

O SURGIMENTO DA CIÊNCIA/FILOSOFIA MODERNA E A CONSTRUÇÃO DE UMA CONCEPÇÃO UTILITARISTA DE NATUREZA

THE RISE OF MODERN SCIENCE/PHILOSOPHY AND CONSTRUCTION A CONCEPTION OF NATURE UTILITARIAN

Elis Modena¹

Resumo: Este artigo procura estabelecer, a partir das reflexões de alguns autores, um debate acerca do surgimento da Ciência Moderna. O objetivo é entender a transição do pensamento qualitativo medieval para o quantitativo moderno, na Europa Ocidental; e, conseqüentemente, compreender como essa nova forma de refletir sobre a realidade em termos quantitativos, e em caráter mais sistemático, possibilitou uma nova forma de interpretar e de se relacionar com a Natureza.

Palavras-chave: Ciência, Filosofia, Natureza, Utilitarista.

Abstract: This article seeks to establish, from the reflections of some authors, a discussion about the emergence of Modern Science. The objective is to understand the transition from thought quantitative medieval to qualitative modern, Western Europe; and, consequently, understand how this new way of thinking about reality in quantitative terms, and more systematic character, enabled a new way of interpreting and relating with Nature.

Key words: Science, Philosophy, Nature, Utilitarian.

A denominada Revolução Científica do século XVII constitui-se em um marco histórico caracterizado pela mudança, ocorrida na Europa Ocidental, na maneira de se pensar, analisar e representar o mundo natural. Essa Revolução foi descrita e explicada de muitas formas, visto que há inúmeras discussões historiográficas que alimentam controvérsias no que se refere ao período, às origens, às causas e aos resultados por ela alcançados.

Partindo desse pressuposto, Koyré (2001) argumenta que, para alguns historiadores, a substituição do mundo geocêntrico (ou mesmo antropocêntrico) medieval pelo universo heliocêntrico desempenhou um papel fundamental para o surgimento da Ciência Moderna; outrossim, outros historiadores acreditam que a suposta conversão do espírito humano da teoria para a práxis transformou o homem de espectador em proprietário e senhor da Natureza; alguns, por sua vez, levam em consideração a substituição do modelo teleológico e organicista do pensamento e da explicação pelo modelo mecânico e causal, que culminou na “mecanização da concepção do mundo”; outro grupo

¹ Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. E-mail: elismodena@gmail.com

de historiadores descreve simplesmente o desespero e a confusão trazidos pela “nova filosofia” a um mundo do qual havia desaparecido toda coerência; isso porque Deus já não podia ser a explicação para a realidade.

Daí, pois, a validade de tratarmos aqui da historiografia, pois a mesma nos permite, por meio daqueles que a escreveram, entender os elementos que constituem esse período. Segundo Silva e Silva (2013), a historiografia é uma forma de perceber que todo historiador sofre pressões ideológicas, políticas e institucionais; comete erros e tem preconceitos. Ou seja, toda palavra utilizada para caracterizar um dado período é carregada de significado, já que representa o momento em que foi escrita.

A palavra *Revolução*, por exemplo, pode ser considerada um tanto quanto exagerada para alguns “medievalistas”², que não concordam com a conceituação da Idade Média como sendo um período de estagnação científica.

Esse “milênio obscurantista”, atribuído à Idade Média, configura-se em uma ideologia, que Rossi (2001) chama de mito, construído pela cultura dos humanistas e pelos pais fundadores da Modernidade. Baschet (2006), também afirma que foram os humanistas italianos, da segunda metade do século XV, que começaram, como forma de glorificar o seu próprio tempo, associar a Idade Média às ideias de barbárie, de obscurantismo, de intolerância, de regressão econômica e de desorganização política. E é, assim, que se forma a visão de “Idade das Trevas”, que perdura até os nossos dias.

Nossa intenção não é defender a Idade Média como uma época “luminosa”, de grandes progressos. A questão aqui não é a sua reabilitação; o que queremos mostrar é que a Revolução Científica merece esse título não pela má reputação da época anterior, mas pelos grandes feitos que se realizaram a partir de então.

Para Henry (1998), a ciência formulada a partir do século XVII foi revolucionária porque, ao contrário da estabelecida durante a Idade Média, assemelhou-se à nossa. A Idade Média é, para nós, segundo Baschet (2006), um *antimundo*, anterior à Modernidade; um mundo³ rural anterior à industrialização; um mundo da todo-poderosa Igreja, anterior, pois, à laicização; um mundo anterior ao reinado do mercado; em resumo, um mundo totalmente oposto ao nosso.

Sendo assim, por mais que a palavra *Revolução* possa desmerecer o período anterior, ela é cabível quando levamos em consideração a construção de uma nova concepção de mundo e de homem, mais parecida com a que vemos hoje e, por isto, mais valorizada. Henry (1998) chama isso de *whiggismo*: julgar o passado em função do presente.

Esse tipo de *whiggismo* ainda prospera na história da ciência, que tem como intuito compreender por que e como a ciência veio a se tornar uma presença tão dominante em nossa cultura. Sabemos que a ciência busca entender o mundo. No entanto, esse anseio de encontrar respostas para os mistérios do universo não se iniciou com a Revolução Científica. Isso existiu

² O termo “medievalista” é usado aqui para designar aqueles que defendem a Idade Média como um período não de estagnação científica, mas como um período onde grandes descobertas foram realizadas, mas que não foram divulgadas, ou então, foram mascaradas como forma de auto propagar o período que se segue, a Idade Moderna.

