



# Para uma história da ciência quinhentista: entre desafios e anacronismos

For a history of sixteenth-century science:  
between challenges and anachronisms

**Diego Pimentel de Souza Dutra**

Doutorando em História  
Universidade Federal Fluminense  
diego\_hist@hotmail.com

**Recebido em:** 13/11/2017

**Aprovado em:** 13/12/2017

**RESUMO:** O presente artigo inicia com um levantamento dos principais desafios existentes no estudo do conhecimento científico europeu, na passagem da Idade Média para a Modernidade. Em se tratando de um cenário anterior ao nascimento da Ciência Moderna, é muito comum se deparar com análises anacrônicas, no sentido de imputar conceitos e análises que não correspondem às problemáticas da época, atribuindo preocupações “modernas” demais para o período em questão. Temos assim, uma dupla intenção. Primeiramente, demonstrar brevemente como a concepção de ciência renascentista estava longe de ser um saber caótico, estando, muito pelo contrário, fortemente estruturada. E por fim, dar visibilidade a correntes de pensamentos que foram silenciadas no processo de edificação de uma cientificidade moderna, demonstrando que a Revolução Científica do século XVII guardou contribuições de segmentos que, no entanto, a historiografia tradicional tratou de negligenciar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciência moderna, Renascimento, Descobrimientos.

**ABSTRACT:** This article begins with a survey of the main challenges in the study of European scientific knowledge, from the Middle Ages to Modernity. In the case of a scenario prior to the birth of Modern Science, it is very common to come across anachronistic analyzes, in the sense of imputing concepts and analyzes that do not correspond to the problems of the time, attributing too "modern" concerns to the period. Therefore, we have a double intention. First, we briefly demonstrate how the conception of Renaissance science was far from being a chaotic knowledge, being, on the other hand, strongly structured. And finally, we give visibility to currents of thought that were silenced in the process of building a modern science, demonstrating that the Scientific Revolution of the seventeenth century kept contributions from segments that, however, the traditional historiography tried to neglect.

**KEYWORDS:** Modern science, Renaissance, Age of discoveries.



Ainda que possamos afirmar que os estudos associados à História da Ciência no Brasil estejam adquirindo cada vez mais força, trabalhar com os aspectos científicos na Europa do século XVI, isto é, de um período anterior ao nascimento de uma mentalidade científica moderna, tem-se mostrado bem desafiador. Isso porque, para muitos estudiosos é complicado falar de prática científica num momento histórico como o Renascimento quinhentista, onde os limites que separavam ciência, magia e religião ainda eram móveis e quase imperceptíveis.

Há uma forte tendência em lançar sobre o passado um olhar que não condiz com as problemáticas da época, atribuindo um juízo de valores inexistente, por vezes moderno demais, para o período em questão. É como eleger de um dado personagem somente os aspectos que julgamos pertinentes para a consolidação da ciência moderna, ocultando aqueles tidos como supérfluos ou prejudiciais ao seu progresso. Chamamos isso de anacronismo. É anacrônico, por exemplo, selecionar no astrônomo e matemático Johannes Kepler (1571 – 1630) apenas as características que consideramos mais “científicas”, relegando aquelas mais próximas da astrologia ao campo da pseudociência. Ora, em se tratando do século XVI, a prática astrológica era tão científica quanto a medicina ou a matemática, sendo, portanto, imprudente atribuir a ela traços pejorativos como a superstição. Da mesma forma que esconder o seu perfil mágico, dando a entender que não sofreu qualquer tipo de influência por correntes místicas, quando na verdade, foi fortemente induzido por elas.

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

O processo inquisitorial de Galileu é um caso icônico da visão equivocada de rivalidade entre ciência e religião. Erroneamente interpretado como o embate entre um ilustre cientista e uma instituição religiosa retrógrada, hoje sabemos que esse episódio não pode mais ser visto como o efeito inevitável do conflito entre duas perspectivas supostamente contraditórias, mas sim como o resultado de fatores por deveras específicos. Longe de representar um perigo aos dogmas católicos, Galileu se preocupou em demonstrar que o atomismo e o copernicanismo,



teoria esta a qual foi condenado pela Inquisição ao silêncio forçado, eram perfeitamente compatíveis com vários enunciados bíblicos.

