ótica, a ciência experimental e a filosofia moral” (NASCIMENTO, 1998, p. 90).

Nesse ponto, cabe ressaltar a importância da matemática na concepção de ciência de Bacon, pois a Matemática é de extrema importância para as ideias defendidas por ele. Tanto que buscou diferenciar a Matemática enquanto ciência e a Matemática que ficou tida como falsa pelos antigos (REEGEN; CÂNDIDO, 2011). Bacon, afirmou que para se conhecer as outras ciências é necessário que se conheça a matemática primeiro. E ainda chamou a atenção para o fato de que:

Negligenciar este ramo há trinta ou quarenta anos destruiu todo o sistema de estudo dos latinos. Desde que aquele que é ignorante disto não pode conhecer as outras ciências nem os assuntos deste mundo, [...]. E o que é pior os homens ignorantes disso não percebem sua própria ignorância e, portanto, não procuram um remédio (BACON, 2000, p. 116, tradução nossa)⁹⁶.

Isto posto, a relevância de dominar a Matemática reside no preparo que ela oferece enquanto suporte ao domínio das demais ciências, pois ela amplia o conhecimento de um elevado número de coisas e, “[...] se alguém aprende as raízes do conhecimento e as aplica corretamente ao conhecimento das outras

96 “Neglect of this branch now for thirty or forty years has destroyed the whole system of study of the Latins. Since he who is ignorant of this cannot know the other sciences nor the affairs of this world, as I shall prove. And what is worse men ignorant of this do not perceive their own ignorance, and therefore do not seek a remedy” (BACON, 2000, p. 116).

ciências e assuntos, ele então será capaz de saber tudo o que se segue sem erros e dúvidas, fácil e eficazmente (BACON, 2000, p. 116, tradução nossa)⁹⁷.

Roger Bacon afirma que existem oito razões que demonstram a importância e necessidade das outras ciências em relação a Matemática. Em geral, tais razões tratam do fato de a matemática ser utilizada como exemplo e/ou demonstração por outras ciências; estar presente nos princípios bíblicos; sua facilidade de ensinamento e aprendizado, pois conecta com a nossa natureza. Entre as oito razões, a quarta e a sexta ilustram bem a ideia de facilidade no aprendizado da matemática, por estar ligadas alguns princípios como o ato de cantar e desenhar.

Em quarto lugar, porque o caminho natural para nós é o que é fácil para aquilo que é mais difícil. Mas esta ciência é a mais fácil. Isto é claramente provado pelo fato de que a matemática não está além do alcance intelectual de qualquer um. Pois o povo em geral e os totalmente analfabetos sabem desenhar figuras e computar e cantar, todas operações matemáticas. [...] Em sexto lugar, uma vez que o caminho natural para nós é começar com as coisas que convêm ao estado e à natureza da infância, porque as crianças começam com fatos que são mais conhecidos por nós e que devem ser adquiridos primeiro. Mas dessa natureza é a matemática, já que as crianças são ensinadas a cantar pela primeira vez e, da mesma forma, podem aprender o método de fazer figuras e contar, e seria muito mais fácil e mais necessário que elas soubessem números antes de cantar, [...] (BACON, 2000, p. 122, tradução nossa)⁹⁸.

Soma-se, a isto, outros exemplos em Bacon, como fato das demais ciências precisarem dela para realizar demonstrações e buscarem no experimento algo que confirme o conhecimento posto através da argumentação. Desta ideia básica, as oito razões, perpassadas pelos apontamentos destacados anteriores, segundo Reengen e Cândido (2011),

97 “[...] so that if one learns the roots of knowledge placed about it and rightly applies them to the knowledge of the other sciences and matters, he will then be able to know all that follows without error and doubt, easily and effectually” (BACON, 2000, p. 116).

98 “Fourthly, because the natural road for us is from what is easy to that which is more difficult. But this science is the easiest. This is clearly proved by the fact that mathematics is not beyond the intellectual grasp of any one. For the people at large and those wholly illiterate know how to draw figures and compute and sing, all of which are mathematical operations. [...] Sixthly, since the natural road for us is to begin with things which befit the state and nature of childhood, because children begin with facts that are better known by us and that must be acquired first. But of this nature is mathematics, since children are first taught to sing, and in the same way they can learn the method of making figures and of counting, and it would be far easier and more necessary for them to know about numbers before singing, [...]” (BACON, 2000, p. 122).

Ele ainda destaca o valor da Matemática já que esta possibilita o conhecimento do passado, presente e futuro, é capaz de promover maravilhosos inventos para o progresso do Estado, como máquinas voadoras, lentes de refração e reflexos, navios que dispõem a força motriz de remadores, aparelhos para caminhar no fundo do mar e rio, entre outros (REEGEN; CÂNDIDO, 2011, p. 67-68).

Fazendo um adendo aqui, Bacon ao acreditar na fé do progresso da ciência, através da técnica que se vale, por sua vez, da matemática ele antecipa a ideia de muitas invenções tida como modernas. Isso expressa a relação que ele mantinha entre a importância da matemática, da ciência e da assimilação de outras culturas, através da linguagem, para a ordenação da Igreja e organização da República de fiéis.

Retomando o Projeto baconiano, em relação às outras disciplinas elas ocupam, por sua vez, uma dependência da Matemática, pois todos os saberes a ela recorrem, sendo a matemática o que aprendemos e conhecemos primeiro. “Isto a partir da constatação de que a filosofia não pode ser conhecida a menos que a matemática seja conhecida e visto que a teologia não será conhecida sem a filosofia, a teologia deve conhecer a matemática [...]” (REEGEN; CÂNDIDO, 2011, p. 69). Para Bacon, muitos dos mais famosos pensadores (Ptolomeu, Euclides etc.) utilizaram da matemática para “[...] confirmação plena, a última razão pode ser extraída da experiência dos homens da ciência; para todos os cientistas da antiguidade, trabalhados em matemática, a fim de que possam conhecer todas as coisas [...]” (BACON, 2000, p. 126, tradução nossa)⁹⁹. Denota-se, portanto, a forte ligação estabelecida por Bacon entre qualquer conhecimento e a matemática e, ligação, se estende tanto para as relações da ordem da física quanto da metafísica, ou melhor, tanto da ordem do mundo natural ou quanto da ordem do mundo sobrenatural.

No tocante da relação da importância da Matemática para o conhecimento da filosofia e para o conhecimento da Teologia, reside no fato da Teologia ter sido considerada por Bacon a rainha de todas as ciências. Desta forma, o conhecimento para Bacon era dado pela Iluminação Divina e esta, no que lhe diz respeito, era alcançada pelo Intelecto Agente. “E de fato o intelecto chama-se ativo enquanto influi sobre as almas humanas, iluminando-as para a ciência e para a virtude. [...] o verdadeiro intelecto ativo é o que ilumina e influencia o intelecto possível para

99 “Moreover, for full confirmation the last reason can be drawn from the experience of men of science; for all scientists in ancient time labored in mathematics, in order that they might know all things [...]” (BACON, 2000, p. 126).

conduzir ao conhecimento da verdade” (ABBAGNANO, 1978, p. 114). Nota-se já aqui um dos “pilares” do discurso construído em torno da Ciência Moderna, a Ciência com um certo ar de progresso combinada como sendo a portadora da verdade e provedora do avanço da humanidade. Sendo assim, a Ciência deveria “servir” à Teologia, ou melhor, guiar a humanidade para seu melhor que só seria alcançado através da Teologia. Destarte, [...] “se nós desejamos considerar as qualidades do estudo da teologia, encontraremos a matemática completamente necessária por sete importantes razões” (REEGEN; CÂNDIDO, 2011, p. 69).

Sendo tais razões perpassam sobre a ideia da relação da matemática com a astronomia e astrologia, que neste momento ambas possuíam um papel de destaque, evidenciaremos alguns elementos delas agora para deixar mais claro a importância para o período em que o referido autor se insere.

Primeiramente, sobre astrologia, cabe destacar que ela vai seduzi-lo de forma incisiva, ao ponto de Bacon atribuir grande influência dos astros no comportamento humano. Ele reconhece que as estrelas, bem como os céus, vão influenciar os elementos da natureza dos seres, assim, se valendo de Ptolomeu, Bacon usou como exemplo a influência da lua nas águas marinhas. Desta forma, afirmou “[...] que quando a lua está no topo de seus círculos, ou nos epiciclos e excêntricos, é quando se exerce maior influência, não mais só nas águas do mar e nas espécies de peixes marinhos, sim também na vida do homem” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 277-278, tradução nossa¹⁰⁰). No entanto, se tratando de um momento dominado pelo pensamento cristão ocorre uma ressalva para que a influência astrológica não limite o livre arbítrio. Segundo Aguirre y Respaldia (1935, p. 277-278, tradução nossa)¹⁰¹, vão dizer que, “a fé e a filosofia afirmam que a vontade não pode ser coagida, mas é excitada pela composição corporal que está pendente de influências astrais, de tal maneira que deseja livremente a influência do céu, mas sem destruir a liberdade”.

No que concerne a Astronomia, ela foi dividida em duas, a prática relacionada a instrumentos e a especulativa, relacionada a magnitude dos corpos celestes, seus movimentos e tudo que daí se derivasse (mais próximo ao nosso

100 “[...] que cuando la luna se halla en la parte superior de sus círculos, o sea en los epiciclos y excéntricos, es cuando ejerce mayor influencia, no ya sólo en las aguas del mar y en las especies de los peces marinos, sí que también en la vida del hombre” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 277-278).