³ A palavra *mundo*, nesse parágrafo, se refere à Europa Ocidental.

desde os primórdios da humanidade. Então, por que levamos em consideração apenas a ciência (ideia de ciência) formulada a partir da Revolução Científica⁴?

Crosby (1999) explica que, durante o fim da Idade Média e o Renascimento, despontou na Europa um novo modelo de explicação da realidade: o modelo quantitativo começou a substituir o antigo modelo qualitativo. O autor busca compreender, ao longo de sua trajetória, como os europeus (descritos, por um geógrafo mulçumano no século X d.C, como “estúpidos, rudes e embrutecidos”) conseguiram, mais tarde, conquistar boa parte do mundo⁵.

Não se trata de sorte, mas, sim, do que os historiadores franceses chamaram de *mentalité*. Para Crosby (1999), esse novo padrão de pensamento, voltado para o conhecimento quantitativo, permitiu aos europeus, avançar com rapidez na ciência e na tecnologia, dando-lhes habilidades administrativas, comerciais, navais, industriais e militares de importância decisiva para o futuro do continente.

Essa nova forma de se refletir sobre a realidade em termos quantitativos foi, sem dúvida, a grande força motriz para iniciar as mudanças revolucionárias. No entanto, essa mudança de *mentalité* não aconteceu “do dia para a noite”, ou nas palavras de Koyré (2001), como uma “mutação súbita”; foi algo que se vinha fermentando já havia séculos; por isso, temos certa dificuldade em estabelecer um século exato para o início da Revolução Científica. Para Henry (1998), o foco principal foi o século XVII, com períodos variados de montagem do cenário no século XVI e de consolidação no século XVIII. Embora, muitos historiadores afirmem que seu início tenha ocorrido no século XV.

É necessário reconhecer que, apesar de descrita e explicada de muitas formas, a chamada Revolução Científica teve, sim, um caráter “revolucionário”. De acordo com Japiassu (1985), a utilização desse termo indica que as antigas verdades científicas foram substituídas por verdades novas. Nas suas palavras, “[...] a lógica formal da não-contradição cede lugar a uma lógica do sentido fundada nos paradoxos e no erro como caminhos para se chegar à verdade” (1985, p. 43). Para ele, esse acontecimento foi plural, pois:

Trata-se de uma revolução que substituiu a física qualitativa por uma física quantitativa, que substituiu uma Natureza por outra, uma ciência por outra, o método de autoridade pelo recurso à razão e à experiência. Trata-se de uma revolução que, além de derrubar a ditadura de Aristóteles, arruína completamente, através da luneta astronômica, o dogma da incorruptibilidade dos corpos celeste. Fica ainda absolutamente rejeitado o axioma identificando o real objetivo à percepção sensível: as qualidades são relativas aos nossos sentidos e a matéria é quantitativa (JAPIASSU, 1985, p. 44).

⁴ O próprio conceito “Revolução Científica”, segundo Henry (1998), é inerentemente *whiggista*, pois a palavra “ciência” foi criada no século XIX. No período moderno, início do século XVII, o que conhecemos por ciência era chamado de “filosofia natural”, que pretendia descrever e explicar o sistema do mundo em sua totalidade.

⁵ “Os europeus não eram tão magníficos quanto acreditavam, mas souberam organizar grandes coletâneas de pessoas e capital e explorar a realidade física em busca de conhecimentos úteis e de poder, de um modo mais eficiente do que qualquer outro povo da época. Por quê?” (CROSBY, 1999, p.12).

De acordo com Koyré (2001), não se tratava de combater teorias errôneas e insuficientes, mas, sim, de se transformar o modo de conceber o mundo e o homem. Isso é revolucionário; e proporcionou um novo modo de se entender o homem e o seu lugar na Natureza. Segundo Koyré (2001, p. 13), “[...] enquanto o homem medieval e o antigo visavam à pura contemplação da Natureza e do ser, o moderno deseja a dominação e a subjugação”.

Isso não significa que Deus tenha sido esquecido com o início da Ciência Moderna, Ele foi substituído, segundo Gleiser (2006), pelo Deus “relojeiro”, o qual, após criar o Universo, deixa-o evoluir tal como um relógio sob a ação de seus próprios mecanismos: as leis da física. Leis que também foram criadas por Deus; sendo função da ciência, entendê-las. Para tal anseio, os cientistas realizaram o estudo científico da Natureza.

Esse estudo era desenvolvido a partir do modelo quantitativo: a matemática tornou-se a linguagem da ciência. De acordo com Crosby (1999), os europeus medievais também utilizavam a matemática, mas para fins mais práticos (como, por exemplo, para a feira semanal ou para a coleta local de impostos) e não para coisas mais grandiosas. O mesmo autor explica que o contato da civilização ocidental com a quantificação é algo antigo, que, provavelmente, tenha se estabelecido no período neolítico. No entanto, é preciso distinguir a noção de quantidade da concepção de realidade como quantificável.

