

1. Concepção de natureza na Idade Média

A concepção ideológica da Idade Média associava-se diretamente aos postulados teológicos que surgiram inicialmente com Santo Agostinho (354-430), que, a partir dos princípios estoicos, gnósticos, maniqueus e neoplatônicos, criou a fundamentação da fé cristã. Mais tarde, no século XIII, Tomás de Aquino (1225-1323) completaria essa jornada filosófica ao associar os postulados aristotélicos à concepção cristã de realidade. Por isso, a lógica do que era natureza era própria e dimensionava-se a partir da ideologia cristã.

Os fundamentos lógicos de Tomás de Aquino, nascidos da alteração dos princípios aristotélicos associados à ideologia cristã de então, representaram um processo político de manutenção do poder para a Igreja, já que a mesma sentia-se ameaçada pelo crescente movimento dos chamados dialéticos. Os dialéticos eram constituídos por parcela da nobreza que, em contato com o Oriente, devido às Cruzadas, encantou-se com os ensinamentos aristotélicos.² Cabia a Tomás de Aquino trazer de volta ao rebanho essa parcela da população que incomodava os poderosos de então.

Dentro dessa lógica e a partir da concepção cosmológica aristotélica, nasce a ciência e a cosmologia da Idade Média.

A cosmologia medieval era geocêntrica, o que representava a perfeição divina do universo criado por Deus para servir ao homem, onde as estrelas descreviam movimentos perfeitos e o Cosmos era sólido, estacionário, finito e esférico. Nessa cosmologia, as estrelas passavam a uma equidistância da Terra, pois a abóbada celeste fixava as estrelas do universo, o qual era dividido em duas áreas: a zona celestial (supralunar) e a zona terrestre (sublunar) (Pepper, 1996).

Devido à sua perfeição, os corpos celestes se moviam em órbitas em torno da Terra, com velocidades constantes. Mas, nas regiões terrestres, as coisas, por serem imperfeitas, se moviam ao acaso ou em linhas retas; contudo, isso não acontecia com os corpos celestes, que não mudavam devido à sua perfeição, pois eles representavam a idéia da manifestação divina, descrevendo, assim, órbitas imutáveis e sempre circulares. Os medievais, sob a influência do poder da Igreja, acreditavam que o movimento dos astros era circular e perfeito, pois a zona celeste era a própria essência da Divindade. Sendo assim, na zona supralunar tudo era geometricamente perfeito, pois reproduzia a natureza de Deus. Como na zona celestial tudo era perfeito e imutável, cabia ao homem obedecer aos desígnios de Deus, seguindo, assim, a vontade divina (Pepper, 1996).

Por sua vez, Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.) atribuía a “ordem” no universo a um primeiro motor, que era a causa inicial de todo o movimento. Ele não aceitava a idéia do transformismo universal dos pré-socráticos, que apresentava todo o universo como animado por um fluxo único que interligava todas as espécies em um mesmo processo

evolutivo. Aristóteles acreditava que qualquer movimento na natureza e no universo ocorria de forma independente, determinado pela ação metafísica, condicionando tudo na Terra. Assim, chamava o universo metafísico de ordem primeira, e o mundo físico, de ordem segunda (Aristóteles, 1978; Rosset, 1989).

Por isso, o deus grego, de forma diferente do deus cristão, era uma força cósmica racional, impessoal e autocontemplativa. Era considerado tão perfeito que não se relacionava diretamente com o nosso mundo, pairando acima do universo, movendo-o como causa final, assim como o ímã atrai o ferro (Chauí, 1994).

A metafísica cristã, por sua vez, ao adaptar a metafísica aristotélica, criou um deus pessoal, vingativo e que se manifestava através do meio natural, em que a natureza confundia-se com a própria mente divina. Trovões, pestes, inundações eram o desígnio divino da ordem primeira inquestionável, pois a física era a própria teologia.

Sendo a metafísica a causa primeira e o primeiro motor, as coisas se transformavam porque buscavam a essência total perfeita e imutável, como a própria essência divina; por isso, a causa era o próprio fim (São Tomás de Aquino, 1996).

