

# O CONCEITO DE *NATUREZA* NA HISTÓRIA DO PENSAMENTO OCIDENTAL \*

*Thomas Kesselring* \*\*

## RESUMO

O autor traça a história do conceito de Natureza, no Ocidente, cobrindo o período que vai da Antigüidade grega até o final do século XX. São identificadas cinco fases: Antigüidade grega, Idade Média, primeira fase da Modernidade, segunda fase da Modernidade (século XIX e início do século XX) e últimas décadas do século XX. Em cada uma dessas fases, o autor discute quatro aspectos: o lugar do homem na Natureza; a praxis humana em relação à Natureza; a autoconcepção das Ciências Naturais; o triângulo Deus-Homem-Natureza. No final, é feita uma discussão acerca das relações entre a Ciência e a Tecnologia, no que concerne aos problemas que advêm de alguns entendimentos equivocados acerca do darwinismo e da exploração indiscriminada da Natureza.

**Palavras-chave:** Natureza; história das idéias; ciência e tecnologia; darwinismo; meio ambiente.

## THE CONCEPT OF NATURE IN THE HISTORY OF THE WESTERN THOUGHT

The author traces back the History of the concept of Nature, from the greeks to the last decades of our century. He identifies five periods: the greeks, Middle Ages, beginning of Modernity, late Modernity and last decades of XX Century. For each one, the author discusses four questions: the place of Man in Nature; the human praxis about Nature; the autoconcept os Nature Sciences; the traingle God-Man-Nature. In the last part, it is made a discussion about the relation Science-Technology, concerning the problems of the mistaken uses of drawinism and indiscriminate exploitation of Nature.

**Key words:** Nature; history of ideas; science and technology; Darwinism; environment.

---

\*Este texto foi escrito em 1990, quando o Dr. Thomas Kesselring era professor visitante no Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IFCH/UFRGS). Dado que, naquela época, o domínio que o autor tinha do idioma português era relativamente precário, esse texto foi inteiramente revisto – e até mesmo reescrito em vários trechos – por Alfredo Veiga-Neto, professor no Programa de Pós-Graduação em Educação/FACED/UFRGS, em Porto Alegre; RS, Brasil (alfredoveiganeto@uol.com.br) Transcorrida uma década, constata-se a importância e a completa atualidade das discussões que o autor desenvolve neste texto.

\*\*Thomas Kesselring é filósofo e atualmente trabalha em Berna (Suíça). *E-mail:* kesselring@gmx.ch

A hostilidade contra a Ciência e a Técnica, hoje tão comum, está relacionada ao fato preocupante de que a Natureza está sendo degradada e destruída há décadas. Não são poucos os que atribuem essa deterioração do nosso meio ambiente à Tecnologia e as Ciências Naturais. Mas, afinal, que tem a Ciência a ver com isso?

A Filosofia pode – e deve –, pelo menos, refletir sobre isso e elucidar o desenvolvimento da Técnica e das Ciências Naturais. Ela pode mostrar as mudanças e transformações que o conceito de Natureza assumiu no decorrer dos séculos. Como pode essa reflexão ajudar para a solução dos problemas ecológicos atuais?

Não há, evidentemente, como voltar a uma visão do mundo que está definitivamente superada. No entanto, a consciência de que as nossas concepções atuais de Natureza não são as únicas nem são evidentes, e a descoberta de outras concepções possíveis talvez possam inspirar a procura de alternativas. Teríamos, por exemplo, uma relativização da nossa visão de Natureza com o estudo de culturas indígenas, bem como de filosofias orientais. Isso está, no entanto, além das minhas capacidades e não é o tema deste artigo.

Proponho que nos concentremos realmente na História ocidental do conceito de Natureza e consideremos mais de perto cinco fases dessa História; a saber: a época grega, a época medieval (especialmente na sua fase tardia), os tempos modernos (séculos XVI e XVII), o século XIX e, finalmente, a visão contemporânea. É claro que não há como tratar, aqui, de tudo isso em detalhe. Assim, peço desculpas pela seleção que terei de fazer e por todas as omissões e recortes, inclusive de aspectos importantes do tema.