A concepção de realidade como quantificável descartou a antiga visão de realidade, proporcionando, nas palavras de Crosby (1999, p. 34), “[...] o meio para que dezenas de gerações entendessem o que as cercava, desde as coisas que estavam ao alcance da mão até as estrelas fixas”. A visão de mundo que se tinha foi modificada.

Nossa visão de mundo sofreu profundas transformações no decorrer da história do conhecimento e do impacto que as mesmas tiveram no desenvolvimento da sociedade. É oportuno voltar no tempo e recontar um pouco dessa história. Iniciamos com as palavras do físico Gleiser:

A sabedoria do passado foi esquecida, condenada pela Igreja como paganismo, a raiz de todo o mal. O esplendor das civilizações grega e romana era uma memória distante. Forjada por santo Agostinho durante o século V d.C., a tênue conexão com o passado se dava através de um platonismo transvertido, que desprezava qualquer interesse nos fenômenos naturais, ao mesmo tempo encorajando o debate de questões teológicas. As respostas a todas as perguntas sobre a astronomia ou cosmologia eram encontradas na Bíblia. [...] De fato a Igreja transformou-se em um símbolo de civilização e ordem social, oferecendo a devoção à religião como antídoto contra “os rituais pagãos dos bárbaros”, [...] a Igreja condenou a busca do conhecimento “pagão”, ou seja, conhecimento sobre assuntos fora da esfera da religião. As tentações carnis, dependentes que são dos cinco sentidos, sem dúvida levavam à danação eterna. Como o estudo da Natureza necessariamente dependia do uso dos sentidos, ele também foi considerado conhecimento pagão (2006, p.88-90).

Durante a Idade Média, a Igreja exercia uma forte influência na maneira como as pessoas compreendiam o mundo; ou melhor, a Igreja limitava as pessoas de compreender o mundo. Paradoxalmente a esse contexto, no século VIII, segundo Gleiser (2006), o Império Muçulmano floresceu. Os árabes levaram aos seus domínios um interesse pelo conhecer que já estava

esquecido na Europa; esta última, nesse período, se encontrava perdida em completa desordem política. O entusiasmo pelo legado cultural, aos poucos, se difundiu, criando o clima intelectual que mais tarde culminou na Renascença.

O interesse pelo estudo da Natureza estava, aos poucos, sendo despertado na Europa. Os teólogos medievais adaptaram as ideias aristotélicas à teologia imposta pela Igreja: a Terra ocupava o centro do Universo; nos céus, os corpos celestes eram imutáveis e perfeitos. A cosmologia aristotélica se encaixara como uma “luva” na teologia cristã.

No século XVI, as coisas começaram a mudar. Nicolau Copérnico deu início à grande revolução que virou os “céus do avesso”. Metaforicamente, ele foi quem colocou o “Sol de volta no centro do Cosmo”, ou seja, quem desmistificou a ideia de que a Terra ocupava o centro do Cosmo. Um ato de enorme coragem intelectual, já que essa noção se contrapunha à interpretação teológica da época. Mas, a questão é: o que levou Copérnico a abandonar, radicalmente, a sabedoria tradicional de sua época? Gleiser (2006), argumenta que o *feedback* para a sua pesquisa começou a partir de sua insatisfação com a falha no modelo de Ptolomeu, que “[...] violava a regra platônica de velocidade circular uniforme para todos os corpos celestes” (p. 98). Gleiser (2006) continua afirmando que, ao tentar fazer com que o Universo se adaptasse às ideias platônicas, Copérnico retornou aos pitagóricos e, assim, mais uma vez, as antigas ideias foram retomadas e readaptadas. Nas palavras de Gleiser (2006, p. 98), Copérnico “[...] estava olhando para trás e não para frente”; e ele continua: “Copérnico ressuscitou o sonho pitagórico de dois mil anos antes. O Sol e os planetas eram parceiros em sua dança através do Universo” (p. 100).

A obra de Copérnico, mesmo que lida por algumas das mentes mais influentes do século XVI, só foi surtir efeito 70 anos mais tarde, nas mãos de Galileu e Kepler. São eles os verdadeiros “heróis” da chamada “revolução copernicana”, pois, de fato, foram eles que iniciaram a profunda transformação do nosso conhecimento. Mesmo que a “revolução copernicana” tenha aberto o caminho para o universo infinito e cheio de estrelas, foi a partir das observações telescópicas de Galileu e das descobertas de Johannes Kepler, que as ideias de Copérnico se desenvolveram (GLEISER, 2006).

Não é por acaso, que Galileu Galilei é considerado o “pai da ciência moderna”. O que ele fez de tão excepcional para se tornar merecedor desse título? Podemos dizer que ele inventou a ciência. Talvez, essa frase não seja de todo justa, já que muitos, antes dele, haviam plantado as sementes do que viria a se tornar a Ciência Moderna. Para Gleiser (2006), o que Galileu fez de revolucionário foi desenvolver o método que torna a ciência possível, chamado de “validação empírica”: que é a confirmação de hipóteses por meio de experimentos e medidas.