101 “La Fe y la Filosofía afirman de consumo que la voluntad no puede ser coaccionada, pero sí excitada por la compleción corporal que está pendiente de influencias astrales, de tal suerte que gratuitamente desee aquello a lo que el cielo le inclina sin destruir la libertad” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 277-278).

entendimento de Astronomia). Aqui ressaltar aqui que Roger Bacon compartilhava a ideia de Aristóteles da existência de oito céus e eles se dividiam, resumidamente, da seguinte forma:

[...] o primeiro é o das estrelas, que é sobreposto nas outras sete esferas dos planetas. Assim como os quatro elementos são cobertos com dimensões retas, assim, pelo contrário, o céu é redondo e movido por um ser inteligente que se destaca da uniformidade dos movimentos (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 272, tradução nossa)¹⁰².

A matemática também contribuiu para a discussão sobre o formato da Terra e do Universo, pois em muito se discutiu qual era a real forma da Terra e do cosmos e foram propostos os mais diferentes formatos. Segundo Aguirre y Respaldia (1935), houve um momento que se discutia a forma da Terra ser quadrada e Roger Bacon, contrariando tal afirmação, mais uma vez vai se valer de conhecimentos adquiridos nas leituras de Aristóteles para expor suas afirmações matemáticas e demonstrar a impossibilidade da forma da Terra ser outra que não esférica. Primeiro, Bacon afirma que:

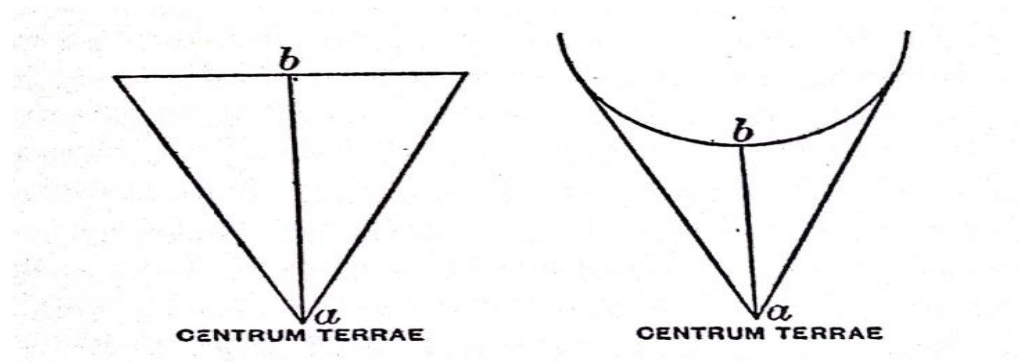
É necessário, de fato, que o universo do lado de fora tenha uma forma esférica. Pois, se alguma outra forma fosse dada a ela, haveria um vácuo ou a possibilidade para isso. Mas a natureza não suporta um vácuo nem uma possibilidade em relação a ela. Pois se fosse de alguma forma angular, então necessariamente haveria um vácuo em seu movimento; para onde em um momento havia um ângulo, não haveria nada até que outro ângulo chegasse ao mesmo lugar (BACON, 2000, p. 174-175, tradução nossa)¹⁰³.

Após isso ele apresenta a seguinte imagem (figura 11) afirmando que a distância do centro da Terra, sendo ela o centro do cosmos, tem que ser a mesma de todas as partes, portanto, não há como conceber outra forma que não a esférica.

102“el primero es el de las estrellas, que se sobrepone a las otras siete esferas de los planetas. Así como los cuatro elementos están revestidos de dimensiones rectas, así, por el contrario, el cielo es redondo y está movido de un ser inteligente cual se desprende de la uniformidad de los movimientos” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 272).

103“ Its is necessary, in fact, that the universe on the outside should have a spherical shape. For should any other form be given to it, there would be a vacuum or the possibility for it. But nature does not endure a vacuum nor a possibility in respect to it. For if it were of some angular form, then of necessity there would be a vacuum in its motion; for where at one moment there was an angle, there would be nothing until another angle came to the same place” (BACON, 2000, p. 174-175).

Figura 11: Distância do centro da Terra ao céus.



FONTE: (BACON, 2000, p. 175).

Outra afirmação em favor da ideia de Terra esférica ele também extraí de Aristóteles e está é possível de ser verificada através da experiência, no caso, da observação. Se observarmos o eclipse lunar podemos constatar que “[...] no eclipse da lua a linha de separação entre luz e sombra é convexa em forma [...]” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 262-263, tradução nossa)¹⁰⁴. Em termos de importância, a matemática está para a Astronomia da mesma forma que está para a teologia, pois, segundo Reegen e Cândido (2011, p. 70), a matemática nela empregada, “[...] diz respeito aos acidentes e ocorrências tais como as fases da lua, as intercalações e outras coisas do gênero [...]”.

Relacionado à segunda razão para demonstrar a importância e necessidade das outras ciências em relação a Matemática, podemos destacar que a Geografia assume dois papéis importantes: o Primeiro – no sentido de ligação e veracidade, uma vez que o texto sagrado menciona lugares “reais” ou tido como conhecidos do imaginário popular; o Segundo – Para impor seu modo de pensar e sua cultura (e religião) é importante que se conheça as características do lugar onde o outro habita e sua relação com o meio. Na terceira e quarta razão, temos a ideia de tempo cronológico, a relação da história baseada no tempo, eras etc.

¹⁰⁴ “[...] en los eclipse de luna la línea de separación entre la luz y la sombra es de figura convexa [...]” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 262-263).

Um adendo sobre a Geografia baconiana, pois, se lembramos dos ideais franciscanos dele em construir um bem-estar da República dos fiéis, quanto a importância em se conhecer os não-cristãos para convertê-los. Soma-se a esse fato, Roger Bacon se propor a tratar das mais diferente atividades que estavam em voga no seu tempo (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935). Bacon se apoiou nos mais deferentes dados disponíveis em sua época com os quais realizou uma “[...] extensa descrição geográfica que [...] abrange toda a Europa e parte da África e da Ásia, e é muito completa no que se refere aos pontos que cercam a Palestina, descritos por povoado a povoado” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 264, tradução nossa)¹⁰⁵.

Na quinta razão, ocorre uma correlação entre o mundo natural e o sobrenatural, onde se faz importante conhecer a forma geométrica do primeiro para que seja conhecido o segundo. A sexta e a sétima razão dizem respeito à compreensão da Escritura. A sexta seria através da compreensão da aritmética, pois esta tornaria a Escritura compreensível. Já na sétima, seria através da música e sua importância para a teologia, o canto tornaria a Escritura inteligível (REEGEN; CÂNDIDO, 2011). Fica evidenciado nos escritos acima a importância que a matemática assume no projeto baconiano, pois ela seria a sustentação da “rainha de todas as ciências”, ou seja, ela daria o poder de verdade à teologia através da possibilidade da experimentação e, esta, será abordada com mais detalhes na sequência. Podemos ainda nos perguntar como Roger Bacon chega até os dias atuais, o que nos levará a outra que é da entrada do mesmo na Geografia o que implica na entrada dela nessa tese. Buscando responder à primeira questão, nos deparamos com alguns estudos relacionados a ciência experimental, mais precisamente, a história da ciência experimental.

Segundo Hedwig (2005), sobre a temática que envolve Bacon os estudos mais recentes tiveram início com a publicação da obra de W. Whewell, “uma obra que, a tradução alemã de 1840, exerceu grande influência sobre a discussão ainda incipiente acerca do ‘posicionamento empírico’ em filosofia. Whewell viu em Bacon um antecedente das ciências naturais modernas” (HEDWIG, 2005, p. 189-190). Outros autores do final do século XVIII também abordaram os trabalhos de Bacon, como V. Cousin em 1848; J. S. Brewer em 1859, além das edições das obras de

105 “[...] extensa descripción geográfica que hace nuestro fraile Menor abarca toda Europa y parte del África y del Asia, y es muy minuciosa en lo que se refiere a los puntos que rodean a Palestina, descrita pueblo por pueblo” (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935, p. 264).

Bacon, porém ficaram restritas, ou dominadas pelas pesquisas anglo-saxãs e americanas (HEDWIG, 2005).

Ainda segundo Hedwig (2005), outros autores como St. C. Easton e Th. Crowley (1949), atribuem ao trabalho de Bacon uma busca pela “ciência universal” (HEDWIG, 2005, p.190-191). É nesse momento também que surge o trabalho de Crombie relacionado à origem da ciência experimental e, conseqüentemente, surgem as controvérsias, originadas em Koyré, em 1957, e que perduram até os dias atuais. Há também que ressaltar os trabalhos realizados por D. C. Lindberg, pois pode-se atribuir a ele “o mérito de maior objetividade na discussão” (HEDWIG, 2005, p. 191).

De acordo com os apontamentos de Abbagnano (1978), Roger Bacon é discípulo de Roberto Grosseteste e assume um papel de ser o maior representante do experimentalismo científico do século XIII. Pensando neste ponto, da experiência científica, Bacon, ainda segundo Abbagnano (1978), vai entender que só atinge o conhecimento aquele que busca e utiliza da autoridade acompanhada da razão e da experiência. Adverte que a autoridade sozinha não nos dá conhecimento e, ainda, pode ser uma das fontes que mais atraem os erros. Fica claro a importância atribuída à Ciência Experimental logo de início, quando no capítulo que trata sobre ela, Bacon faz a seguinte introdução:

Tendo estabelecido os princípios fundamentais da sabedoria dos latinos, tanto quanto eles são encontrados em linguagem, matemática e óptica, agora desejo apresentar os princípios da ciência experimental, uma vez que, sem experiência, nada pode ser suficientemente conhecido. Pois existem dois modos de adquirir conhecimento, nomeadamente por raciocínio e experiência. O raciocínio tira uma conclusão e nos faz conceber a conclusão, mas não faz a conclusão certa, nem remove a dúvida para que a mente possa repousar na intuição da verdade, a menos que a mente a descubra pelo caminho da experiência; já que muitos têm os argumentos relacionados ao que pode ser conhecido, mas por falta de experiência eles negligenciam os argumentos, e não evitam o que é prejudicial nem seguem o que é bom (BACON, 2000, p. 583, tradução nossa)¹⁰⁶.