A Terra era vista como um organismo vivo. Os fluidos do corpo, como a saliva e o sangue, eram comparados aos rios, mares e lagoas. Percebido como uma força viva, receptiva e que nutria o homem e seus desejos, o meio natural era ontologicamente fêmea, a Mãe Natureza (Merchant, 1992).

As minas de ferro, cobre, carvão e as demais eram comparadas a vaginas por onde passavam os elementos minerais que saíam do “útero” do planeta. A extração demasiada de minerais era assim como mutilar o próprio corpo da mãe terra; cortar árvores em demasia era como cortar os seus cabelos (Merchant, 1992).

No paradigma aristotélico-tomista, nada poderia acontecer senão pelas “mãos” divinas que traçavam os destinos e legislavam sobre todas as coisas. O homem medieval via no céu o firmamento onde habitavam as entidades divinas – anjos, arcanjos e Deus. Os ciclos naturais, o movimento, as mudanças em todo o meio natural seriam provocados intencionalmente por uma inteligência superior que regulava e ordenava a finalidade de todas as coisas. No mundo medieval, Deus era a própria natureza em sua essência. Os segredos do ambiente eram segredos de Deus e do sagrado. Bruxarias, feitiços e vinganças divinas eram as causas de fenômenos que o homem desprovido da fé não conseguia compreender. A fé seria algo incontestável e absoluto, servindo aos interesses da Igreja e dos poderosos de então. Tomás de Aquino observava que “para conhecer é preciso, antes, crer”. É a essência divina apropriada pelo poder ao serviço dos poderosos (São Tomás de Aquino, 1996).

1.1. Da Idade Média para a natureza racional contemporânea

No século XVI, a estrutura feudal rompe-se com a consolidação do modo de produção capitalista (Huberman, 1986; Merchant, 1992). Paralelamente ao advento do capitalismo e às novas visões da realidade, a antiga visão animista teológica do universo também vai paulatinamente sendo repensada e substituída por uma nova percepção da natureza, que atendia aos interesses do nascente modo de produção europeu (Deus, 1979).

Nas cidades da Renascença italiana e no norte da Europa, onde se davam as principais relações da nova dinâmica produtiva, ainda se vivia com a idéia da Terra como um ser composto de alma e seguindo os desígnios divinos (Merchant, 1992). Somente com o advento e a confirmação da revolução técnico-científica dos séculos XVI e XVII é que a mudança da visão de meio natural se dinamizou (Lenoble, 1969; Merchant, 1992).

A alteração da relação do homem com a natureza vai se consolidando à medida que se amplia o comércio e, conseqüentemente, surge uma nova dinâmica espacial-geográfica. Essa nova estrutura produtiva e organizacional, que nasce com o capitalismo, vai redimensionando não somente a base para a produção de riquezas, mas, principalmente, a ideologia e a concepção popular da ciência e do universo.

A economia medieval tinha suas bases econômicas fixadas, sobretudo, em recursos orgânicos e renováveis, como a madeira, a água, o vento e a força de tração animal. A economia capitalista, por sua vez, baseia-se em recursos energéticos não renováveis e em metais inorgânicos, como o aço, o ferro, a prata, o ouro e o mercúrio.

Assim, o novo modelo de produção traria uma concepção de realidade diferente, além de se estruturar em um patamar inédito em relação ao meio natural. A natureza agora era elemento imprescindível para a obtenção dos lucros e para a evolução competitiva dos nascidos Estados nacionais.

No campo das ciências, Moreira (1993) observa que um ponto de grande magnitude fora o advento da revolução trazida pela teoria do polonês Nicolau Copérnico (1473-1543). A teoria heliocêntrica defendia a idéia de que a Terra, assim como os outros planetas, girava ao redor do Sol (Asimov, 1990).

A Teoria de Copérnico e a Teoria de Kepler (1571-1630), mostrando que o movimento dos planetas não era o de uma esfera perfeita e, sim, uma órbita elíptica, tornam-se um golpe fundamental na estrutura escolástica medieval, pois, além de comprovarem que a Terra não se situava no centro do universo, davam um “banho de água fria” na imagem do universo divino e perfeito, em que o movimento dos astros era esférico, rompendo de vez com a cosmologia medieval (Rossi, 1989; Moreira, 1993).