E, assim, um novo método para o estudo da Natureza estava por nascer; a concepção de realidade como quantificável transformou a visão de mundo que se tinha até então. Essa nova visão alterou a concepção de Natureza; o modo de explorá-la, de valorizá-la e até de retratá-la. A Natureza sensível foi substituída por uma Natureza idealizada segundo as leis da matemática, conforme veremos a seguir. A Revolução Científica, portanto, introduziu uma mudança radical no conteúdo intelectual do conceito de “Natureza”.

A matematização e a mecanização da Natureza nos pensadores da Ciência Moderna: Kepler, Galileu e Newton

A ideia moderna de Natureza mudou não apenas a concepção do que é o Universo, mas também as noções de espaço, tempo e matéria. O enfoque racional, utilizado pelos “filósofos naturais” (lembrando que a palavra “cientista” ainda não existia no século XVII) para confrontar os mistérios da Natureza, criou uma nova visão de mundo.

No entanto, a aceitação da concepção de ciência elaborada pelos pensadores considerados modernos não foi algo simples e repentina. A nova visão de mundo, que estava se estabelecendo, decorre de uma duradoura batalha entre o novo e o velho. Segundo Koyré (2001, p. 8), “O caminho que levou do mundo fechado dos antigos para o aberto dos modernos não foi na verdade muito longo”; o difícil foi trilhar esse caminho cheio de obstáculos. O maior deles foi a Igreja Católica, que, embora enfraquecida devido à Reforma Protestante, continuava intolerante a pensamentos contrários à sua interpretação teológica.

Para impor-se, a Ciência Moderna teve que superar inúmeros obstáculos epistemológicos e vencer múltiplas resistências. É cabível tentarmos imaginar como foi esse período de transição, em que o homem teve que transformar e substituir não somente os seus conceitos, mas também o seu pensamento a respeito do mundo que ele acreditava conhecer.

As modificações econômicas, sociais e religiosas, interligadas com a mudança de *mentalité*, que ressaltamos anteriormente, estavam, aos poucos, construindo uma nova cultura: “[...] em economia, capitalista; na arte e na literatura, clássica; na atitude perante a Natureza, científica” (JAPIASSU, 1985, p. 51).

A grande tarefa do Renascimento foi a redescoberta e domínio da arte e da Natureza. Nesse período, a Europa estava passando por uma espécie de revivificação; trata-se, pois, da fase inicial da Revolução Científica. Segundo Crosby (1999, p. 64) “[...] o Ocidente vinha-se debatendo num profundo desânimo cultural [...] seus modos tradicionais de perceber e explicar vinham sendo deficientes [...]”. Hoje, sabemos que a ciência avança justamente quando teorias são expostas ao seu limite de validade. Foi partindo desse princípio, que os ocidentais, aos poucos, estabeleceram uma nova versão de realidade; o mundo que se conhecia até então estava sendo colocado em prova.

A partir do século XVII, o homem foi “retirado do campo da verdade”. A noção que se tinha de realidade não era mais sinônimo de verdade absoluta. A realidade passou a ser aquilo que foi definido teoricamente num sistema de vias de axiomatização, cuja aceitação como verdadeira se impõe na formação de uma perfeita sequência lógica. Japiassu (1985, p. 63) explica: “[...] a axiomática [...] consiste em reduzir o real ao geométrico. Ela substitui as propriedades do espaço real pelas propriedades do espaço geométrico”.

A nova concepção de mundo, oriunda da Revolução Científica, começou a desenvolver-se graças ao surgimento de um novo método estabelecido por Galileu Galilei (1564-1642), ou seja, de um plano de pesquisa definido a partir da lei geral para a aplicação mecânica. Esse método científico foi o fator determinante para a evolução da ciência. De acordo com Japiassu (1985),

[...] a experimentação torna-se o elemento essencial de todo o estudo da física. O chamado 'método especulativo' aristotélico, utilizado pelos escolásticos, é substituído por um novo método na pesquisa das leis naturais (p. 47).

Entretanto, o que vem a ser experimentação? Japiassu (1985), explica que esse conceito não trata de uma observação dos fenômenos naturais, mas, sim, de uma interrogação formulada numa linguagem geométrica para com a Natureza.

Galileu é herdeiro do platonismo; isso significa que o mesmo acreditava que, através da matemática, seria possível se decifrar a estrutura da Natureza.

A ciência [...] baseia-se nas matemáticas enquanto são portadoras de uma espécie de valor supremo, ocupando uma posição-chave no estudo das realidades naturais. Neste sentido, a ciência e a filosofia de Galileu recuperam certa forma de platonismo. Porque o cientista é alguém ativo que toma posse do espaço. É alguém que redescobre a linguagem falada pela Natureza (JAPIASSU, 1985, p. 67).

A matemática passou a ser a linguagem para desvendar os segredos da Natureza. O gosto pelo racionalismo quantificado contribuiu de modo decisivo para o surgimento de uma nova concepção de Natureza. Para Galileu, “[...] somente por meio de uma análise exclusivamente quantitativa a Ciência poderia obter conhecimento seguro do mundo” (apud TARNAS, 2011, p. 286). Essa questão também aparece no pensamento de Koyré. Para ele:

As leis da natureza são leis matemáticas. O real encarna a matemática. Por isso não há, em Galileu, distância entre a experiência e a teoria; a teoria (a fórmula) não se aplica aos fenômenos “do fora”, ela exprime sua essência. A natureza só responde às questões colocadas em linguagem matemática, porque a natureza é o reino da medida e da ordem. E se a experiência guia ‘como que pela mão’ o raciocínio, é porque, na experiência bem conduzida vale dizer, numa questão bem colocada, a natureza revela sua essência profunda que somente o intelecto é capaz de aprender (KOYRÉ apud JAPIASSU, 1985, p. 78).