106“Having laid down fundamental principles of the wisdom of the Latins so far as they are found in language, mathematics, and optics, I now wish to unfold the principles of experimental science, since without experience nothing can be sufficiently known. For there are two modes of acquiring knowledge, namely by reasoning and experience. Reasoning draws a conclusion and makes us grant the conclusion, but does not make the conclusion certain, nor does it remove doubt so that the mind may rest on the intuition of truth, unless the mind discovers it by the path of experience; since many have the arguments relating to what can be known, but because they lack experience they neglect the arguments, and neither avoid what is harmful

Para a construção teórica da Ciência Experimental, Bacon buscou suporte nas matrizes teóricas da experiência em Aristóteles, embora existam poucos trabalhos satisfatórios sobre algumas terminologias medievais, como aponta Hedwig (2005), temos os seguintes pressupostos:

A “experiência” (*empiria*), que precede a “arte” (*techne*) e a “ciência” (*episteme*), situa-se retrospectivamente em Aristóteles. Das muitas e reiteradas lembranças guardadas na memória acerca de um mesmo acontecimento é que resulta a *empiria* enquanto saber elementar e familiar ao mundo da vida, sobre um caso particular [...]. Mas esse saber empírico, para Aristóteles, acaba sendo apenas um ponto de transbordo (*dia*) por onde a arte e a ciência transitam em seu caminho de busca do universal (*katholou*) e da “causa” (*aitia*) “por que” algo é (*dioti*). De outra parte, a *empiria* ganha mais e mais peso nas ciências práticas [...] porque direciona a “prudência” (*phronesis*), cujo olhar está voltado à coisa individual que se deve realizar a ação (HEDWIG, 2005, p. 193-194).

Roger Bacon em seu *Opus Major*, atestou que a experiência pode ocorrer de dois tipos, seja através de nossos sentidos externos ou através da iluminação divina. No primeiro caso, ele cita o caso de Aristóteles que através do exército de Alexandre consegue obter diferentes elementos das mais diversas partes do mundo conhecido. Com este exemplo podemos entender que, “[...] ganhamos nossa experiência daquelas coisas que estão nos céus por instrumentos feitos para este propósito, [...], por meios atestados por nossa visão. Coisas que não pertencem à nossa parte do mundo que conhecemos através de outros cientistas que tiveram experiência deles” (BACON, 2000, p. 585, tradução nossa)¹⁰⁷. Dentro dessa concepção de Ciência Experimental, teremos, como aponta Hedwig (2005), que:

[...] se deveria considerar ainda mais importante o fato de que, segundo Bacon, a *experientia* ou *experimentum* (Steele XI, 16) enquanto fundamento da investigação das causas e da formação abstrativa de conceitos (da *acceptatio universalis singularium*) não está apenas indutivamente no início da ciência, mas também dedutivamente em seu fim, ou seja, como aplicação última e operativa, já que verificadora das determinações teóricas *ad opus*, por meio de testes (Steele XI, 18). Isso significa ser a “experiência” o

nor follow what is good” (BACON, 2000, p. 583, v. 2).

107 “[...] and in this way we gain our experience of those things that are in the heavens by instruments made for this purpose, [...] by means attested by our vision. Things that do not belong in our part of the world we know through other scientists who have had experience of them” (BACON, 2000, p. 585, v.2).

único lugar em que se podem encontrar conceitos universais e causas, e com a possibilidade de serem verificados (HEDWIG, 2005, p. 194).

Fica evidente que a experiência assume um lugar central no modo científico de proceder de Roger Bacon, pois está presente em seu início e seu fim, perpassando no desenrolar da formação do conceito, este advindo da experiência. Existe, porém, também o conhecimento oriundo da demonstração racional. Mas, este não é considerado por Bacon como um “modelo” muito bem-sucedido, pois é imperfeito, ou quando no máximo uma experiência complementar (AGUIRRE Y RESPALDIA, 1935). Sendo assim, adverte Abbagnano (1978),

[...] a demonstração racional, embora resolva e nos faça resolver as questões, não dá a certeza nem elimina a dúvida, já que a alma descansa no *intuir* da verdade se não a encontra pela via da experiência. Muitos são os que aduzem argumentos racionais para sustentar as coisas que conhecem; porém, não tendo experiência delas, não sabem discernir nos seus conhecimentos os úteis e os nocivos. Pelo contrário, o que conhece a razão e a causa por experiência, é perfeito em sabedoria. Sem a experiência, nada se pode conhecer adequadamente (ABBAGNANO, 1978, p. 112).

A experiência para Bacon é tida como o único instrumento de investigação, pois ela é capaz de fornecer “ao homem a visão direta (*intuitus*) da verdade” (ABBAGNANO, 1978, p.112), independentemente se esse conhecimento se refira ao mundo natural ou sobrenatural. E neste caso, Bacon vai dividir a experiência em duas, a externa e a interna (ABBAGNANO, 1978).

A *experiência externa* é a que é dada através dos sentidos; a *experiência interna* é a que é dada através da iluminação divina. Bacon junta aqui ao seu experimentalismo o princípio básico da tradição agustiana, a teoria da iluminação. Da experiência externa derivam as verdades naturais, da experiência interna, as verdades sobrenaturais: ambas encaminham o homem para o seu fim último, a beatitude. O carácter pragmático e utilitário da verdade reveste em Bacon um significado ético e religioso (ABBAGNANO, 1978, p. 112).

A Ciência Experimental é capaz ainda de mostrar o limite das outras ciências, como as “especulativas” (medicina, ótica, etc.), que podem muito se valer da Ciência Experimental, porém são limitadas, pois além de não poderem aprender de outra maneira sem ser utilizando da experiência, pois, “[...] essas verdades não estão relacionadas com a discussão de princípios, mas estão totalmente fora delas, embora estejam dentro dos limites dessas ciências, já que não são conclusões nem princípios” (BACON, 2000, p. 615-616, tradução nossa)¹⁰⁸. Destarte, Roger Bacon entende “a experiência como único fundamento da verdade” (ABBAGNANO, 1978, p. 112), portanto, ela é capaz de nos fornecer o conhecimento imediato, pelo qual ficamos face a face com tal realidade. Logo, para Bacon o homem não terá a razão antes de realizar o experimento, de nada adiantaria buscar por ela então. Pois ele estabelece enquanto passos a serem seguidos o fato de que:

[...] em primeiro lugar, deve haver prontidão para acreditar, até que, em segundo lugar, a experiência siga, de modo que no terceiro raciocínio possa funcionar. Pois se um homem está sem experiência que um ímã atrai o ferro e não ouviu de outros que ele atrai, ele nunca descobrirá este fato antes de um experimento. Portanto, no começo ele deve acreditar naqueles que fizeram o experimento, ou que têm informações confiáveis de experimentadores, nem devem rejeitar a verdade, porque ele é ignorante disso, e porque ele não chega a isso por raciocínio. Afirmarei, então, que as coisas que sustento foram provadas pelo experimento (BACON, 2000, p. 615-616, tradução nossa)¹⁰⁹.

A ideia de experiência apontada no trecho acima, segundo Abbagnano (1978), vale também para a experiência interna que, por sua vez, tem equivalência à experiência sensorial, na qual ocorre a partir da iluminação divina (ABBAGNANO, 1978).

108 “[...] these truths are not connected with the discussion of principles but are wholly outside of these, although they are within the confines of these sciences, since they are neither conclusions nor principles” (BACON, 2000, p. 615-616).

109 “[...] in the first place there should be readiness to believe, until in the second place experiment follows, so that in the third reasoning may function. For if a man is without experience that a magnet attracts iron, and has not heard from others that it attracts, he will never discover this fact before an experiment. Therefore in the beginning he must believe those who have made the experiment, or who have reliable information from experimenters, nor should he reject the truth, because he is ignorant of it, and because he does not arrive at it by reasoning. I shall state, then, those things that I hold to have been proved by experiment (BACON, 2000, p. 615-616).

A experiência baconiana está ainda carregada do carácter mágico e religioso das investigações dos alquimistas e dos magos. Bacon reconduziu-a ao augustinismo e interpretou-a à luz da doutrina da iluminação divina. Mas desta forma confirmou-lhe o carácter místico e religioso, reconhecendo-lhe um fundamento transcendente, a revelação direta de Deus. E, todavia, não é possível deixar de reconhecer a esta estranha figura de frade franciscano, alquimista e místico, experimentador e teólogo, o carácter de um precursor da ciência moderna (ABBAGNANO, 1978, p. 115).

Podemos então, evidenciar elementos que atentam nossa hipótese já em Roger Bacon, como afirma Abbagnano (1978), que está presente no frade franciscano elementos que contemplam um caminho que será percorrido pela ciência moderna. “Em primeiro lugar, pelo valor que deu à investigação experimental, fundamento de toda a verdade mundana e supramundana. Em segundo lugar, porque reconheceu que a disciplina da investigação, a sua lógica interna, é a *matemática*” (ABBAGNANO, 1978, p. 115).

Na prática, como funciona sua Ciência Experimental? Tomamos como exemplo sua investigação sobre o processo de transformação. A partir de uma análise geral, Bacon vai afirmar, segundo Nascimento (1998), que no processo de transformação, abordado em relação às suas considerações da *species*, existe sempre algo que produz a transformação e outro que a sofre, ou seja, existe um agente e um paciente nesta relação de transformação o que ele chama de causa eficiente e matéria.