No primeiro quartel do século XVII, Galileu não só suscitou desconfiança de que era simpatizante de facções antipapistas, como conquistou muitos inimigos poderosos entre os grupos dos peripatéticos, que ainda defendiam a astronomia aristotélica. Estes, logo trataram de acusá-lo de heresia e ateísmo, graças a sua defesa do atomismo grego. Para os atomistas clássicos, a mobilidade da matéria dependia apenas dela mesma, e todas as coisas podiam ser explicadas em função do encontro fortuito das partículas. Esse pressuposto, se levado às últimas consequências, poderia acarretar problemas à cristandade, pois além de negar a participação de Deus na criação do mundo, já que tudo era efeito da colisão acidental dos átomos e não de uma vontade divina previamente definida, também reiterava o fato de não haver centro no universo, já que tanto a Terra quanto qualquer outro corpo celeste eram formados pela agregação casual dos átomos em um espaço vazio e infinito.<sup>1</sup>

Galileu não era ingênuo e conhecia perfeitamente o terreno em que estava situado. Obviamente, assim como os demais atomistas modernos, adequou sua teoria aos cristãos, negando a existência de um universo infinito e insistindo que Deus havia dotado a matéria de um princípio interno de movimento no ato da Criação, assegurando um papel de destaque ao Criador. Mesmo possuindo o apreço do Papa Urbano VIII e do cardeal e superintendente-geral dos assuntos eclesiásticos romano, Francesco Barberini, isso não foi o bastante para que seus inimigos jesuítas, dentre eles, o padre e superior no Colégio Romano, Orazio Grassi, associassem seu corpuscularismo ao ateísmo. Sabe-se que, se o processo fosse levado às últimas circunstâncias, Galileu seria condenado à morte pública na fogueira, da mesma forma que Giordano Bruno. Entretanto, o Papa Urbano VIII e seu sobrinho Barberini, demonstrando o poder que ainda detinham, conseguiram transferir as apurações dos fatos para uma Comissão Especial, que mudou o centro das acusações para o copernicanismo, que até então não era tido como um crime de morte.<sup>2</sup>

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

---

<sup>1</sup> HENRY, John. **A revolução científica e as origens da ciência moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998, p. 82 – 83.

<sup>2</sup> SOARES, Luiz Carlos. **Do Novo Mundo ao Universo Heliocêntrico: os Descobrimentos e a Revolução Copernicana**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1999, p. 193. Para o caso Galileu consultar: REDONDI, Pietro. **Galileu Herético**. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.



antes como a confluência de fatores políticos e pessoais bem peculiares.

Existe assim, um olhar de desconfiança ao estudo do progresso científico num cenário pré Revolução Científica. E essa atitude não se limita ao Renascimento e seu pensamento mágico-hermético. O mesmo olhar foi, e ainda é, dirigido à Idade Média, tida como uma era marcada pela ausência, ou melhor, pelo retrocesso científico; uma “Idade das Trevas” se preferir. Sabe-se que, a partir do século XII, inúmeros manuscritos contendo os pensamentos dos principais autores clássicos entraram no ocidente. Graças a isso, uma série de obras passaram a ser produzidas, tomando como base as Autoridades antigas. A partir de então, pudemos presenciar o nascimento daquele que, segundo Jacques Le Goff, seria o responsável pela evolução de todo o campo do conhecimento humano: o intelectual.<sup>3</sup>

Entre os séculos XII e XIII já era possível verificar profundas alterações na sociedade medieval. O crescimento e proliferação dos centros urbanos, o aumento populacional, as novas relações de trabalho que se estabeleceram no interior das cidades, a reanimação da circulação monetária, o dinheiro que se tornava instrumento de poder, a expansão das relações comerciais para além dos limites locais e as novas camadas sociais que adquiriam maior visibilidade. Essas mudanças estruturais, as quais chamamos de “Renascimento Comercial e Urbano”, viriam a impactar também a esfera epistemológica, pois junto com as trocas comerciais feitas entre ocidente e oriente, entrou na Europa uma série de documentos e fontes dos principais autores da antiguidade. Foi nesse momento que presenciamos o surgimento do intelectual, aquele profissional encarregado de traduzir, comentar, produzir e viver do conhecimento, tomando como base os pensadores clássicos. O palco de toda essa transformação se deu nas recém criadas universidades, ambientes urbanos por excelência e locais destinados à produção de saber. Assistimos também à proeminência da razão. Graças ao resgate da racionalidade, o homem seria capaz de estudar e compreender as leis da natureza, de chegar à clara compreensão de uma ordem natural.