Nesse ínterim, a Natureza só poderia ser compreendida em termos matemáticos. A matemática trabalha com verdades absolutas, ou seja: $2+2 = 4$; não existe discussão, o resultado independe da perspectiva humana, isto é, por mais que os símbolos sejam modificados, o resultado é universal. Contudo, esse resultado é questionável quando nos interrogamos a respeito de outros elementos que constituem o objeto representado pelo número: a matéria. Sendo assim, para entender a complexidade da Natureza, torna-se necessário estudá-la levando em consideração as leis matemáticas e mecânicas.

O mundo, para Galileu, apresentava-se como uma espécie de sistema mecânico. Segundo Japiassu (1985, p. 76), “[...] o mecanicismo consiste na filosofia que se explicitou no início do século XVII, segundo a qual todos os fenômenos naturais devem ser explicados por referências à matéria em movimento.” Assim, a Natureza consistia em uma máquina e, para compreendê-la, seria necessário entender seu funcionamento, por meio da interação entre energia e matéria. “O mecanicismo passou a constituir o programa geral da ciência moderna.” (JAPIASSU, 1985, p. 76).

Contemporâneo de Galileu, Johannes Kepler (1571-1630), outro apaixonado por números e formas geométricas, demonstrou que o Universo estava disposto segundo “elegantes harmonias matemáticas” (TARNAS, 2011). A formulação das três leis do movimento planetário imortalizou seu nome; e lhe concedeu o mérito de ser considerado o maior astrônomo de sua época.

Se, para Galileu, a matemática era a linguagem em que o “livro da Natureza” estava escrito, a ênfase dada à matemática por Kepler vai além. Para ele, a matemática não era apenas um instrumento para compreender a Natureza; mas, a própria Natureza era formada conforme as leis matemáticas.

Para Kepler, existia uma ligação entre os astros e os acontecimentos terrestres: “[...] nada existe ou acontece no céu que não seja percebido de algum modo secreto pelas faculdades da Terra e da Natureza” (KEPLER apud GLEISER, 2006, p. 107). Na busca por respostas, ele introduziu a Física no estudo do Cosmo, inaugurando uma nova era em Astronomia.

A visão geométrica de Cosmo dominou o pensamento de Kepler. Sua busca pela explicação da harmonia celeste era quantitativa/metafísica, alimentada por observações. Para ele, as descrições dos fenômenos naturais deveriam ser físicas; em outras palavras, deveriam revelar as causas por trás do comportamento observado.

Enquanto alguns usavam a matemática mística como um modo de atirar lama, o jovem copernicano neoplatônico Johannes Kepler deixou-se levar por uma espécie de mania a respeito dos cinco sólidos platônicos, que são o tetraedro, o cubo, o octaedro, o dodecaedro e o icosaedro. Eles são “perfeitos”, porque as faces de cada um são idênticas (ou seja, as seis faces do cubo são iguais, assim como os vinte triângulos equiláteros do icosaedro são idênticos) [...]. Em 1595, Kepler decidiu que eles explicavam o universo. Esses cinco, ele tinha certeza, podiam ser encaixados nas órbitas (esferas) dos seis planetas conhecidos, com os vértices mantendo as esferas externas do lado de fora e as faces contendo as esferas internas do lado de dentro – um exemplo divino da predileção de Deus pela ordem platônica. “Vi, escreveu Kepler”, um após outro sólido simétrico encaixar-se com tamanha precisão entre as órbitas apropriadas [...] (CROSBY, 1999, p. 124-125).

Cabe ressaltar, que Kepler acreditava que o “universo harmonioso” teria sido criado por Deus. Para ele, sua missão era desvendar o grande mistério por de trás desta construção. E a “chave” para resolver esse mistério seria a geometria. Assim, “[...] mais uma vez, a tradição pitagórica desvendou os segredos da mente do Arquiteto Cósmico” (GLEISER, 2006, p. 110).

Isaac Newton (1642-1727) também acreditava em um Deus supremo, que havia planejado o Universo. Pensar que o homem que estabeleceu os fundamentos da mecânica clássica pudesse estar tão conectado às profecias bíblicas pode causar espanto; isso porque, hoje, ciência e religião habitam “mundos opostos”. No entanto, no século XVII, matemática, teologia, astronomia, astrologia, alquimia e química se confundiam.

Newton sempre deixou claro sua veneração pela beleza da Natureza, esta última que ele apresentava como evidência da existência de um Criador Divino; tanto que ele afirmou que a “[...] diversidade das coisas naturais que encontramos adaptadas há tempos e lugares diferentes não se poderia originar de nada a não ser das ideias e vontade de um Ser necessariamente existente” (NEWTON apud GLEISER, 1997, p. 190).