Pretendo abordar quatro aspectos: 1) o lugar do Homem na Natureza; 2) a atitude (*praxis*) humana em relação à Natureza; 3) a autoconcepção das Ciências Naturais; 4) o triângulo Deus-Homem-Natureza.

Antecipadamente, gostaria de lembrar que o conceito de *Natureza* provém do latim: “*natura*”, palavra relacionada a “*nasci*” que pode ser traduzida por “*ser nato*”. A raiz indogermânica dessas palavras é *gen*. Outras palavras de mesma raiz são, por exemplo: “*gignere*” (nacer, resultar), “*gyné*” (“mulher”, em grego) e “*Kind*” (“criança”, em alemão). A raiz *gen* está quase onipresente também na língua portuguesa. Lembro algumas palavras como “*gênese*”, “*gene*”, “*gênero*”, “*generosidade*”, “*gênio*”, “*genitor*”, “*genro*”, etc. A raiz *gen* tem, então, o significado básico de “*nacer*”, “*ser nato*”, “*resultar*”.

Existe outra raiz indogermânica – *gno* – da qual provém as palavras portuguesas “*conhecer*”, “*conhecimento*”, “*consciência*”, bem como palavras provindas do latim, como *ignorar*, “*cognitivo*”, “*gnose*”, etc.

Por enquanto, a lingüística não conseguiu mostrar nem uma proveniência idêntica dessas duas raízes nem uma proveniência diferente.<sup>1</sup> Em qualquer caso, a hipótese da origem igual ainda não foi descartada.

---

<sup>1</sup>Informações do Prof. Georges Redard, da Universidade de Berna.

No hebraico, existe uma palavra – *j-d-* – que, ao mesmo tempo, significa “conhecer” e “procriar” (“gerar”).

O significado original em ambos os troncos lingüísticos subjacentes à família de palavras como “conhecer” e aquela de conceitos como “natureza” ou “gênese”, então, talvez seja o mesmo. Essa idéia me parece ser algo atraente pois, segundo ela, os processos da Natureza e os processos cognitivos são aparentados, uns com os outros. Hoje, ao contrário, os processos mais sérios que se estabelecem contra a Natureza provêm do próprio conhecimento científico da Natureza e das suas aplicações.<sup>2</sup>

## I

Retrocedamos, agora, à época da Antigüidade grega. Ela começou por volta do século VI a.C. e durou até a cristianização do Ocidente, a partir do século III d.C. Não é possível recapitular todo esse milênio. Vou me restringir, essencialmente, à época clássica grega.

Segundo os gregos, o conceito de Natureza (*physis*) é contraposto ao conceito de Arte e Artesanato (*téchne*). A palavra grega *téchne* designa a capacidade humana de construir coisas, como casas, instrumentos, esculturas. Por outro lado, o conceito *physis* representa o cosmo, o universo e tudo o que existe.<sup>3</sup> Da palavra *physis* provém o conceito moderno “física”. O verbo correspondente é *phyein*, que significa “crescer”, não no sentido de se tornar cada vez maior (num sentido quantitativo), mas sim no sentido de um processo qualitativo; *phyein* significa tornar-se “visível”.<sup>4</sup> Processos como “enfraquecer”, “murchar”, “aniquilar” também fazem parte da Natureza, pois sem a decomposição não pode surgir nada de novo.

Para os gregos, o paradigma da *physis* era a vida orgânica. Esse é o primeiro caráter desse conceito. Não foi por acaso que muitos filósofos gregos usaram esse paradigma quando trataram do Estado ou do cosmos. A imagem arquetípica do Estado e do cosmos era o organismo. A Natureza era vista, além disso, como um processo circular, um processo de surgir e desvanecer. Esse é o segundo caráter do conceito de *physis*. As estrelas aparecem e desaparecem, sobem e descem no céu; os seres vivos nascem, crescem, envelhecem e morrem. Surgir e desvanecer são processos temporais, mas a dimensão temporal não importa. O que conta é a repetição de processos sempre semelhantes. Como se sabe, o conceito de círculo – em grego,

---

<sup>2</sup>Cf. a tese de G. Picht (*Der Begriff der Natur und seine Geschichte*, Stuttgart, 1989, p.9), segundo a qual “a Humanidade hoje corre o perigo de destruir a Natureza mediante as Ciências Naturais”. As Ciências da Natureza “destroem a Natureza pelo fato de que a essência da Natureza não pertence aos objetivos da pesquisa daquelas Ciências” (p.5).