A causa eficiente exerce sua ação, sua virtude ou sua influência sobre a matéria para a transformar e produzir um certo efeito. É graças a esta ação, virtude ou influência presente na matéria que o efeito virá à luz. Se desejamos, portanto, conhecer o efeito, é preciso antes conhecer a influência do agente e seu modo de operação (NASCIMENTO, 1998, p. 92).

Se faz relevante destacar o que era entendido por *species* em Bacon. Segundo Nascimento (1998, p. 92), entende-se por *species*, o agente ou causa eficiente que atua na matéria para transformá-la que “[...] pode agir também sobre os sentidos e sobre a inteligência para se fazer conhecer. Ora, neste último caso, a influência do agente chama-se *species*”.

Outro exemplo da *scientia experimentalis* associada ao uso da matemática se dá em relação ao estudo geométrico local. “Bacon dispunha de duas ciências: a ciência dos pesos para o movimento retilíneo dos graves e dos leves e a astronomia para o movimento circular dos astros e dos orbes celestes” (NASCIMENTO, 1998, p. 94). Neste caso havia ainda a necessidade de encontrar uma ciência que fosse equivalente para o movimento segundo a forma (NASCIMENTO, 1998).

Esta ciência não parecia disponível, mas era possível constituí-la, segundo Bacon, a partir das leis gerais da perspectiva. O *De multiplicatione* vem assim preencher um vazio e tornar possível o tratamento geométrico das transformações naturais, do mesmo modo que a ciência dos pesos e a astronomia o tornavam possível para o movimento local retilíneo e circular (NASCIMENTO, 1998, p. 94).

São dois exemplos que nos permitem ter um melhor entendimento da sua ideia de experiência, mas também vale ressaltar a importância que cabe ao estudo da transformação e sua ideia de espécie. Pois, “[...] o estudo da espécie é, portanto, uma das chaves da ciência da natureza porque ele conduz a análise da causa eficiente nas transformações naturais mais além do que o fazia a filosofia aristotélica” (NASCIMENTO, 1998, p. 120). Neste caso, Bacon apresentou o estudo das transformações naturais considerando também as questões relativas aos agentes espirituais, pois ele acreditava que “as realidades do mundo sobrenatural podem ser esclarecidas por comparação com as leis da multiplicação nos corpos. Compreende-se então que o estudo da multiplicação das espécies é mais do que uma das chaves da ciência da natureza” (NASCIMENTO, 1998, p. 121).

A *scientia experimentalis* (*scx*), apresentada por Bacon em sua obra *Opus Majus*, segundo Hedwig (2005), vai apresentar análises e reflexões metodológicas sobre os mais diferentes temas, como óptica, medicina, alquimia, matemática, teologia e política. “De início, a *scientia experimentalis* parece ter sido até mesmo um critério para a astrologia (Bridges I, 246 ss.). E mesmo assim as considerações epistemológicas de Bacon são, no mínimo, impressionantes” (HEDWIG, 2005, p. 198).

Ainda segundo os apontamentos de Hedwig (2005), a *scx* vai exercer um papel fundamental na compreensão da verdade, uma vez que ela não pode ser mais

definida “como adequação do juízo a uma realidade preexistente” (WEDWIG, 2005, p. 199). Pois, a *scx*,

[...] visa muito mais a suscitar a verdade (*produxit in lucem*), e está orientada ‘produtivamente’ em sua lógica e seu método (*novit producere*): por exemplo no arranjo das condições experimentais (Bridges II, 173), dos instrumentos (II, 174) e experimentos (II, 175 ss., 201) que o cientista cumpre, se for, ele mesmo, um experimentador (II, 173, 201) e dominar a produção de aparelhos (Steele XVI, 44 ss.). Deixa de valer o paradigma teórico da ciência, isento de finalidades (HEDWIG, 2005, p. 199).

Alguns preceitos da *scx*, ou ciência empírica, são apontadas por Hedwig (2005), como exigências que anteciparam aspectos do *modus operandi* da ciência moderna. A ciência empírica de Roger Bacon possui três preceitos, quais sejam: através da experiência é possível testar os conhecimentos teóricos, incluindo concretizar e ampliar os mesmos. Como segundo preceito, a busca por outros conhecimentos além do que envolve a ciência experimental com o intuito de fornecer algo útil aos seres humanos. E, em terceiro lugar, a ideia de desvendar a natureza, a busca por um conhecimento que vislumbre o passado, presente e futuro (HEDWIG, 2005). Essas exigências tornaram-se famosas porque sugerem que R. Bacon antecipou, com elas, a modernidade. Mas é preciso ter cuidado com essa avaliação” (HEDWIG, 2005, p. 200).

Hedwig (2005), aponta a importância predecessora de R. Bacon em relação à antecipação da modernidade, em especial em relação aos trabalhos de Francis Bacon. E, anterior a Hedwig, temos Joseph Kupfer que em seu trabalho intitulado “The father of empiricism: Roger not Francis” (1974) fará tais apontamentos contundentes sobre a antecipação do franciscano sobre a ciência moderna. O cuidado sugerido por Hedwig (2005) se encontra no fato de:

Os critérios da ciência experimental moderna não são formulados por Roger Bacon, mas apenas mais tarde por Francis Bacon, que distingue *experientia* e *experimentum* com rigor metódico: uma *experientia* tomada de maneira aleatória ou “a esmo” é casual; mas se ela é “procurada” segundo uma ordenação experimental planejada de antemão e de maneira explícita, então ela se transforma em ‘experimento’ [...]. A ciência – como postula F. Bacon – não trabalha, portanto, com um conjunto de relatos de experiências, mas com

resultados que possam ser controlados metodicamente, fixados em tabelas, qualificados e ampliados em séries de experimentos (HEDWIG, 2005, p. 203).

Entretanto, a atuação predecessora de R. Bacon se encontra no uso e reflexões da ciência experimental que, em muito, se assemelha, e como já dito, antecipa o *modus operandi* da ciência moderna, pois, é através desse efervescer de ideias e trabalhos que R. Bacon encabeça que produzirá de certa forma meios para o desenrolar da ciência.

Embora seja quase unânime que os trabalhos de Francis Bacon (1561 – 1626), marcam o “início” da Ciência Moderna, existem outros que pensam diferente, como o caso já mencionado de Joseph Kupfer. Segundo Kupfer (1974), já existia em Roger Bacon, muito antes de Francis Bacon, uma visão de ciência empírica. “vivendo três séculos antes do seu herdeiro mais célebre, a visão de Roger Bacon do método científico é mais adequadamente considerada como o prenúncio da tradição empírica” (KUPFER, 1974, p. 52, tradução nossa)¹¹⁰.

Ainda segundo Kupfer (1974), Roger Bacon vai antecipar o Renascimento e o Iluminismo no que concerne o interesse em melhorar a condição humana e, também, na utilidade, observação e experiência como centrais na filosofia da ciência elaborada por ele.

Antecipando o interesse da Renascença e do Iluminismo pela melhoria da condição humana Bacon protege a utilidade, observa e “experimenta” o lugar central em sua filosofia da ciência e do conhecimento. Reagindo contra grande parte da ênfase acadêmica no método dedutivo, ele abandona a busca pela certeza dedutiva na ciência. Ao fazê-lo, evita o dilema cartesiano: certeza sobre as relações de ideias, como na matemática, mas ceticismo no conhecimento do empírico. A análise parcial, mas esclarecedora, de Roger Bacon do procedimento científico e da teoria introduz o chamado período moderno de especulação filosófica e científica. É ele e não Francisco que o século XX deriva a “atitude crítica científica” (KUPFER, 1974, p. 52, tradução nossa)¹¹¹.

110 “Living three centuries earlier than his more celebrated scion, Roger Bacon's view of the scientific method is more fittingly regarded as the harbinger of the empirical tradition” (KUPFER, 1974, p. 52).

111 Anticipating the Renaissance and Enlightenment interest in the melioration of the human condition Bacon wards utility, observation, and “experience” the central place in his philosophy of science and knowledge. Reacting against much of the scholastic emphasis on the deductive method, he abandons the quest for deductive certainty in science. In so doing, he avoids the Cartesian dilemma: certitude about relations of ideas, as in mathematics, but skepticism in knowledge of the empirical. Roger Bacon's partial but illuminating analysis of scientific procedure and theory ushers in the so-called Modern period of philosophic

Para tanto, a “atitude crítica científica” (KUPFE, 1974), R. Bacon propôs que fossem realizados testes através da experiência para que alguma autoridade científica fosse devidamente aceita. Desta forma, Roger Bacon antecipou a advertência dada por Francis Bacon em relação aos ídolos do teatro e, “[...] o que a maioria dos que colocam Francis Bacon como o precursor da tradição empirista não percebe que ele ainda está lutando no século XVII a batalha iniciada por Roger no século XIII” (KUPFE, 1974, p. 53, tradução nossa)¹¹².

Já no século XIII notamos que Roger enfatiza a importância da linguagem e da matemática na verificação do pensamento sustentado pela experiência. Isso se contrapõe às tradições escolásticas das quais Roger Bacon era contemporâneo. Segundo Kupfe (1974, p. 54), “Roger pre-empts Francis Bacon's rejection of the deductive method and the authority which advocated it as the means of discovering scientific and philosophic truths”.

Embora R. Bacon não faça uma distinção muito clara do método experimental e da simples observação, ele denota a importância do primeiro em vários momentos e no modo de proceder em seus trabalhos. Pois, “A experiência sensorial em si é o material do qual a filosofia da ciência de Bacon é feita. Que Bacon estava ciente da importância do método experimental é demonstrado pelo seu uso real, [...]” (KUPFE, 1974, p. 56, tradução nossa)¹¹³.