O astrônomo Nicolau Copérnico (1473-1543), em 1507, recuperou a Teoria de Aristarco (280 a.C.), que afirmava que os planetas, incluindo a Terra, giravam em torno do Sol, e, mantendo a tradição grega, que os planetas descreviam órbitas em torno do Sol, perfazendo círculos e muitas combinações de círculos ao seu redor, executando movimentos cada vez mais complexos. Isso foi possível porque, de forma diferente dos gregos, Copérnico colocou o Sol, e não a Terra, no centro do universo, e manteve as órbitas circulares (Asimov, 1990).

Por sua vez, Johannes Kepler (1571-1630), partindo das medições sobre Marte feitas por Tycho Brahe em 1572, após sua morte, desenvolveu a idéia de que as órbitas não eram circulares, e sim que os planetas desenvolviam trajetos em elipses (Asimov, 1990).

A apropriação desse tipo de idéia não acompanhava obrigatoriamente o desejo do sistema econômico nascido. Muitos, como Giordano Bruno, pagaram com a própria vida por essas heresias; porém, de forma dialética e aos poucos, essa nova concepção de realidade passou a ser fundamental na estruturação dos novos tempos e na constituição da lógica capitalista.

Por isso, na criação do novo paradigma que envolve a sociedade e sua relação com o meio natural, Galileu (1564-1642) exerceu um papel fundamental, quando, pela

primeira vez, utilizou-se da matematização de forma empírica na natureza. Segundo Rossi (1989), com Galileu, a tradição das práticas artesanais se fundiu ao conhecimento teórico, à mecânica empírica e à ciência do movimento. Nesse caso, o homem, utilizando-se de uma ferramenta lógica, a matemática, conseguiu explicar a natureza e sua dinâmica. Pense que até então o silogismo aristotélico, portanto, as conjecturações filosóficas medievais, era o fundamento lógico. Galileu, que passou a maior parte de sua vida lutando para efetivar a matemática como lógica, pôde assim explicar de forma científica os fenômenos naturais.

Dentro da grande lógica capitalista destaca-se o nome do então chanceler de Jaime I, Francis Bacon (1561-1626). Para ele, sua função seria tornar a Inglaterra uma grande potência em face das outras nações; assim, tratou de desassociar a natureza da idéia de sujeito contemplativo e divino, tornando-a um objeto que deveria servir ao desenvolvimento do comércio e ao efetivo progresso de sua nação.

Seu principal livro fora *Novum Organum*, no qual propôs uma nova ciência que pretendia dominar o meio natural e que fugia da ideologia escolástica. O livro de Bacon é uma rejeição do saber tradicional, que para ele é estéril e baseado em noções vulgares. Bacon busca uma nova ciência que possa penetrar nos “mistérios da natureza” (Rossi, 1989) e escreve: “Ciência e poder do homem coincidem, uma vez que, sendo a causa ignorada, frustra-se o efeito, pois a Natureza não se vence, senão quando se lhe obedece” (Bacon, 1979).

Para a consolidação de seu projeto, Bacon propôs o método empírico indutivo, que se baseava em uma minuciosa observação atenta e isolada dos fenômenos por meio da sua experimentação contínua, provocando a repetição exaustiva do que se buscava até alcançar a profundidade do que se pretendia. Para Bacon, a natureza seria expressa nos seus experimentos na sua forma real, eliminando as suposições ligadas aos sentidos, em que a idéia de progresso seria contínua (Moreira, 1993; Rossi, 1989). Segundo Nisbert (1985), “Bacon tentava provar a ciência de que a progressão temporal levaria ao aprimoramento humano e social”. Nesse intuito, o capitalismo inglês teria destaque e sairia à frente de seus concorrentes.