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

---

<sup>3</sup> Consultar: LE GOFF, Jacques. **Os Intelectuais na Idade Média**. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2003.



Acrescenta-se uma segunda discussão, dessa vez voltada à gênese da ciência moderna. Há um desentendimento se ela teria sido, de fato, “revolucionária”, rompendo com todos os paradigmas científicos existentes até então, ou se, por outro lado, apresentava algum tipo de continuidade com o saber escolástico-aristotélico. Existe aqui um embate historiográfico. De um lado estão os partidários de um continuísmo histórico e do outro, aqueles que optaram pela descontinuidade. Um dos maiores nomes dentro da linha continuísta é o do historiador australiano A. C. Crombie. Como defensor dessa corrente, acredita que a ciência moderna teve sua origem ainda na Baixa Idade Média, onde os filósofos vinculados à Escola de Oxford já buscavam interpretar a natureza de uma maneira bem semelhante aos eruditos do século XVII. Foram os cientistas medievais dos séculos XIII e XIV que, ao se utilizarem do empirismo das artes e ofícios dos técnicos e artesãos, buscaram uma explicação racional para os fenômenos naturais.

Em seu livro *Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo*, Crombie apresenta um breve resumo das principais contribuições realizadas no século XIII e que, segundo ele, foram as responsáveis pelo desenvolvimento da ciência da natureza na Europa. Citemos três dessas realizações. A primeira foi o aprimoramento do método experimental, que relacionava um conjunto de princípios gerais e apriorísticos à experiência, sendo esta última um recurso utilizado para validar ou refutar os pressupostos teóricos. Esse método, que já podia ser observado no estudo da ótica e do magnetismo nos séculos XIII e XIV, era exatamente igual ao da ciência moderna, com a ressalva de que ainda não se encontrava totalmente desenvolvido. Porém, mesmo não se achando amplamente divulgado, já havia um número razoável de eruditos que fazia uso dessa metodologia.<sup>4</sup>

A segunda contribuição foi a influência platônica de uma natureza compreendida por intermédio da quantificação, ainda que todo esse progresso tenha se dado no seio do aristotelismo. Para a Escolástica Tomista, a matemática era um recurso válido e importante no estudo do universo, entretanto por se apresentar em termos qualitativos, a lógica era a ferramenta mais importante para sua compreensão. Contudo, os empiristas da escola inglesa já demonstravam interesse em uma teoria explicativa matemática dentro do método experimental, mesmo não sendo capazes de levar esse postulado às últimas consequências, matematizando a natureza.

---

<sup>4</sup> CROMBIE, A. C. **Historia de la Ciencia: De San Agustín a Galileo** – siglos XIII – XVII. Madrid: Alianza Editorial, 1987, p. 101.



E por fim, o progresso no campo do que Crombie chama de “tecnologia”, terminologia da qual discordamos, por ser demasiadamente moderna, remetendo à ideia de uma ciência aplicada, algo inviável para o período em questão. Como bem assinalou, o medievo se viu marcado por novos métodos de aproveitamento da energia animal, hidráulica e eólica, além do desenvolvimento de máquinas com fins variados. Presencia-se o surgimento de criações técnicas como o relógio mecânico e as lentes de aumento, que seriam utilizadas como instrumentos científicos; de ferramentas como o astrolábio e o quadrante que nasceram da necessidade de medidas mais precisas.<sup>5</sup> Enfim, uma série de aparatos que auxiliariam a prática experimental.

Em síntese, a concepção metodológica de ciência em seus aspectos fundamentais, a saber, a utilização da matemática como linguagem para formular teorias e a experiência para sua verificação e sua falsificação, era idêntica à do século XVII. Foi o desenvolvimento matemático e experimental dos séculos XIII e XIV que iniciou o movimento de Revolução Científica.<sup>6</sup> Quanto à ciência do século XVII, pode-se dizer que não implicou qualquer mudança estrutural nos métodos existentes, substituindo unicamente o modelo qualitativo pelo quantitativo, além de adaptar à pesquisa experimental um novo tipo de matemática. Para Crombie, “tudo isso não representava senão progressos alcançados em procedimentos já conhecidos”<sup>7</sup>.

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

<sup>5</sup> CROMBIE. *Historia de la Ciencia*, p. 103.

<sup>6</sup> \_\_\_\_\_. *Historia de la Ciencia*, p. 104.