De um modo geral, os elementos que foram apresentados e debatidos neste tópico vão casar com a afirmação de Grant (2002, p. 199),

[...] não podia ter ocorrido uma revolução científica na Europa Ocidental, no século XVII, se o nível da ciência e da filosofia natural tivesse permanecido igual ao da primeira metade do século XII, isto é, imediatamente desse século. Sem essas traduções, que transformaram a vida intelectual europeia, e os importantes acontecimentos que daí decorreram, a Revolução Científica do século XVII teria sido impossível (GRANT, 2002, p. 199).

and scientific speculation. It is from him and not Francis that the Twentieth century derives the “scientific critical attitude (KUPFE, 1974, p. 52).

112 “What most who place Francis Bacon as the forerunner of the empiricist tradition fail to realize is that he is still actually fighting in the Seventeenth century the battle begun by Roger in the Thirteenth century” (KUPFE, 1974, p. 53).

113 “The sense experience itself is the stuff of which Bacon's philosophy of science is made. That Bacon was aware of the importance of the experimental method is shown by his actual use of it, [...]” (KUPFE, 1974, p. 56).

Portanto, o papel da ciência exercida e pensada por Roger Bacon participa desse caldo intelectual presente na Idade Média, do qual vai emergir a ciência moderna. Não queremos aqui diminuir a importância de Francis Bacon para a ciência moderna, mesmo porque seus trabalhos são um marco para tal. Mas sim, ao comparar a antecipação de Roger em relação a Francis, queremos mostrar a grandiosidade de seus trabalhos e ideias que, embora tenham ficado de certa forma esquecidos na história da ciência, são de grandiosa contribuição para a formação da mesma. Ainda mais no tocante à geografia, que carece de um estudo mais apurado de suas contribuições para a ciência moderna, bem como dos trabalhos de R. Bacon para tal área do conhecimento. Pode-se adiantar que a Geografia participará desse processo, uma vez que ela se dá no campo prático, na experiência adquirida das viagens e os relatos por elas produzidos e pela vivência dos cartógrafos.

4.3 Apontamentos Gerais

Foram apresentados neste Capítulo 4 os principais elementos que envolvem a vida e obra de Roberto Grosseteste (1175 – 1253) e Roger Bacon (1210 e 1215 – 1294). Fatores importantes que construíram seus pensamentos a cerca da Ciência Medieval e que foram de fundamental importância no que toca a antecipação de muitos elementos da Ciência Moderna.

O estudo realizado acerca dos pensadores supracitados e suas obras, em muito, contribuem para a desmistificação de que a Idade Média seria um momento da história da humanidade que a razão e a intelectualidade permaneceram na escuridão. Quando adentramos nos trabalhos elaborados por R. Grosseteste e R. Bacon, notamos que o pensamento e sua capacidade reflexiva produziu interessantes pesquisas e buscou responder muitas questões, mesmo que o amálgama que orientava toda a Ciência Medieval era a fé, ainda sim, essa permitiu que a razão florescesse, não se limitando a permanecer no escuro, ou ainda apenas ser um período que só serviu para conservar o pensamento clássico para a modernidade, embora, isso por si só já seria de grande valia.

O período em que eles pertenceram especificamente, foi um período muito importante para a vida intelectual, pois foi aí que surgiu os intelectuais e as Universidades se firmaram. Se hoje existem Universidades responsáveis pelas mais diferentes formações e desenvolvimentos dos mais variados tipos de pesquisa, isso

se deve a estruturação que envolvem o Renascimento Urbano, o desenvolvimento agrícola e as mudanças provocadas na estrutura social do Medieval. Ou seja, surgidas no período Medieval, as universidades e os intelectuais, permitiram a existência e o seu desenrolar enquanto pesquisas estabelecidas sobre a “luz” da ciência que se realiza até os dias atuais.

Roberto Grosseteste, uma das figuras mais ilustres da Oxford do século XII, realizou trabalhos que antecipavam a modernidade no que concerne a importância da matemática para compreender a natureza e estudos relacionados à ótica, onde também utilizava da matemática para sua compreensão. O estudo da ótica, envolvendo a matemática para a leitura da natureza, que por sua vez, expressa a vontade divina, assim como toda a sua sapiência, expressa a ideia de que o divino se propagava através da Luz, ou seja, se conseguisse apreender a luz através da linguagem matemática se aproximaria de Deus através da revelação do conhecimento por Ele proporcionado, ou melhor, pelo conhecimento que através da luz divina que permeava a natureza e chegaria até o homem, pois, para Grosseteste o Universo físico era um produto da ação da luz primordial, emanada de Deus e, sendo assim, podemos estender essa compreensão para a superfície terrestre.

A importância dada por Grosseteste a matemática está, além de tê-la como linguagem da natureza física, a matemática, assim como a geometria, permitiria aos homens compreender as causas e efeitos dos fenômenos naturais. Sendo assim, ao estudar a luz, através da sua propagação, aí a importância da matemática e da geometria, ficaria mais claro compreender a natureza. Há também uma relação que Grosseteste estabelece sobre a astronomia e a luz, onde ele aponta que as transformações que ocorrem na superfície terrestre e tudo que a cobre está relacionada a luz solar que a atinge. Tais transformações, que na visão do bispo de Lincoln estava relacionado com a influência dos corpos celestes, implicariam nas chuvas, formação das nuvens e nos demais fenômenos meteorológicos. É importante ressaltar que, na visão medieval, tais acontecimentos não ocorreriam por si só, havia uma finalidade divina em tais fatos. Na verdade, haveria uma causa primeira também, a vontade divina agindo sobre os diferentes elementos que compõem o mundo natural.

Embora a Ciência Medieval fosse guiada pela “metafísica do divino”, existia uma preocupação da ordem física, que era entender através da matemática e da observação empírica como ela se comportava, buscando compreender seu

funcionamento. Ou seja, mesmo Roberto Grosseteste guiando seus estudos através da ideia de que o conhecimento era oriundo da iluminação divina e fundamentado pela palavra sagrada, compreender o funcionamento da natureza permitia se aproximar de Deus e ele fazia isso através do estudo da natureza física (em especial da Óptica).

Roger Bacon, discípulo de Grosseteste, de certa forma, vai dar continuidade aos seus trabalhos. Para ser mais preciso, a ideia de empírico e da importância da matemática é que vai mover os trabalhos de Roger Bacon, ele acaba por antecipar a modernidade no que diz respeito ao fazer ciência.

Bacon, também se preocupava em como ocorria a produção do conhecimento, se preocupava como “escalonar”, criar critérios para hierarquia entre as ciências e a interconexão que, segundo ele, existiria entre elas. Sendo assim, ele vai atribuir muitas críticas em como se concebia o conhecimento científico em seu período, chegando a mencionar que havia uma compreensão errônea de Aristóteles. Através das traduções realizadas por Grosseteste sobre Aristóteles, do grego e do Aristóteles conservado pelo mundo árabe, Bacon vai denotar a importância de se saber um outro idioma para ter acesso as fontes originais. Com isso já temos a importância de dois fatores, o aprender um outro idioma e uma característica básica da ciência moderna, a busca pelos originais, não contaminados pela visão de outros para produzir sua própria ideia sobre o tema que se busca compreender. O ato de busca pelas fontes originais também antecipa um elemento do proceder científico moderno e se diferencia do fazer da ciência medieval, onde relatos de outros poderia se produzir “conhecimentos” mesmo não tendo contato direto com aquela experiência.

Evidentemente, como um homem medieval, Bacon acreditava que o conhecimento era dado pela iluminação divina, porém, não exatamente pela palavra divina, pela bíblia, mas sim pelo que ele chamava de Intelecto Agente, ou seja, o intelecto que age sobre o intelecto possível que habitam as almas. O fato de considerar o conhecimento concedido pela iluminação divina, vai levar Bacon a crer que a Teologia é a rainha de todas as ciências e a matemática seria a linguagem que tornava possível a comunicação entre as diferentes ciências. E fica claro a importância da ciência em servir a Teologia, pois é através dessa relação que se alcança a verdade absoluta, ou seja, a verdade divina.

Portanto, o fato de que a Geografia exerceu um papel importantíssimo no modo de pensar que se iniciou com Grosseteste e continuou em R. Bacon. A Geografia permite a realização de tornar o pensamento e a palavra sagrada em experiência do concreto, pois, no texto sagrado há menções sobre determinados lugares que alimentam a utopia do homem medieval, como lugares sagrados, em especial do paraíso. Além disso, a geografia se faz importante pois é necessário conhecer o lugar do outro, seja para entender as possíveis relação da ação divina sobre o seu lugar que age diferente em outros, sejam por não ter fé ou não terem noção da fé cristã. Logo, é importante conhecer e representar o lugar do outro para dominá-lo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geografia sempre esteve presente nas mais diferentes culturas e nos mais diferentes momentos da história da humanidade, onde quer que os seres humanos estiverem, haverá geografia. Evidentemente, não podemos ter a mesma aceção de geografia para todos os casos em todos os momentos da história. Mas é certo que existe e sempre existiu uma relação da sociedade, ou mesmo do indivíduo com o meio que ele ocupa e, desta relação, podemos entender enquanto conhecimento geográfico. Este, por sua vez, ocorrendo nos mais diferentes âmbitos possibilitou um acúmulo de elementos observados, descritos, em forma de texto ou em forma gráfica, organizados em produções e publicações, ou dispersos e utilizados no dia a dia, como desenhos, mapas antigos, descrições orais etc.

Dessa forma, podemos entender que esse conhecimento geográfico somado à relação do homem (ou da sociedade) e com o meio que ocupa enquanto Geografia. Não devemos nos limitar ao entendimento do que é Geografia, enquanto uma ciência moderna, mas sim, que o advento da modernidade, em especial a Ciência Moderna, trouxe novos elementos, concepções, sintetizou os conhecimentos anteriormente produzidos, fez surgir novos métodos e metodologias, o que levou a Geografia a alçar novos voos, ora um contínuo do passado, ora voos nunca antes sonhados.