Outros dois livros serão fundamentais para a estruturação de um novo método científico, que irá influenciar a ciência até os nossos dias e consolidar o domínio da natureza: *O discurso do método*, de René Descartes (1596-1650), e *Princípios matemáticos da filosofia natural*, de Isaac Newton (1642-1727).

Descartes (1987) concebia a racionalidade como a essência da verdade; rejeitar como absolutamente falso tudo aquilo em que pudesse haver a menor dúvida, a fim de que restasse apenas o que fosse inteiramente verdadeiro. Essa seria a base do seu método, que traria em si a fragmentação, a matematização e a mecanização da natureza como proposta para a compreensão do universo (Capra, 1982).

A razão, então, traria ao homem uma certeza: se a natureza não sofre, não chora e não se manifesta, então também não pensa, logo não existe como um ser animado, provido de sensibilidade e sentimentos (Ferry, 1994).

Respalado em sua razão e no mecanicismo, que era considerado a mais nobre das ciências em sua época (Rossi, 1989), Descartes via o universo como um grande mecanismo organizado e sincrônico, em que cada “peça” dessa engrenagem exercia uma função determinada (Lenoble, 1969; Rossi, 1989; Merchant, 1992; Moreira, 1993).

Porém, é com o físico inglês Isaac Newton que a nova visão da natureza se consagra. Newton integra o empirismo de Bacon à razão de Descartes e ao mecanicismo. Outro fator de relevância para Newton fora a reunião da astronomia copernicano-kepliana às leis do movimento de Galileu (Szamosi, 1988). Assim, Newton, em 1687, utilizando-se da matematização da natureza, que surge com a queda livre desenvolvida por Galileu em 1589, aliada à idéia do universo e do movimento de Kepler e Copérnico, criou a lei da gravitação universal, a partir da integração dessas leis e teorias (Szamosi, 1988; Asimov, 1990).

Utilizando-se dos conceitos mecanicistas, associado à nova lógica do universo, Newton postulou que todo movimento que havia no universo era semelhante à sincronia existente no interior de uma grande máquina. As partes internas desse mecanismo, ou as engrenagens, seriam compostas de pequenas bolas sólidas, as quais chamou de átomos, que, por sua vez, seriam o menor constituinte da matéria.

O “palco” do universo newtoniano, no qual ocorrem todos os fenômenos físicos, seria absoluto e imutável, permanecendo sempre em repouso, não havendo, assim, qualquer modificação ou criatividade da natureza. As pequenas partículas materiais que seguiam as leis do movimento mecânico seriam indivisíveis, podendo colidir entre si, atraindo-se e repelindo-se umas às outras, pois ocupavam espaços distintos no universo (Zohar, 1990).

Para se encontrar a localização de um átomo, ou de um objeto, dentro do espaço tridimensional cartesiano, seria necessário estabelecer, através da utilização matemática, suas coordenadas. Assim, projetando a idéia tridimensional do comprimento, da largura e da profundidade, visualizava-se o deslocamento dessas pequenas “bolinhas de gude” dentro do espaço. A partir dessa concepção, seria possível prever os fatos, e para que isso ocorresse precisava-se apenas conhecer a causa inicial que impulsionara tal evento (Zohar, 1990).

No desenvolvimento da “linguagem” do seu novo método, segundo o físico David Bohm (1980), Newton, ao utilizar as coordenadas cartesianas, buscou algo que significasse a própria ordenação. Newton conseguiu, assim, encadear apropriadamente a concepção mecânica do universo linear e sincrônico. Desse modo, acabou ordenando também o pensamento e a percepção de meio natural atual (Bohm, 1980).

Ainda para Newton, em 1687, qualquer sistema em rotação no espaço absoluto sofria forças inerciais em consequência de sua gravidade (Ray, 1993). Essa nova idéia contrapunha-se à idéia de movimento estabelecida por Descartes (1596-1650), que dominava sua época. Para Descartes, as interações materiais se dariam por contato. Newton trazia a idéia de gravidade, permitindo, assim, que os objetos fossem influenciados a distância, sem serem percebidos como algo metafísico, como supunha Aristóteles e muitos outros (Newton, 1987).