Tendo em vista a presença de um Deus onisciente e onipresente (que age continuamente no Universo), para se explicar os fenômenos naturais era preciso, segundo o pensamento de Newton, estabelecer uma conexão entre o pensamento humano e o divino.

As explicações sobre a verdadeira Natureza, tal como foi criada por Deus, eram de que o seu funcionamento ocorria segundo princípios estritamente mecânicos. Com o advento da filosofia mecanicista, os fenômenos da Natureza foram explicados por interações mecânicas entre seus componentes materiais.

O aprimoramento de muitas teorias descritas por seus antecessores permitiu-lhe alterar mais uma vez a noção que se tinha de Cosmo. A integração da filosofia mecanicista com a tradição pitagórica estava moldando uma nova visão de mundo.

A cosmologia newtoniana-cartesiana estava agora estabelecida como fundamento de uma inovadora visão de mundo. Pelo início do século XVIII, qualquer pessoa instruída no Ocidente sabia que Deus havia criado o mundo como um complexo sistema mecânico, composto de partículas materiais que se movimentaram num infinito espaço neutro segundo alguns princípios básicos, como a inércia e a gravidade, que poderiam ser matematicamente analisadas (TARNAS, 2011, p. 293).

Newton sintetizou as leis do movimento terrestre de Galileu e as leis dos movimento planetário de Kepler em uma teoria mais abrangente, conhecida hoje como *as três leis de Newton* (da inércia, da força e da reação). Essas leis regeriam os reinos celeste e terrestre. Em outras palavras, todos os fenômenos conhecidos das mecânicas celeste e terrestre estavam unificados em um conjunto de leis físicas, e eram descritos da seguinte forma: “[...] cada partícula de matéria no universo atraía outra partícula com uma força proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas” (TARNAS, 2011, p. 292).

A Natureza era concebida como um sistema-maquinário perfeitamente ordenado e regido por leis matemáticas. Essa Natureza teria sido criada por Deus em perfeita ordem e mantida por essas leis. O papel do homem, nesse complexo sistema, seria utilizar sua inteligência a fim de entender e, então, dominar a Natureza.

O discurso de posse da Natureza: as filosofias de Francis Bacon e René Descartes

Num período em que descobertas inesperadas destruíam e construía uma nova visão de mundo, nada era critério absoluto de verdade. As incertezas epistemológicas estabeleciam uma “crise de ceticismo”, assim chamada por Tarnas (2011). Crise esta caracterizada pelas contradições entre as diferentes perspectivas filosóficas e pela redução da importância da revelação religiosa para a compreensão do mundo empírico.

Nesse ensejo, o trabalho de René Descartes (1596-1650) foi desenvolver um método para o “conhecimento seguro”, assim denominado por ele. Isso significava emancipar o mundo material da crença religiosa. O primeiro preceito de Descartes “[...] era o de nunca aceitar algo como verdadeiro que [...] não conhecesse claramente como tal” (DESCARTES, 1999,

p. 49). Começar duvidando de tudo foi o primeiro passo; seu objetivo era eliminar todos os pressupostos do passado que confundiam o conhecimento humano. Dessa forma:

Com a aplicação de um raciocínio preciso e minucioso a todas as questões da Filosofia e aceitando-se como verdade apenas as ideias que se apresentassem claras a esse raciocínio, distintas e sem contradições internas. A racionalidade crítica disciplinada superaria a informação nada confiável sobre o mundo, proporcionada pelos sentidos ou a imaginação. Usando esse método, Descartes seria o novo Aristóteles, descobrindo uma nova Ciência que introduziria o Homem numa nova era de conhecimento pragmático, sabedoria e bem-estar (TARNAS, 2011, p. 299).

Foi, assim, que Descartes estabeleceu sua maneira de chegar à certeza absoluta. Essa “sua maneira” foi duvidar de tudo, inclusive da aparente realidade do mundo físico; e até mesmo do seu próprio corpo. A única coisa de que ele não duvidava era da sua dúvida. “Pelo menos o ‘eu’ que tem consciência de duvidar, o sujeito pensante, existe. Pelo menos até aqui está certo e é seguro: *cogito, ergo sum*” (TARNAS, 2011, p. 299). O pensar ou *cogito*, por sua vez, serviu de base para as outras intuições racionais evidentes.

Tendo em vista que o homem é um ser pensante (que tem dúvida), então o mesmo é imperfeito, pois não tem conhecimento de todas as coisas. Descartes, assim, deduziu a necessidade da existência de um Ser superior perfeito: Deus. Tarnas (2011, p. 300), descreve esse pensamento: “[...] nada pode originar-se do Nada, nem um efeito possui uma realidade que não tenha derivado de sua causa”.

Dessa maneira, para Descartes, o homem racional deveria conhecer a sua própria consciência, para, então, poder estabelecer a separação entre a *res cogitans* - “[...] a substância pensante, experiência subjetiva, espírito, consciência, aquilo que o Homem percebe interiormente” (TARNAS, 2011, p. 300) e a *res extensa* - “[...] substância externa, o mundo objetivo, matéria, corpo físico, as plantas, os animais, as pedras e as estrelas, todo o Universo Físico” (TARNAS, 2011, p. 301).