Mesmo que não chamemos a Geografia, produzida sob a égide da cultura medieval, de Geografia Medieval, por não entender enquanto uma ciência, ainda assim há um conhecimento geográfico referente ao período da história entendido enquanto Idade Média. Há um questionamento inerente a este, ou que se sobrepõe, é o fato de se na Idade Média houve mesmo uma Ciência, ou ainda, se houve uma Filosofia própria deste momento. Arriscamos afirmar que houve sim uma Ciência, bem como uma Filosofia característica da cultura medieval, mesmo não sendo áreas do conhecimento independente da Teologia, tais formas de investigar e questionar, ou ainda, buscar por respostas para questões características deste momento são legítimas e, por sua vez, contribuíram para a elaboração do pensamento e o seu caminhar.

Há ainda quem afirma que no pensamento filosófico medieval havia uma maior unidade do que o antecede, como aponta Pires (1983):

O pensamento e a filosofia revelam, na Idade Média, maior unidade de que na antiguidade ou nos tempos modernos. [...] a unidade refere-se ao conteúdo dos grandes sistemas medievais que conteriam um bem comum de doutrinas filosóficas básicas, as quais se poderiam organizar numa grande síntese do pensamento escolástico: [...] rejeição da comunidade (communité) de ser entre Deus e a criatura, o valor da pessoa humana, a existência de seres espirituais, a objetividade do conhecimento (PIRES, 1983, p. 13-14).

Dentro da cultura medieval e essa unidade do pensamento filosófico tivemos muitas transformações que foram apontadas ao longo desta tese. Dentre elas, tivemos as transformações técnicas, grandes avanços nas construções de ferramentas, no trato com a matéria-prima, nas transformações do que podemos entender como o domínio do homem sobre a natureza. Aqui, entendemos o adjetivo “grande” não comparando-o com as transformações da modernidade, mas sim no impacto gerado pela técnica dentro da própria sociedade que a produziu.

Esses desenvolvimentos técnicos possibilitaram transformações no quadro social, pois possibilitou o desprendimento do homem da terra, apresentando para muitos, um novo modo de vida, o urbano. Podemos entender aqui que o renascimento urbano do século XII, que foi possível pelo aumento da produção de alimentos e da população e, pelo deslocamento crescente desta para as cidades. O impulso gerado desse deslocamento proporcionou uma nova relação de trabalho, logo, um novo elemento de relação social também. Pois, o homem que habitava os burgos estava desprendido das relações feudais, isso o fez buscar por novas formas de trabalho, como artesãos, comerciantes e, também, promoveu um interesse crescente nas artes e nos ofícios intelectuais. O que chamamos aqui de ofícios intelectuais podem ser entendidos desde a função de mestres, professores, quanto de músicos, escritores etc. Aqui fazemos uma ressalva, esses elementos ligados aos ofícios intelectuais, como a formação de professores, ficavam a cargo da Igreja, nos mosteiros, escolas ou universidades que ficavam, dentro dessas localidades sacras ou em suas proximidades, num primeiro momento. Logo, era restrito a um grupo pequeno, que mesmo crescendo com o passar do tempo, ainda assim não se estendia a maioria da sociedade. Porém, isso não impediu que fossem feitos grandes trabalhos filosóficos, científicos e, por sua vez, teológicos.

O conhecimento geográfico produzido durante a Idade Média ficou a cargo das buscas por compreender a Natureza, sua origem, suas causas, seus segredos e como a Natureza, poderia revelar o conhecimento e caminho até o Paraíso. Embora, o espaço natural ou o habitado não eram os alvos centrais de tais estudos, por serem vistos como corruptíveis, ou seja, enquanto uma cópia imperfeita do Paraíso revelado pelas Escrituras. Mesmo assim, ao buscar o entendimento dos astros, como eles se comportavam, seus movimentos, a causa desse movimento, a sua descrição através da matemática e representações geométricas, resultou-se quase como reflexo do comportamento de tudo que se encontrava na Terra em relação aos céus. As técnicas, tanto instrumentais quanto matemáticas, usadas para entender os cosmos, também somadas ao empirismo da Natureza levou o homem medieval ao encontro do conhecimento geográfico que, por sua vez, permitiu que em um dado momento o homem passasse a pensar o espaço que ele habitava.

Isto posto, o lugar ocupado pela Natureza mundana, ou sublunar se preferir um termo do medieval, mesmo não estando no topo da lista das preocupações medievais, proporcionou diversos estudos e produções. Pois, a Natureza ocupa um espaço, no caso nos remetemos a um espaço material. Logo, se ela ocupa um espaço terreno é passível de ser grafado, em forma de textos, como as coletâneas e relatos produzidos sobre o mundo natural, e em forma de mapas, como representações do imaginário cristão medieval. Estas descrições e representações sobre lugares que não se conhecia pela experiência direta, vem como forma de corroborar com os conhecimentos apresentados na bíblia. Mesmo a vida mundana sendo considerada corruptível, ou seja, passível de transformações que a levam para a degradação, no caso dos humanos a morte.

Apesar disso, ao ocupar um espaço, ela necessitou ser, então, concebida neste espaço e ele, por sua vez, passou a ser realizado através da contemplação e da leitura cristã, a visão que se lançou sobre o espaço seja ele o habitado ou selvagem, foi a partir da ótica da Palavra (Bíblia Sagrada). Temos como exemplos que sustentam essa afirmação, a ideia de os povos conhecidos terem sido originados a partir dos filhos de Noé, no caso três filhos originaram os povos dos três continentes conhecidos, Europa, África e Ásia (ou o que se conheciam dos três continentes). A ideia de serem três povos, três continentes também se liga a ideia de

Santíssima Trindade, presente na Bíblia. Isso resulta no mapa T-O (Figura 4)¹¹⁴, na grafia da Terra em três partes envolta aos mares conhecidos.

A produção cartográfica não ficou restrita as representações do imaginário cristão, com o desenvolvimento do comércio surgiu a necessidade de uma maior precisão nas representações e, também, iniciou os questionamentos, embora de forma lenta, sobre os elementos místicos representados nos mapas, em especial os entendidos como bestiais e se preservando os elementos cristãos. Ao utilizar de ferramentas astronômicas, como o astrolábio, as técnicas de navegação ganharam mais precisão e dinâmica, formando uma base sólida para o desenvolvimento do mercantilismo.

Logo, o mercantilismo impulsionado pela era das Grandes Navegações, que desembarcou em um continente então desconhecido para o homem medieval, promoveu o contato com o diferente, proporcionou a partir de tal contato com elementos dos quais o homem medieval ainda não havia imaginado. Por exemplo, outras estrelas, outro céu, outra natureza, outros seres, uma cultura bem diferente do que eles já haviam entrado em contato. O resultado desse contato colocou em xeque muitas concepções da cultura medieval, fazendo com que ruísse muitas de suas estruturas e formas de conceber, tanto o homem, quanto a natureza. Isso, por sua vez, resultou em uma nova forma de conceber o mundo, uma nova cosmovisão e uma ciência agora autônoma da visão teológica.

Portanto, alguns dos fundamentos basilares da Ciência Moderna tiveram a sua origem na Idade Média, porém, quando localizados neste período eles foram desprezados pela modernidade durante um longo tempo. Dentre tais fundamentos temos, a utilização da razão, que nasce na Grécia Antiga, mas se estende por toda a Idade Média, em especial na Baixa Idade Média. Neste período a razão foi utilizada para explicar determinados fenômenos astronômicos como os movimentos dos planetas, meteorológicos e climáticos, como as zonas climáticas, o trovão, o arco-íris, este último casado com os estudos da ótica e a propagação da luz. Ao longo dos estudos realizados pelos principais pensadores medievais, a crescente investigação e a utilização da matemática, bem como o uso do experimento proporcionou muitas descobertas e novos questionamentos. Tais descobertas levaram a indagar sobre a origem da Natureza, suas causas, a influência da movimentação dos planetas na

¹¹⁴Está na página 59.

vida aqui na Terra. E o desenvolvimento técnico, por sua vez, levou o homem medieval a um mundo de novas culturas e conhecimentos, despertando para uma outra forma de ver a realidade que colocou a prova a cosmovisão que vinha sendo desenvolvida ao longo dos últimos mil anos. Esses fatos e elementos apresentados das transformações técnicas, teológicas e teóricas na Baixa Idade Média permitiram a construção de um novo empirismo, os estudos sobre a dinâmica da natureza e a experimentação, o que possibilitou novas propostas sobre o papel da geografia naquele contexto político, social e cultural, como atestam os trabalhos de Roberto Grosseteste (1168 – 1253) e Roger Bacon (1210/15 – 1294). Nesse novo empirismo estão contidas diferentes ideias, desde que tudo o que existe possui uma natureza, sendo assim, é passível de ser conhecido, logo os questionamentos de como podemos conhecer algo e quais suas origens ou sua natureza foram colocados. A diferença é que nesse momento, o empirismo servia para se comprovar o conhecimento obtido através da iluminação divina. Isso por si só já é um fato muito importante, pois iniciou o questionamento sobre as autoridades, pessoas ou obras que eram tidas como detentoras de todo o conhecimento ou da verdade já alcançada sobre a Natureza.