A lei do movimento relacionada à gravidade torna-se uma lei universal e tem equivalência para todo o universo. Esse movimento ocorre, então, em um espaço que não participa do fato, em que Ray (1993) explica sua lógica: “não podemos explicar a presença de forças inerciais sem uma referência essencial ao espaço em si.” Nesse sentido, o espaço pode ser considerado absoluto – é um elemento irreduzível na descrição física da matéria e das forças, pois, para Newton, o movimento é uma relação entre dois objetos: quando um desses objetos é o espaço em si, o movimento é absoluto (Davies, 1999).

A nova descrição racional do movimento “enterrou” definitivamente as teorias escolásticas nas quais Deus seria a causa e razão inicial de todos os movimentos no universo. Newton demonstrava, por meio da linguagem e da certeza matemática, que na natureza não havia nada que pudesse ocorrer sem que o homem não pudesse conhecer e explicar cientificamente. Como ele mesmo descreve em seu clássico livro *Princípios matemáticos da filosofia natural* (1987):

“Não se hão de admitir mais causas naturais do que as que sejam verdadeiras e, ao mesmo tempo, bastem para explicar os fenômenos de tudo. A natureza, com efeito, é simples e não se serve do luxo de causas supérfluas das coisas” (Newton, 1987, p. 166).

Como na concepção newtoniana tudo o que acontecia tinha causa definida, gerando também um efeito definido, cada detalhe do movimento de um objeto no futuro seria matematicamente previsível. A coerência obtida por Newton em conhecer a “lógica” do deslocamento dos objetos seria facilmente utilizada como modelo para a compreensão de todo o universo. Assim, todas as ações feitas nele seguiam a previsibilidade inerente à própria organização da grande máquina universal, em que tudo permanecia ordenado: as galáxias, os planetas e as estrelas.

Em todo o universo, haveria então milhões de átomos sólidos que seguiam três leis básicas do movimento. Essas leis, por sua vez, estariam subordinadas à gravidade, que funcionaria como um grande “puxão” que ordenava tudo. Tudo e todos seguiam um fluxo constante e imutável (Newton, 1987).

Desde então, com o passar dos séculos, esse modelo de ciência vai criando uma relação de absoluta externalidade. Nesses séculos, muitas mudanças vão sendo incorporadas e dialeticamente difundirão esses ideais, padronizando na expansão capitalista um ideário de realidade que associa o mecanicismo à fragmentação e à imutabilidade natural e social, mesmo que empiricamente ambos não se comportem assim.

Esse processo gera, assim, diferentes formas de conseqüências, como, por exemplo, o utilitarismo e o consumismo como base da reprodução do capital, a partir da exploração dos recursos naturais. Esse sintagma surge associado ao ideal iluminista e ao projeto positivista. O grande projeto iluminista em construir uma sociedade baseada na razão, o qual possuía como pilar a liberdade do pensamento e o progresso, estruturou-se na certeza matemática newtoniana. Voltaire, em 1738, publicou *Elementos da filosofia de Newton*, no qual defendeu o conceito de verdade, a partir dos postulados newtonianos. Com esse ideal, a certeza de um universo matematicamente explicável garantiria o novo projeto de uma sociedade padronizada pelo saber e pela exatidão (Voltaire, 1996).

Posteriormente, o positivismo assenta seus postulados na coisificação física e biológica das partes que compõem o mundo, uniformizando as diversidades e criando um projeto que garanta uma natureza ao alcance permanente de seu controle e domínio: é a física social de Auguste Comte (Moreira, 1993).

Assim, o utilitarismo econômico, em nome do progresso, faz da natureza sua fonte de recursos, em que a idéia de extinção, ou mesmo de recursos esgotáveis, é substituída pelo ideal de que o progresso, aliado da ciência burguesa, seria a solução para todos os problemas da humanidade (Smith, 1988; Rossi, 1989).

O capitalismo acaba, portanto, legitimando o consumismo, a partir de sua inerente ótica de dominação do meio natural. Horkheimer (1976) já observava que a história do homem em subjugar a natureza é a própria história da subjugação do homem pelo próprio homem.