Descartes dividiu o Universo em uma parte física e outra moral. A parte física, para ele, era desprovida de qualidades humanas, podendo ser vista e entendida como uma máquina. Aquele Universo teleológico, visto como um organismo vivo por Aristóteles, não fazia parte de seu pensamento. Para Descartes, “Deus criou o Universo e definiu suas leis mecânicas, mas depois disso o sistema passou a movimentar-se por si, a máquina suprema construída pela suprema inteligência” (TARNAS, 2011, p. 301).

Descartes buscou uma reconstrução completa e racional do mundo físico; ele escreveu: “[...] na minha física não há nada que não se encontre também na minha geometria” (DESCARTES apud ROSSI, 2001, p. 209). Rossi (2001), explica que a compreensão da física como geometria e do mundo como “geometria realizada” encaminhou Descartes para uma física “imaginária”, com caráter de “romance filosófico”. Rossi (2001, p. 209), ainda afirma que “[...] as leis cartesianas da natureza são leis para a natureza às quais ela não pode deixar de se adequar porque são elas que a constituem”.

Com o termo natureza não viso de modo algum a qualquer divindade ou a qualquer tipo de poder imaginário, mas me sirvo desta palavra para indicar a própria matéria, enquanto dotada de todas as qualidades que lhe atribui, tomadas todas em seu conjunto, e sob condição de que Deus continue a conservá-la do mesmo modo em que a criou (DESCARTES apud ROSSI, 2001, p. 203).

Partindo do pressuposto de que Deus continua “conservando” ou “preservando” a Natureza, as diversas mudanças que nela acontecem não partem da ação de Deus, mas da própria Natureza (das leis da Natureza). “As regras segundo as quais tais mudanças acontecem quero chamá-las de leis da natureza” (apud ROSSI, 2001, p. 203). Para Descartes, as leis da Mecânica eram idênticas às leis da Natureza. Para entender essa questão, seria necessário levar em consideração apenas os termos quantitativos – o universo físico deveria ser compreendido através da mecânica. Segundo Descartes:

A mecânica era uma espécie de “matemática universal” que permitiria analisar e manipular plena e eficazmente o universo físico para servir à saúde e ao conforto da Humanidade. A mecânica quantitativa regeria o mundo, o que justificava a fé absoluta na Razão humana (TARNAS, 2011, p. 302).

Esse contexto é o retrato da intitulada “filosofia prática”; com ela, o homem buscaria não apenas a compreensão da Natureza, mas poderia utilizá-la para os seus próprios fins. Não se tratava de uma mera “filosofia especulativa” com a finalidade de se obter conhecimento, mas, sim, de obter conhecimentos úteis à vida. Assim, o homem se tornaria não apenas admirador, mas “senhor e possuidor da Natureza” (JAPIASSU, 1985).

Outro expoente, na defesa de uma interpretação voltada à dominação da Natureza por parte do homem, é Francis Bacon (1561-1626). Para ele, através das descobertas da ciência, o homem conseguiria retomar seu lugar de direito na Natureza, resgatando seu lugar de destaque dentro da criação divina. Assim como Descartes, Bacon acreditava que, para se obter êxito na ciência, era necessário a construção de um novo método.

Seria, este, um método basicamente empírico: através da cuidadosa observação da Natureza e da hábil criação de muitos experimentos variados, praticados no contexto da pesquisa cooperativa organizada, a mente humana, aos poucos, obteria leis e generalizações que proporcionariam ao Homem a compreensão da Natureza, condição necessária para controlá-la (TARNAS, 2011).

Nesse contexto, a compreensão da Natureza traria benefícios ao Homem, pois o mesmo, segundo Tarnas (2011, p. 296), “[...] restabeleceria seu domínio sobre a Natureza”. O uso da palavra “restabeleceria” designa, nesse ensejo, os dois momentos da relação do homem com a Natureza segundo a Bíblia. O primeiro momento é o da criação:

E disse Deus: Façamos o homem à nossa imagem, conforme a nossa semelhança; e **domine** sobre os peixes do mar, e sobre as aves do céu, e sobre o gado, e sobre toda a terra, e sobre todo réptil que se move sobre a terra (Gênesis cap. 1: v. 24 – grifo nosso).

Segundo o pensamento cristão, Deus havia criado a Natureza para o homem dominar; no entanto, com a Queda⁶ de Adão, passa-se ao segundo momento, onde o homem é destituído de seu lugar de “honra”. Assim, a única maneira de se restabelecer esse domínio seria através da compreensão da Natureza.

Para Bacon, o único caminho viável para restabelecer a posse da Natureza seria mediante uma combinação entre raciocínio dedutivo e experimentação. Para ele, o homem “[...] deveria começar com a análise desapassionada dos dados concretos e apenas então argumentar indutiva e cautelosamente para obter conclusões gerais com o apoio empírico.” (TARNAS, 2011, p. 296). Bacon, acreditava que o verdadeiro filósofo deveria não apenas catalogar os fatos de uma realidade supostamente fixa, mas descobrir o método que permitisse o progresso do conhecimento, ou seja, estudar o mundo real diretamente. Vale ressaltar, que Bacon é um dos precursores do novo horizonte da ciência experimental.