<sup>7</sup> CROMBIE, A. C. *Robert Grosseteste and the origins of experimental Science, 1100 – 1700*. Oxford: Clarendon Press, 1953, p. 09 – 10 & KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de história do pensamento científico*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991, p. 58.



inclinação platônica, que contrapunham a essência do saber – o intelecto – às enganosas aparências, representadas pelas atividades práticas.

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

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

A cristandade medieval se achava muito mais preocupada com o outro mundo do que com este, e que o desenvolvimento do interesse dedicado à tecnologia está muito estreitamente associado à secularização da civilização ocidental e ao fato de que o interesse se desviou da vida futura para a vida no mundo<sup>8</sup>.

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

---

<sup>8</sup> KOYRÉ. *Estudos de história do pensamento científico*, p. 68.



termina-se por cair em um paradoxo de uma metodologia nascida no seio do aristotelismo (lembramos que por mais afinidade que o empirismo tivesse com o platonismo, sua essência, assim como de qualquer outro segmento da Escolástica, era aristotélica) engendrar, séculos mais tarde, uma ciência antiaristotélica.<sup>9</sup>

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

[...] teve realmente o caráter revolucionário que foi tantas vezes sublinhado, porque não consistiu na modificação de resultados parciais no âmbito de um sistema aceito, mas no questionamento de todo esse sistema, [...] na construção de um novo quadro do mundo no qual se tornam problemáticas ou privadas de sentido muitas ‘verdades’ que tinham sido óbvias por quase dois milênios, enfim, na elaboração de um novo conceito de ‘razão’, de ‘experiência’, de ‘natureza’, de ‘lei natural’<sup>10</sup>.

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

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

Foi no século XV, com a retomada do Neoplatonismo mágico-hermético, que o estudo da magia se expandiu pela Europa e ganhou proporções nunca antes vista. O Mago era aquele que acreditava na existência de forças ocultas na natureza. Na forte tradição platônica de Essência

<sup>9</sup> KOYRÉ. *Estudos de história do pensamento científico*, p. 71 – 72.

<sup>10</sup> ROSSI, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992, p. 34.





*versus* Aparência, admitia-se que o mundo natural apresentava segredos que se encontravam insensíveis aos homens. Insensível, justamente por não poder ser apreendido por meio dos sentidos. A partir do momento em que ele, fazendo uso de sua razão e prática cotidiana, alcançasse esses segredos, passaria a ter poder sobre os elementos da natureza. Eis o que os especialistas chamam de magia natural da Renascença. Fundava-se sobretudo, no pressuposto de que os corpos influenciavam-se mutuamente por intermédio de poderes escondidos, sendo por isso, capazes de realizar fenômenos inexplicáveis. E o sucesso do adepto dependia do conhecimento da natureza, bem como de um aprofundado estudo dos corpos, do modo como estes agiam uns sobre os outros.

Ao contrário do que se possa pensar, havia método, rigorosidade, empirismo, pressupostos teóricos adquiridos por meio das autoridades livrescas e pragmatismo, num sentido de utilidade imediata e funcional de suas ações, na prática mágica. Se para um olhar descompromissado, a magia lidava com o sobrenatural, aos olhos dos magos, seus efeitos decorriam da manipulação de objetos e processos naturais. Em outras palavras, era um saber que dependia apenas do conhecimento da natureza. Somente Deus era capaz de produzir eventos sobrenaturais.<sup>11</sup>

Como a magia sempre tivera uma má reputação, e isso se explica pelas constantes tentativas de fraudes pelos mais variados charlatões e dos ataques incessantes da Igreja, há de se compreender os olhares preconceituosos direcionados aos seus adeptos. Entretanto, podemos averiguar contribuições conceituais e empíricas importantes para a ciência nascente. Tomemos como exemplo o médico e também alquimista Paracelso (1493 – 1541). Buscando uma alternativa à farmacopeia herbácea tradicional, contribuiu para a introdução de medicamentos de origem mineral no tratamento de doenças. Várias das suas ideias foram absorvidas pela medicina galênica, e remédios “químicos” apareceram nas farmácias oficiais, mas tanto Paracelso, quanto seus seguidores eram frequentemente difamados. Não devemos encarar com espanto essa atitude ambígua. Ao mesmo tempo em que se criticava a eficácia do saber mágico, os filósofos naturais também adotavam alguns de seus pressupostos que consideravam úteis. Talvez, a razão que explique essa ambiguidade seja o forte poder que as autoridades livrescas ainda detinham. Da mesma forma que o Aristotelismo, a medicina galênica ainda era vista com todo o peso de uma autoridade tradicional e, conseqüentemente, a adesão à escola paracélsica podia ser encarada como um ato subversivo.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> HENRY. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*, p. 54.