<sup>3</sup>Picht, *op. cit.*, p. 55. Com isso, o conceito de *physis* torna-se sinônimo do conceito de *kosmos*. Cf. Collingwood, *The idea of Nature*, Oxford, 1945, p.43. Collingwood salienta o fato de que esse significado ainda não existia nos pré-socráticos.

<sup>4</sup>Picht, *op. cit.*, p. 56.

*kyklós* – é uma noção-chave. Segundo Platão, as estrelas fixas e os planetas giram em esferas cristalinas em torno da Terra (Ptolomeu junta epiciclos a essas esferas, o que em nada altera a idéia central dos gregos). Como os processos nos céus, os processos terrestres foram representados como epiciclos; surgir e desvanecer: tudo se repete eternamente. Numa tal cosmologia, não há evolução de espécies biológicas, nem evolução das estrelas. A própria Natureza é eterna, isso é, não criada e imperecível.<sup>5</sup> Não há um criador da Natureza, pois essa mesma é o princípio daquilo que surge e desaparece.

A essas duas características da *physis*, se acresce uma terceira que, em um certo sentido, é mais específica. Segundo a filosofia grega, existe algo que é a *physis* – a Natureza, a essência, o princípio – de cada ser singular.<sup>6</sup> Os filósofos jônicos tentaram determinar essa essência e, no começo a procuraram em algo material. Tales pensou na água; Anaximenes, no vapor ou no ar. Heráclito superou o plano material e propôs, como essência das coisas, a briga ou a guerra. Pitágoras, por volta do século V a.C., foi um grande revolucionário, ensinando que o princípio – a *physis* – de todos os seres era a estrutura geométrica ou o número. Um dos seus paradigmas era a relação entre os comprimento de cordas vibrantes harmonicamente, e à qual corresponde uma relação entre números inteiros. Da mesma maneira, os pitagóricos buscavam, assim, representar todas as relações que se encontram na Natureza, como a harmonia das esferas astronômicas, uma harmonia não-audível que provém do movimento diferencial das esferas que giram ao redor da Terra.

O pensamento de Platão (427a.C.–347a.C.) foi também forjado pela Matemática. Platão seguiu e levou adiante o caminho pitagórico. Através dele, as idéias da Escola de Pitágoras entraram no pensamento científico moderno. Se hoje explicamos a água como a composição de dois átomos de Hidrogênio com um átomo de Oxigênio,<sup>7</sup> nós estamos seguindo as pistas abertas por Pitágoras.

Antes de concluir com os gregos, vale a pena fazer uma referência a Aristóteles (384a.C.–322a.C.). Segundo ele, a *physis* é o princípio de movimento e repouso inerente a todas as coisas. Graças a esse princípio, cada ser aspira ao seu lugar natural: objetos pesados tendem para baixo, objetos leves (como o fogo) tendem para cima. Nos seres vivos, o princípio do movimento é a *psyche*, a alma. Visto que ela é imaterial, os aristotélicos chamaram a alma de “forma corporis”. Enquanto princípio da vida, a alma é, ao mesmo tempo, o princípio das capacidades e qualidades específicas de cada ser vivo. Os movimentos das plantas são o crescer e o murchar: a planta tem uma alma vegetativa. Animais e homens podem se movimentar, deslocar-se de lugar em lugar; eles têm impulsos e inclinações, sentem necessidades, etc.; isso tudo é possível graças à sua alma apetitiva, o *thymós*. Além de tudo isso, o Homem possui

<sup>5</sup>Picht, *op. cit.*, p. 114.

<sup>6</sup>Collingwood, *op. cit.*, p. 29, p. 43.