O conhecimento geográfico, por sua vez, sempre se fez presente durante toda a Idade Média, seja através de relatos ou nos capítulos destinados a trabalhar tal tema dentro das principais obras. O intuito era muitas vezes, ou de sintetizar o conhecimento que se tinha até então sobre a natureza ou aspectos geográficos de determinados lugares para que se levasse até eles a cristandade, ou ainda, para corroborar dando um ar de verdades aos conhecimento contidos na bíblia sagrada. Desta forma, criou-se um arcabouço de conhecimento geográfico de tal porte que, com o advento das Grandes Navegações, que permitiu incorporar novos espaços, natureza, povos, línguas e culturas, ao conhecimento que já existia se fez necessário rearranjá-los em um novo método e uma nova metodologia. Pois, era necessário para organizá-los, já que não era mais possível compreendê-lo dentro da cosmovisão medieval, surge então a Ciência Moderna que buscou responder as novas questões e anseios da “sociedade nascente” e suas novas relações com o espaço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AABOE, Asger. **Episódios da história antiga da matemática**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Matemática, 2013.
- ABBAGNANO, Nicola. **História da filosofia**. Lisboa: Presença, 1977-78. 13 v.
- AGOSTINHO. **Confissões**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001, c1987. 367p. (Pensamento humano).
- AGUIRRE Y RESPALDIZA, Andrés. **La ciencia positiva en le siglo XIII**. Barcelona: Ed. Labor, 1935. 432 p.
- ALVES, Flamarion D. FERREIRA, Enéas R. **Panorama dos métodos e técnicas em geografia humana: retrospectiva e tendências**. 2008. Disponível em: http://egal2009.easyplanners.info/area02/2006_Alves_Flamarion_Dutra.pdf. Acessado em 10 de agosto de 2012.
- ANDRADE, Manuel Correia de. **Geografia: ciência da sociedade**. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE, c2008.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. MARTINS, Maria Lúcia de. **Temas de filosofia**. 3ª ed. – São Paulo: Moderna, 2005.
- ARAUJO, Frederico G. Bandeira de. **Saber sobre os homens, saber sobre as coisas: história e tempo, geografia e espaço, ecologia e natureza**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- BACON, Roger. **The Opus majus of Roger Bacon**. Robert Belle Burke (trad.). Bristol, England; Sterling, Va.: Thoemmes Press, 2000, v. 1.
- BACON, Roger. **The Opus majus of Roger Bacon**. Robert Belle Burke (trad.). Bristol, England; Sterling, Va.: Thoemmes Press, 2000, v. 2.
- BAIARDI, Amilcar. **Mudanças técnicas na agricultura medieval e o processo de transição para o capitalismo**. Cadernos de ciência & Tecnologia, Brasília, v.14, n.3, p. 449 – 464, 1997. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8980>. Acessado em 16 de janeiro de 2019.
- BARROS, José D'Assunção. **A escolástica em seu contexto histórico**. In: Fragmentos de Cultura, Goiânia, v.22, n.3, p. 231-239, 2012. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br/index.php/fragmentos/article/viewFile/2348/1442>. Acessado em 20 de março de 2018.
- BAUAB, Fabrício Pedroso. LIMA, Rodrigo Ferreira. **Os descobrimentos e o processo de modernização do conhecimento geográfico**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.36, v.1, p.5-25, jan./jul. 2014.
- BIOGRAFÍAS Y VIDA: la enciclopedia biográfica en línea. **Roberto Grosseteste**. Disponível em: <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/g/grosseteste.htm>. Acessado em 28 de agosto de 2017.

BOEHNER, Philotheus. **História da filosofia cristã: desde as origens ate Nicolau de Cusa**. Coautoria de Etienne Gilson. Petrópolis: Vozes, 1970.

BROTON, Jerry. **Uma história do mundo em doze mapas**. Tradução Pedro Maia. 1.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2014.

CAMPOS, Sávio Laet de Barros. **Roger Bacon: reformador e tradicionalista**. (200-?). Disponível em: http://filosofante.org/filosofante/not_arquivos/pdf/Roger_Bacon_Reformador_Tradicionalista.pdf. Acessado em: 01 de julho de 2017.

CANTÓ, Josefa. **Prefácio**. (in) PLÍNIO. **História natural**. Edicion de Josefa Cantó [et al.]; Traduccion de Josefa Canto.[et al.]. Madrid: Cátedra, 2002. 876 p.

CARVALHO, Márcia Siqueira. **A geografia desconhecida**. Londrina: Edue, 2006.

CASTRO HERNÁNDEZ, Pablo. **La naturaleza y el mundo en la Edad Media: perspectivas teológicas, cosmológicas y maravillosas**. Uma revisão conceptual e historiográfica, Revista Historias del Orbis Terrarum, Santiago de Compostela, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5383197.pdf>. Acessado em: 20 de junho de 2019.

CLAVAL, Paul. **História da geografia**. Lisboa, Portugal: Editora 70, 2006.

COLAÇO, Douglas. **A unidade de perspectiva entre a geografia e a cartografia medievais: paralelos com as artes visuais**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)- Campus Francisco Beltrão, 2015.

COLOMBO, Cristóvão. **La Tierra de Gracia**. In: Carta de Colón a los Reyes Católicos. Edición: eBooket. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.do?select_action=&c_o_autor=1941. Acessado em 07 de setembro de 2018.

COSTA, Marcos Roberto Nunes. **Ordem, Harmonia e Perfeição do Universo na Filosofia da Natureza de Santo Agostinho**. Revista Portuguesa De Filosofia, vol. 64, no. 1, 2008, pp. 195–207. Disponível em: JSTOR, www.jstor.org/stable/40419555. Acessado em: 11 de junho de 2019.

CROMBIE, A. C. (Alistair Cameron). **Historia de la ciencia: de San Agustin a Galileo**. Madrid: Alianza, 1974. 2 v., il.

CROUZET, Maurice (Coaut. de). **Historia geral das civilizações**. São Paulo, SP: Difusão Europeia do Livro, 1956-1977. 17v.

DANTE ALIGHIERI. **A divina comédia**. Tradução e notas Italo Eugenio Mauro. Tradução de Italo Eugenio Mauro. São Paulo, SP: Editora 34, 1998.

DANTE ALIGHIERI. **Divina comédia**. Desenho de Sandro Botticelli. Tradução de João Trentino Ziller. Notas de João Adolfo Hansen, Henrique P. Xavier. 3. ed. Cotia, SP; Campinas, SP: Ateliê Editorial: UNICAMP, 2011.

DE BONI, Luis Alberto. **Filosofia medieval: textos** – 2ª ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

ESTUDOS da filosofia medieval: a obra de Raimundo Vier. Coautoria de Antonio Garcia. Petrópolis; Bragança Paulista; Curitiba, PR: Vozes: USF: UFPR, c1997. 310 p.

FRANCO JÚNIOR, Hilário. **A Idade Média: nascimento do Ocidente.** 2.ed. rev. ampl. São Paulo, SP: Brasiliense, 2001.

GARDEIL, Henri Dominique. **Iniciação a filosofia de S. Tomas de Aquino.** São Paulo, SP: Duas Cidades, 1967. 4v.

GRANT, Edward. **Os fundamentos da ciência moderna na idade media.** Porto: Porto Ed., c2002.

GRASSHOFF, Gerd. **The history of Ptolemy's star catalogue.** Coautoria de Ptolomeu. New York, NY: Springer, c1990.

GROSSETESTE, Robert. **Astronomia.** Celina Ana Lertora Mendoza (trad.). Buenos Aires: Del Rey, c1988.

GUEDES, Josiel de Alencar. **A crise na ciência moderna e a busca de uma superação.** *GEOTemas*, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, v.2, n.2, p.121-130, jul/dez. 2012.

HACKETT, Jeremiah. **Roger Bacon.** (in) Stanford Encyclopedia of Philosophy. Abril de 2007. Disponível em: <https://plato.stanford.edu/entries/roger-bacon/>. Acessado em: 1 de julho de 2017.

HEDWIG, Klaus. **Roger Bacon: scientia experimentalis.** (in) FILOSOFOS da Idade Média: uma introdução. Coautoria de Theo Kobusch. São Leopoldo: Editora da UNISINOS, 2005.

HISTORIA geral das civilizações. Direção de Maurice Crouzet. São Paulo, SP: Difusão Europeia do Livro, 1956-1977. Tomo III, 2º volume, (1958).

HISTORIA geral das civilizações. Direção de Maurice Crouzet. São Paulo, SP: Difusão Europeia do Livro, 1956-1977. Tomo III, 3º volume, (1958).

HUFF, Toby E. **The rise of early modern science: Islam, China, and the West.** Cambridge [England]; New York, NY: Cambridge University Press, 1995, c1993. 409 p.

INÁCIO, Inês C. DE LUCA, Tania Regina. **O pensamento medieval.** Editora Ática, SP – 1994.

IROCZINSKI, Adriana. SILVA, Marcos J. M e. **A evolução do pensamento geográfico: da Grécia antiga ao Brasil contemporâneo.** (in): Revista Maiêutica de Geografia. UNIASSELVI. Santa Catarina, 2016. Disponível em: https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/GED_EaD/article/view/1453/590. Acessado em 11 de agosto de 2018.

JAPIASSU, H. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora, 1977.

JORDAN, William C. **Europe in the High Middle Ages**. London: Penguin, 2002.

KESSELRING, Thomas. **O conceito de Natureza na História do pensamento ocidental**. Porto Alegre: *Episteme*, n.11, 2000. p.153 – 173. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/135326> . Acessado em: 15 de junho e 2019.

KIMBLE, George H. T. **Geografia na Idade Média**. Tradução Márcia Siqueira de Carvalho. 2 ed. - Londrina: Edue, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

KUPFER, Joseph. **The father of empiricism: roger not Francis**. *Vivarium*, vol.12, nº 1 – 1974, p. 52-62. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/42569670>. Acessado em 19 de julho de 2017.