<sup>12</sup> \_\_\_\_\_. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*, p. 58.



Outro personagem preeminente no campo da ciência, mas que também caminhou pelo misticismo, é Isaac Newton (1643 – 1727). Vincular uma faceta mística a sua imagem não é algo que agrade os estudiosos mais ortodoxos. Sua alquimia foi por muito tempo desprezada pelos historiadores e vista como irrelevante para uma compreensão de seus esforços científicos. Contudo, pesquisas recentes apontam a importância da alquimia nos estudos sobre a natureza da matéria em Newton. Os resgates dessas fontes o mostram como alguém que fazia claramente o uso de concepções alquímicas sobre a atividade da luz e sua capacidade de interagir com a matéria. A noção de “força oculta” – algo que vinha do hermetismo mágico – estava presente na gravidade newtoniana, sendo esta capaz de atuar à distância através de vastas extensões de espaço. Mesmo que não seja o elemento mais importante em suas pesquisas, esse conceito de força oculta atesta a influência das tradições mágicas em seu pensamento.<sup>13</sup>

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

Graças aos Descobrimentos Marítimos que o conceito de experiência passou por um forte processo de valorização durante a Renascença. A Expansão Ultramarina mudou completamente a imagem do mundo. Ela foi obra de homens que, em sua maioria, guiavam-se muito mais pelo sentido prático da vida do que pela cultura acadêmica e erudita. Aos poucos, os marinheiros – com destaque para os ibéricos – foram desmistificando os postulados vistos como infalíveis. Primeiro, demonstraram que os mares eram inteiramente navegáveis e de condições bem parecidas em todas as partes. Depois descobriram que os trópicos eram habitáveis, rompendo com a teoria da Zona Tórrida inabitável e intransponível. Posteriormente verificaram, e tudo isso por meio da prática cotidiana, que havia terras ao sul do Equador e que a quantidade de terra seca no globo era muito maior do que haviam lhe ensinado, e que a forma dos continentes era bem diferente daquela representada nos mapas antigos. Enfim, vários postulados foram colocados em xeque.

---

<sup>13</sup> HENRY. **A revolução científica e as origens da ciência moderna**, p. 61. Para uma abordagem sobre a Alquimia e a Teoria da Matéria em Newton consultar: COHEN, Bernard & WESTFALL, Richard S. (Orgs.) **Newton: Textos, Antecedentes, Comentários**. Rio de Janeiro: Contraponto - EDUERJ, 2002, pp 363 – 393.



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

Para o historiador holandês Reyer Hooykaas, o impacto da experiência assinalaria o começo de uma nova orientação, mais empirista e não unicamente racionalista na ciência. Os problemas passariam a ser resolvidos por meio da experiência refletida e não somente pelas discussões metafísicas, que – por mais inteligentes e lógicas que fossem – produziam apenas uma física de gabinete. Foi nos séculos XV e XVI, mediante o processo das Grandes Navegações, que surgiria no cenário europeu, aquilo que o autor chamaria de uma “nova História Natural”.<sup>14</sup>

Nesse interim, uma nova modalidade de saber começou a ganhar espaço e, ao mesmo tempo, passou a dialogar com o conhecimento acadêmico e científico: a Cultura dos Descobrimientos, um saber especializado e pragmático, adquirido por meio da prática empírica e da experiência sensível, valorizado principalmente pelos navegantes e eruditos ligados às atividades marítimas. Sendo assim, em relação ao campo epistemológico, a Expansão Ultramarina pode ser considerada não só como uma das grandes responsáveis pela desestruturação das velhas certezas acadêmicas, como também pela refutação do saber livresco, afirmando a importância da experiência como fundamento da razão teórica, e acima de tudo como a mãe de todas as coisas.