<sup>7</sup>Exemplo de Collingwood, *op. cit.*, p. 53.

uma alma racional, isso é, o homem é capaz de pensar e planejar suas ações.<sup>8</sup> Entre outras capacidades, ter a competência de compreender cientificamente a Natureza faz parte da razão. A possibilidade da Ciência e do conhecimento na Natureza pertencem, então, à natureza humana.

Aristóteles distingue três planos diferentes da realidade e, em correspondência com isso, três espécies de Ciência (*episteme*).<sup>9</sup> A Ciência da Natureza – *ta physika* –, a Matemática – *ta mathematika* – e a metafísica – *ta meta ta physika*. A Física indaga as causas das transformações e dos movimentos na realidade material. A Matemática abstém-se de toda transformação, de todo movimento e de toda matéria. Ela tem a ver com o que é imutável, por exemplo: as proporções aritméticas da harmonia musical ou os fatos astronômicos, pois os gregos tomaram os objetos do céu como imutáveis.<sup>10</sup> A Metafísica, finalmente, abstém-se até das leis matemáticas e indaga acerca dos princípios gerais daquilo que existe. A Ciência, no sentido estrito, lida com os princípios imutáveis da Natureza, e, graças à sua razão (*nous*), o Homem tem acesso direto a esses princípios.

O pensamento medieval foi enormemente influenciado por Aristóteles. Não foi por acaso que os árabes chamaram Aristóteles, pura e simplesmente, de *o filósofo*.

## II

Chegamos, agora, à segunda fase: a Idade Média. Ao tratar dela, vou me restringir ao Ocidente cristão. É principalmente através da tradição bíblica que surgem novos aspectos da concepção de Natureza. Essa tradição baseia-se em raízes do Antigo Testamento, ou seja, em raízes orientais. Não vou entrar nelas. Segundo a tradição cristã, a Natureza é o âmbito da *criação*. Daí se segue, por um lado, que o mundo tem um início e um fim; por outro lado, que o mundo não surgiu espontaneamente, por si mesmo. Existe um criador, mas esse criador não faz parte do mundo, não reside *dentro* da Natureza.<sup>11</sup> Assim, essa cosmologia cristã não convive bem com a cosmologia antiga, não se ajusta muito a ela, segundo a qual nada existe fora da Natureza.

Especialmente a partir do século XII, impõe-se a questão da relação entre a sabedoria grega (*sophia*) e a verdade cristã, pois no século XII as obras de Aristóteles tornaram-se gradualmente conhecidas e foram traduzidas, parcialmente a partir do árabe, para o latim. Entre os pensadores que lutaram para conseguir fazer uma síntese entre o pensamento grego e a convicção cristã, o mais eminente foi São Tomaz de Aquino (1225/6-1274). A idéia aristotélica, segundo a qual a Natureza é o princípio

<sup>8</sup>Aristóteles, *Ética a Nicómaco*, VI, 1139a 3-14. Cf. também *Da alma*, 417b 23-30.

<sup>9</sup>Aristóteles, *Metafísica* K, especialmente 1061a 29, 1061b 12, 1061b 18-33.

<sup>10</sup>Aristóteles assumiu que as espécies e famílias biológicas eram imutáveis.

<sup>11</sup>Picht, *op. cit.*, p. 58.

interno de movimento e repouso, convenceu muitos medievais e foi defendida por muitos pensadores eminentes.<sup>12</sup> Por razões óbvias, no entanto, foi acrescentado que quem atribui a cada ser a sua determinação individual, isso é, a sua *physis*, é Deus. Com isso, mudou a imagem da Natureza fora do Homem, assim como a imagem da Natureza dentro do Homem.