Smith (1988, p. 32) explica que Bacon acreditava na versão bíblica da criação e, que “[...] a ciência era uma busca divina, na medida em que, através da ciência e do domínio da natureza, os seres humanos poderiam restaurar a harmonia da natureza, realizando assim o desejo de Deus”. O método da ciência/filosofia baconiana tinha o intuito de construir o caminho de volta para o “Paraíso”, um reencontro com Deus pela submissão total da Natureza. Bacon acreditava que a última e mais elementar tarefa humana consistia em dominar o mundo natural.

Diante do exposto, chegamos ao ponto que queríamos: a Natureza, na concepção de Bacon, é exterior à sociedade; ela é um objeto a ser dominado e manipulado.

A partir de Bacon, tornou-se lugar comum que a ciência trate a natureza como exterior no sentido de que o método e o procedimento científico ditam uma absoluta abstração tanto do contexto social dos eventos e objetos em exame quanto do contexto social da própria atividade científica. Apesar de que a mecânica de Newton permitiu um lugar a Deus no universo natural, a sociedade e o ser humano haviam sido expulsos desse mundo (SMITH, 1988, p. 31).

Para Bacon, o domínio da Natureza pelo homem se realizava a partir da aplicação das “artes mecânicas”. Dessa forma, caberia, ao homem, aprofundar o seu conhecimento natural, a fim de desenvolver os meios de domínio sobre a Natureza; tarefa essa desempenhada através da ciência.

Todavia, Smith (1988) argumenta que, por mais que Bacon separasse a Natureza exterior do mundo social, ele acreditava que os objetos “naturais” e

⁶ Segundo Oliveira (2002), Bacon promove uma dessacralização da Natureza a partir de uma releitura da Queda original bíblica. Diferentemente do que se admitia sobre a Queda, não foi ela o reflexo de uma vontade desmedida por conhecer; antes disso, teria sido resultado da fraqueza de uma moral corrompida. Cai o homem não por sua curiosidade ou por sua sede de conhecimento; antes disso, cai porque viola a boa conduta, porque escolhe o mal ao invés do bem. Expulso do paraíso, o homem deverá ganhar o alimento com o suor do seu trabalho, com o esforço de um corpo agora mortal; deverá, em última análise, reconquistar a Natureza, dominá-la no desejo de reconduzir-se novamente ao divino caminho. Conhecer, de maneira abstrata e sem fins objetivos, é nada fazer rumo à redenção; no entanto, conhecer de maneira objetiva e pragmática é percorrer o caminho de volta a Deus, é regenerar-se com atos e pensamentos (OLIVEIRA, 2002).

os “artificiais” possuíam o mesmo tipo de forma e essência. Assim, sejam naturais ou sociais, todos os fenômenos têm uma essência (aquilo que vai além da aparência); nesse sentido, a Natureza é universal.

Identifica-se, assim, um dualismo conceitual entre “Natureza exterior” e “Natureza universal”, cujas raízes históricas remontam à filosofia de Kant. A contradição entre ambos os conceitos parte da premissa de que existe uma “Natureza exterior” criada por Deus, com suas próprias leis, e uma “Natureza humana”, cujo comportamento individual e social se apresenta tão natural quanto os aspectos ditos “externos” da Natureza. Isso posto, Smith (1988, p. 28) adverte que a “Natureza exterior e a universal não são inteiramente conciliáveis, pois ao mesmo tempo que a Natureza é considerada exterior à existência humana, ela é simultaneamente tanto exterior quanto interior”.

O uso da racionalidade resultou na manipulação do mundo natural de forma cada vez mais sofisticada. A capacidade de entender a ordem da Natureza oferecia, como “prêmio”, o seu controle.

Referências

BASCHET, Jérôme. **A civilização feudal: do ano mil à colonização da América**. São Paulo: Globo, 2006.

CROSBY, Alfred W. **A mensuração da realidade: a quantificação e a sociedade ocidental, 1250-1600**. Trad. Vera Ribeiro. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

DESCARTES, René. **O discurso do método**. Trad. Enrico Corvisieri. São Paulo: Abril Cultural, 1999. (Col. Os Pensadores)

GÊNESIS. Trad. Alexandre Zir. Porto Alegre: L&PM, 2001.

GLEISER, Marcelo. **A dança do Universo**. 4ª Ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

HENRY, John. **A Revolução Científica e as origens da Ciência Moderna**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.

JAPIASSU, Hilton. **A Revolução Científica Moderna**. Rio de Janeiro: Imago, 1985.

KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao Universo Infinito**. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

LENOBLE, Robert. **História da ideia de Natureza**. Lisboa: Edições 70, 1969.

OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. **Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia**. São Paulo: Humanitas, 2002.

ROSSI, Paolo. **A ciência e a filosofia dos modernos**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992.

_____. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru, SP: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2001.

SILVA, Kalina; SILVA, Maciel. **Dicionário de conceitos históricos**. São Paulo: Contexto, 2013.

SMITH, Alan G. R. **A Revolução científica no século XVI e XVII**. Trad. Antonio Gonçalves Matoso. Lisboa: Editora Verbo, 1973.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento desigual**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1988.

TARNAS, Richard. **A epopéia do pensamento Ocidental**. 9. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.