Até mesmo no campo artístico, os Descobrimientos e a noção de experiência deixou suas marcas, inaugurando uma nova perspectiva de tempo histórico na representação dos acontecimentos humanos e naturais. A abertura do globo forneceu um impulso à mentalidade aventureira, no sentido de mostrar a existência de muitas terras a serem conquistadas. À perspectiva de movimento vertical herdada da tradição cristã-medieval, apresentava-se uma nova concepção, na qual o tempo histórico passava a ser “representado por uma linha horizontal que simbolizava a marcha do movimento concreto do Homem sobre a Terra como um movimento ‘para frente’”.<sup>15</sup> Inclusive, foi com base nessa noção de horizontalidade de tempo e espaço

---

<sup>14</sup> HOOYKAAS, Reyer. Contexto e razões do surgimento da Ciência Moderna. In: BARRETO, Luis Filipe & DOMINGUES, Francisco Contento (Org.). **A abertura do mundo: estudos de história dos descobrimientos europeus em homenagem a Luís de Albuquerque**. Lisboa: Presença, 1986, p. 170 - 72.

<sup>15</sup> SOARES, Luiz Carlos. O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII. In: SOARES, Luiz Carlos (Org.). **Da Revolução Científica à Big (Business) Science: Cinco Ensaios de História da Ciência e da Tecnologia**. São Paulo: Editora HUCITEC, 2001, p. 39.



desenvolvida pelos intelectuais de uma forma mais teórica, que os navegantes, ao a aplicarem na prática, se lançaram ao desconhecido Atlântico.

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

Enquanto que a noção de experiência vinculada à Revolução Científica fazia uso de pressupostos matemáticos, era mecanicista e pluripessoal, a quinhentista ainda se limitava a aspectos predominantemente organicistas e qualitativos, fundamentada nas funções sensoriais. Historiadores portugueses de peso, como Luís Filipe Barreto e Joaquim Barradas de Carvalho, chegaram a postular o termo “experencialismo” para se referir ao movimento de valorização da experiência nos séculos XV e XVI e, ao mesmo tempo, diferenciar esse campo epistêmico daquele vivenciado no período do nascimento da ciência moderna. Considera-se assim, a existência de dois paradigmas antagônicos de conhecimento: o “experimentalismo” e o “experencialismo”.<sup>16</sup>

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

De fato, os pressupostos dos experimentalistas em nada se assemelhava com aqueles preconizados pelos renascentistas. Entretanto, em um número limitado de personagens do período, como o português D. João de Castro, a concepção de experiência se aproximava muito daquela adotada pelos eruditos do século XVII, que seriam o recurso aos aspectos majoritariamente quantitativos, observação e recolha de dados de maneira repetida, comparada, transmissível e interrogada criticamente. Contudo, por fazer parte de uma categoria tida como

---

<sup>16</sup> BARRETO, Luis Filipe. **Os Descobrimentos e a Ordem do Saber**: Uma análise sociocultural. Lisboa: Gradiva Publicações, 1989, p. 27 & CARVALHO, Joaquim Barradas de. **Rumo de Portugal. A Europa ou o Atlântico?** (Uma perspectiva histórica). Lisboa: Livros Horizonte, 1974, p. 37 – 40.



“vencida” na edificação da ciência moderna, Castro e seus semelhantes acabam não merecendo a devida importância.

Creemos que a maior limitação de personagens como Castro foi não ter levado às últimas consequências o aspecto quantitativo e não ter proclamado a matemática como a linguagem necessária para se estudar a natureza. Todavia, convenhamos que tamanha tarefa era praticamente inviável de ser realizada naquele momento, uma vez que exigiria a ruptura integral com a ideia de uma natureza qualitativa e orgânica prevalecente na Renascença. Tal ruptura só se mostrou possível no início do século XVII, com a emergência do atomismo grego e da filosofia mecanicista, esta sim, advogando a matematização e quantificação do universo.<sup>17</sup>

Assim sendo, antes mesmo de aderir à classificação da experiência renascentista como um obstáculo ao desenvolvimento científico, é necessário compreender as especificidades do contexto português, ao qual ela se inseria. No plano da cultura discursiva portuguesa, isto é, do campo mais intelectualmente estruturado da esfera cultural que é o sistema de produção e de produtos de linguagem e de pensamento, averiguamos a existência de três grandes paradigmas epistemológicos: o Escolástico, o Humanista e o Racionalismo Crítico-Vivencial dos Descobrimentos ou simplesmente Cultura dos Descobrimentos como também é designado. Os dois primeiros universos, a nível institucional, podem ser considerados os modelos dominantes de conhecimento. Já o último campo, mesmo se apresentando como uma expressão cultural marginal, seria na verdade uma das vertentes epistêmicas vanguardistas em Portugal. Tal atributo se assenta quer nos seus resultados temáticos e problemáticos de racionalidade investigativa, com um maior grau de criatividade e exigência frente ao Humanismo e à Escolástica, quer na estruturação sociocultural, isto é, na sua postura essencialmente objetiva, pragmática, estatal, laica e extra universitária, bem diferente das duas hegemonias predominantemente doutrinárias, subjetivas e universitárias.<sup>18</sup>