LAUDAN, Larry. et al. **Mudança científica: modelos filosóficos e pesquisa histórica**. *Estud. av.*, Dez 1993, vol.7, no.19, p.7-89. ISSN 0103-4014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/cgibin/wxis.exe/iah/>> Acesso em: 13 de Novembro de 2007.

LE GOFF, Jacques. **A bolsa e a vida: economia e religião na Idade Média**. 2. ed. São Paulo, SP: Brasiliense, 1989. 112 p.

LE GOFF, Jacques. **A civilização do ocidente medieval**. Lisboa: Estampa, 1983-1984. 2v.

LE GOFF, Jacques. **A Idade Média e o dinheiro: ensaio de antropologia histórica**. Recurso eletrônico: tradução Marcos de Castro. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/350506881/Jacques-Le-Goff-Idade-Media-e-o-Dinheiro-Civilizacao-Brasileira-2014>. Acessado em 10 de Novembro de 2015.

LE GOFF, Jacques. **Os intelectuais na Idade Media**. Rio de Janeiro, RJ: José Olympio, 2003.

LENOBLE, Robert. **História da ideia de natureza**. Trad. Teresa Louro Perez. Rio de Janeiro, RJ: Edições 70, 1990. 367p.

LEWIS, Neil. **Robert Grossetest**. (in) *A COMPANION to philosophy in the middle ages*. Edição de Jorge J. E Gracia, Timothy B. Noone. Malden, MA: Blackwell, c2006.

LIBERA, Alain de. **Pensar na idade média**. São Paulo, SP: Editora 34, 1999.

LINDBERG, David C. **The Beginnings of western science: the European scientific tradition in philosophical, religious, and institutional context, 600 B.C. to A.D. 1450**. The University of Chicago Press. Chicago, 1992.

LIVINGSTONE, David N. **Putting Science in its place: geographies of scientific knowledge**. The University of Chicago, 2003.

LOPES, Jonathan F. Ribeiro. **Geografias do imaginário: o pensamento geográfico durante a Idade Média**. In: Encontro Nacional de Geógrafos, 2012, Rio de Janeiro. Anais do XVII Encontro Nacional de Geógrafos, 2012.

MARENBN, John. **Later medieval philosophy (1150-1350): an introduction**. London: Routledge, 1991.

MARTINS, R. A. **O que é ciência, do ponto de vista da epistemologia?** Caderno de Metodologia e Técnica de Pesquisa (n. 9): 5-20, 1999. Disponível em: <http://www.ghc.usp.br/server/pdf/ram-72.pdf>. Acessado em: setembro de 2016.

MARTONNE, Emmanuel de. **Traite de geographie physique**. Paris: Armand Colin, 1950-1951. 2v.

MCEVOY, James. **Robert Grosseteste**. New York, NY: Oxford University Press, 2000.

MENDOZA, Celina ana L. Introducción, traducción y notas. (in) GROSSETESTE, Robert. **Astronomia**. Buenos Aires: Del Rey, c1988.

MONTEIRO, Carlos Augusto F. Apresentação da segunda edição (in): KIMBLE, George H. T. **Geografia na Idade Média**. Tradução Márcia Siqueira de Carvalho. 2 ed. - Londrina: Edue, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

MOREIRA, Ruy. **O pensamento geográfico brasileiro vol. 2: as matrizes de renovação**. São Paulo, SP: Contexto, 2009.

MOREIRA, Ruy. **O que é geografia**. 7. ed. São Paulo, SP: Brasiliense, 1986. 113 p., il. (Primeiros passos, 48).

MORIN, Edgar. **O método 1: a natureza da natureza**. 2.ed. Tradução Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2005. Disponível em <http://www.oliveiro.com.br/pdf/livros/cultura/3093876.pdf>. Acessado em 10 de Agosto de 2012.

MUNFORD, Lewis. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. 4. ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 1998.

NASCIMENTO JÚNIOR, Antonio Fernandes. **Fragmentos da história das concepções de mundo na construção das ciências da natureza: das certezas medievais às dúvidas pré-modernas**. Ciência e Educação (UNESP), Bauru, v. 9, n.2, p. 277-299, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/09.pdf>. Acessado em 15 de junho de 2019.

NASCIMENTO, Carlos Arthur Ribeiro do. **De Tomás de Aquino a Galileu**. 2ª ed. Campinas: UNICAMP/IFCH, 1998.

NASCIMENTO, Carlos Arthur Ribeiro do. **O tratado sobre a luz de Roberto Grosseteste**. Trans/Form/Ação, Marília, v. 1, p. 227-237, 1974. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31731974000100013&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 28 agosto de 2017.

PEREIRA, Maria Florice R. **A geografia no pensamento filosófico**. Mercator, Revista de Geografia da UFC, ano 5, número 10, p. 31- 37, 2006. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/65/40>. Acessado em 01 de agosto de 2018.

PLINIO. **Historia natural**. Coautoria de Guy Serbat. Madrid: Editorial Gredos, 1995-v.1 e 2. (Biblioteca clásica Gredos, 206, 250).

REEGEN, Jan Gerard ter. CÂNDIDO, Raphaela. **Rogério bacon e o conhecimento da matemática**.

RÊGO, Marlesson Castelo Branco do. **O conceito de natureza em Santo Agostinho**. (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/133237/333869.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessada em: 12 de julho de 2019.

RIBEIRO, Maria Eurydice de Barros.. **O Sentido da História: tempo e espaço na cartografia medieval (séculos XII e XIII)**. Tempo. Revista do Departamento de História da UFF, Rio de Janeiro, v. 7, n.14, p. 7-13, 2003. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=167018094001>. Acessado em 7 de março de 2018.

ROBALLO, Emersom C. ALVES, Luiz Carlos de S. GARCIA, Denis da Silva. **Os paradigmas do conhecimento e o pensamento geográfico**. In: II Fórum internacional de educação, VI seminário internacional de pesquisa em educação, XIV fórum nacional de educação, XVII seminário regional de educação básica tema: escola e professor/a: identidades em risco? (seminário). 2016. Disponível em: <https://online.unisc.br/acadnet/anaeis/index.php/sepedu/article/view/14949/3335>. Acessado em: 02 de março de 2018.

ROSSI, Pietro. Introduzione e testo critico (in): GROSSETESTE, Robertus. **Commentarius in Posteriorum analyticorum libros**. Leo S. Olschki Editore, Firenze, 1981.

SANTOS, Evaniel Brás dos. **Causalidade e natureza na cosmologia de Tomás de Aquino**. PHILÓSOPHOS, GOIANIA, v.20, n.1, p.95-124, jan/jun. 2015. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/philosophos/article/view/28101>. Acessado em: 28 de junho de 2019.

SANTOS, Evaniel Brás dos. **Tomás de Aquino e a nova filosofia natural**. 2016. 1 recurso online (305 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/321423>. Acesso em: 10 jul. 2019.

SERRES, Michel. **Historia de las ciencias**. Madrid: Cátedra, 1991.

SILVA, Ana Paula P. do Nascimento. **A leitura de fontes antigas e a formação de um corpo interdisciplinar de conhecimentos: um exemplo a partir do Almagesto de Ptolomeu**. Dissertação (Mestrado). UFRN, Natal, 2013.

SILVA, Antonio Victor F. **O pensamento medieval: a patrística e a escolástica.** Disponível em: <http://static.recantodasletras.com.br/arquivos/4678343.pdf>. Acessado em: 20 de março de 2018.

SILVA, Marcelo Cândido da. **A “economia moral” e o combate à fome na Alta Idade Média.** Porto Alegre, Revista de Pós-Graduação em História Anos 90, v.20, n.38, p.43-74. UFRGS, 2013. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/anos90/article/view/40767>. Acessado em: 20 de novembro de 2016.

SOARES, Luiz Carlos. **Do novo mundo ao universo heliocêntrico: os descobrimentos e a revolução copernicana.** São Paulo: Hucitec, 1999.

SOUSA, Luís Carlos Silva de. **Natureza e participação em Sto. Tomás de Aquino** (*De substantiis separatis*, c. 9). SÍNTESE – REVISTA DE FILOSOFIA, v. 36, p. 385-397, 2009.

SPOSITO, Eliseu S. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico.** São Paulo: Editora Unesp, 2004.

STORK, Alfredo. **Tomás de Aquino e o pensamento político medieval.** In: Antologia de textos filosóficos. Jairo Marçal (org.). Curitiba: Secretaria do Estado da Educação do Paraná (SEED – Pr), 2009.

STRATHERN, Paul. **São Tomás de Aquino em 90 minutos.** Marcus Penchel (tradução). Zahar Editora: Rio de Janeiro, 1999.

TOMÁS. **Suma teológica.** São Paulo, SP: Loyola, 2005. v. 2.

TORRE, Elisa Gomes da. **Uma abordagem à teorização sobre a cor de Robert Grosseteste.** In: Actas do VII Colóquio da Secção Portuguesa da Associação Hispânica de Literatura Medieval. Universidade Aberta: Lisboa, 2010. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/4614>. Acessado em dezembro de 2017.

VARGAS, Milton. **A história da matematização da natureza.** São Paulo, SP: Beca, 2015. 444 p.

VIEIRA, A. T. B. **O conceito de natureza em Plínio o velho.** Anais de Filosofia Clássica, v. 4, n. 8, p.60-69, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/FilosofiaClassica/article/download/304/2303>. Acesso em 02 de junho de 2019.

VITTE, Antonio Carlos. **Por uma geografia híbrida: ensaio sobre os mundos, as naturezas e as culturas.** 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2011.

WULF, M. de. **The system of Thomas Aquinas.** Heusenstamm: Editiones Scholasticae, 2012.

ZILLES, Urbano. **Fé e razão no pensamento medieval.** Porto Alegre, RS: EDIP CRS, c1993.