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

---

<sup>17</sup> SOARES. O Nascimento da Ciência Moderna: os Diversos Caminhos da Revolução Científica nos Séculos XVI e XVII, p. 45.

<sup>18</sup> BARRETO. **Os Descobrimentos e a Ordem do Saber**, p. 26 – 27 & BARRETO, Luis Filipe. **Portugal, mensageiro do mundo renascentista**. Problemas da cultura dos descobrimentos portugueses. Lisboa: Quetzal Editores, 1989, p. 20 – 22.



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

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

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

Isto posto, partimos do princípio de que houve sim uma ruptura epistemológica entre os componentes escolásticos e modernos. Nesse ponto concordamos com Alexandre Koyré e Paolo Rossi. Não obstante, acreditamos igualmente que determinadas correntes de pensamento do século XVI também legaram sua contribuição ao nascimento de uma nova mentalidade científica, como é o caso da experiência empírica, indo contra, portanto, a noção de ruptura total com o passado. Numa tentativa de demonstrar que a ciência moderna era algo totalmente original e inovador, Koyré limita a importância de saberes medievais e renascentistas. Assim o faz com o Humanismo, alegando que devido a sua influência, a época deu mais atenção à retórica e às letras do que ao progresso científico. O Renascimento seria para o autor um período de inspiração artística e poética, e não científica.

Diferentemente, Crombie acredita que este movimento literário também trouxe algumas contribuições ao panorama científico como a simplificação da linguagem e a fuga do latim medieval, tido por muitos como incompreensível, o impulso às disciplinas matemáticas, as novas



traduções promovidas por humanistas e a divulgação de todo esse material pela recém criada imprensa, colocando, inclusive, à disposição da sociedade europeia novos autores greco-romanos. A própria concepção de natureza, afetada mais tarde pelo atomismo grego, esteve presente no *De Rerum Natura* de Lucrécio, descoberto por um erudito humanista ainda em 1417.

No primeiro capítulo do livro *A Revolução Científica e as origens da ciência moderna*, John Henry alega que, mesmo com as devidas críticas, a vertente continuísta permanece válida por dar voz a todas as correntes, vitoriosas ou derrotadas, que antecederam esse processo revolucionário. Ali, onde a Idade Média e a Renascença foram apresentadas como terreno de esterilidade e estagnação pelos adeptos do descontínuismo histórico, é possível enxergar os feitos dos seus pensadores, e tudo isso graças ao excelente trabalho de historiadores como o já mencionado A. C. Crombie, Pierre Duhem, Lynn Thorndike, entre outros.<sup>19</sup> Concordamos com o ponto de vista de Henry, no entanto acreditamos que o autor exagera ao afirmar que o continuísmo, e seu olhar voltado para trás, seria um antídoto às interpretações anacrônicas. Ora, em nossa concepção, atribuir características modernas ao século XIII, como o aprimoramento “tecnológico”, é tão anacrônico quanto não enxergar nas correntes de pensamento quinhentistas qualquer ligação com uma mentalidade científica moderna.

Contudo, não há dúvidas de que, com sua preocupação em dar voz às vertentes derrotadas, o continuísmo chama a nossa atenção por buscar compreender os pensadores e suas teorias de um ponto de vista da própria época. Esse raciocínio é importante, inclusive, para abolir a concepção de ciência enquanto uma progressão contínua e linear, que não conhece dispersões, erros, tentativas falhas e crises intelectuais.<sup>20</sup> A noção de uma tradição científica homogênea passa a dar espaço a interpretações que vislumbram uma série de teorias e especulações, algumas convergentes, outras que divergem entre si, mas que em determinado momento se encontraram e abriram caminho para a edificação de uma nova mentalidade científica.

---

<sup>19</sup> HENRY. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*, p. 14.

<sup>20</sup> ROSSI. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*, p. 32 – 33.