Por um lado, a doutrina Aristotélica, segundo a qual a possibilidade de o Homem aperfeiçoar-se submetendo seus impulsos e suas paixões à razão, foi sendo colocada num fundamento cristão. Por outro lado, a Natureza inteira foi igualada ao âmbito da criação: nela manifestam-se a bondade e a sabedoria divinas. Como o texto da Bíblia, a Natureza tornou-se testemunho da revelação – daí provém a metáfora do “Livro da Natureza”, que ainda foi usada mais tarde. O conceito de Natureza adquiriu, assim, um componente *normativo* que se manifestou, por exemplo, na convicção de que a Arte deveria imitar a Natureza.<sup>13</sup> Sem essa implicação normativa no conceito medieval de Natureza, a discussão sobre o direito natural no começo da Idade Moderna – como em Hugo Grotius (1583–1655) – permaneceria incompreensível. E sem a idéia do direito natural não haveria a idéia moderna dos direitos humanos, isso é, direitos que competem, *por natureza*, a cada ser humano.

### III

Para compreender o conceito de Natureza na primeira fase da Idade Moderna, deve-se considerar três pontos: 1) algumas heranças do pensamento teológico da Idade Média; 2) o fato de a Antigüidade ter sido redescoberta no século XV (o que marca o humanismo da época); 3) o aprofundamento de uma *tradição experimental na pesquisa científica sobre a Natureza*, tradição essa que se formara por volta do século XIII.

Vou começar por esse último ponto: na Antigüidade e na Idade Média, o experimento na Ciência não era comum. Pelo contrário, o uso do experimento – por exemplo: em Arquimedes ou Harão de Alexandria – era excepcional. A importância da experimentação cresceu, durante a Idade Média, em tradições mágicas e ocultas.<sup>14</sup> Não foi apenas Francis Bacon (1561–1626) quem propagou, como fim das Ciências Naturais e experimentais, a aspiração de poder sobre a Natureza; já antes dele, Roger Bacon (1214–1292) havia feito isso.<sup>15</sup> Por volta do século XVI – isso é, na época de Descartes e Galileu – essa concepção de Ciência Natural impôs-se quase de modo

<sup>12</sup>Por exemplo: S. Tomaz de Aquino, Duns Scoto e William de Ockam.

<sup>13</sup>Originalmente, é um lugar-comum, nos estóicos, o fato de a imitação da Natureza caber à Arte. Em Nicolau Cusano (*De veneratione sapientiae*, 5, Paris: Opera, 1514, fol. 202), Deus é o fundamento da Natureza, assim como a Arte. Veja H. Blumenberg, *Nachahmung der Natur: zur Vorgeschichte der Idee von schöpferischen Menschen*. In: *Studium Generale* 10 (1957), p. 266-283.

<sup>14</sup>A.C. Crombie, *Augustine to Galileo*, 1959. Ed. alemã, München, 1977, p. 48ss.

<sup>15</sup>A.C. Crombie, *op. cit.*, p. 50.

geral, e desde então as aplicações técnicas das Ciências Naturais transformaram a superfície da Terra em velocidade crescente.

O segundo fator decisivo para o surgimento das Ciências Naturais modernas foi, no século XV, o estudo intensivo da literatura antiga. Isso pode parecer paradoxal, pois o estudo literário dos humanistas não aconteceu por motivos ligados às Ciências Naturais. Mesmo assim, o Humanismo teve bastante influência na concepção das Ciências Naturais modernas, pois ele contribuiu para a redescoberta de Platão, cuja obra em sua maior parte era desconhecida na Idade Média. No ano de 1428, Aurispa foi buscar em Constantinopla o texto grego integral dos escritos de Platão e os trouxe para Veneza. A recepção desses textos teve um grande impacto no pensamento europeu na época, e possibilitou o auge do platonismo no começo da Idade Moderna.

Como mencionei antes, a filosofia de Platão era nitidamente orientada pela Matemática. Diz-se que em cima da entrada da academia fundada por Platão estava escrita a frase: “Sem conhecimentos de geometria, ninguém entre”.<sup>16</sup> Sob influência da corrente platônica do século XV, um clérigo alemão escreveu um pequeno livro no qual ele difunde a concepção de Natureza sob uma perspectiva quantitativa. O autor foi um dos cérebros mais especulativos entre Platão e Hegel: Nicolau Cusano (1401–1464). A obra na qual ele vislumbrou a Nova Ciência tem como título *Idiota. De staticis experimentis (O laico. Sobre experiências com a balança)*. Permitam que eu faça, aqui, algumas citações tiradas daquele pequeno livro:

Creio que podemos nos aproximar dos mistérios das coisas, se considerarmos as diferenças do peso. [...] Se nós contássemos cem aspirações (fôlegos) de um menino e a mesma quantia de um velhinho, deixando correr água através de um relógio, então as quantidades de água não mostrariam pesos iguais. A divisa do que está escrito é a seguinte: medir o que se pode medir e tornar mensurável aquilo que não o é.<sup>17</sup>

O autor pensa em coisas tão distintas como movimentos de corpos celestes, inclinação e aversão em animais e seres humanos, caráter humano, saúde e doença e até a leviandade e seriedade, prudência e ingenuidade.<sup>18</sup> Com outras palavras, Nicolo Cusano esboça um programa da Ciência Natural moderna. E isso, um século e meio antes de Galileu!

O renascimento do pensamento platônico deixou seus vestígios no século XVI – especialmente em Copérnico (1473–1543) – e no começo do século XVII – especialmente em Kepler (1571–1630) – e, assim, se mostrou um fator decisivo na

<sup>16</sup>A.C. Crombie, *op. cit.*, p. 5s.; Thomas Kuhn, *The Copernican Revolution*. Harvard Univ. Press, cap.4.

<sup>17</sup>J. Hemleben, *Das haben wir icht gewollt. Sinn und Tragik der Naturwissenschaft*. Frankfurt, 1981, p.26-29.

<sup>18</sup>J. Hemleben, *op. cit.*, p. 28.

imposição da visão heliocêntrica do mundo. Pois na filosofia platônica, o sol é um símbolo central: o sol é a fonte da vida e, como tal, representa para Platão a idéia suprema, a idéia do *bem*. A representação de que o sol, e não a Terra, está localizado no centro do universo era natural para os platônicos.<sup>19</sup> Outro critério platônico que influenciou Copérnico e Kepler foi o da simplicidade matemática: a obra científica de Copérnico almejou a busca de uma explicação matematicamente simples das trajetórias dos planetas; uma explicação que fosse, no mínimo, menos complicada do que a de Ptolomeu. Quanto a Kepler, a idéia platônica do círculo como figura perfeita era tão arraigada no seu pensamento que ele baseou seus cálculos das trajetórias dos planetas, na forma circular, durante muito tempo, antes de abandonar essa convicção em favor de um modelo menos elementar – o modelo das trajetórias elípticas. Inspirado em Platão e Pitágoras, Kepler tentou, aliás, explicar as distâncias entre as trajetórias dos cinco planetas segundo a idéia do encaixe dos cinco corpos platônicos: tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

O terceiro elemento que desempenhou um certo papel no surgimento das Ciências Naturais foi o fato de que o pensamento cristão medieval continuava agindo na primeira fase dos tempos modernos. Assim, por exemplo, a idéia cristã da criação ainda preponderava fortemente. Nos séculos XVI e XVII, Deus ainda permanecia como instância exterior à Natureza, e a idéia de que Deus não apenas criara o mundo, mas continuava mexendo nele sempre que isso fosse necessário, era bastante disseminada. Até Isaac Newton, o herói da Física clássica, salientou na sua obra *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (publicada em 1687) que Deus deveria repor, de vez em quando, os planetas nas suas respectivas trajetórias, quando perdessem o seu impulso.<sup>20</sup>

As Ciências modernas andaram nos rastros da Teologia medieval também num outro sentido, até mais elementar: elas herdaram a suposição teológica de um *determinismo* geral e contínuo. Sem dúvida, a convicção de que cada evento natural tem a sua causa suficiente é bem confirmada em nossa experiência diária. Não se pode, portanto, *demonstrar* que todos os eventos, *desde sempre*, têm causa determinadas que os moldam não apenas parcialmente, mas sim *integralmente*.<sup>21</sup> Essa convicção tem, indubitavelmente, raízes teológicas. Na cosmologia cristã, Deus, enquanto criador e preservador da criação, é a última causa, a causa integralmente contínua de todos os processos naturais.

Na Idade Moderna, porém, esse papel foi sendo cada vez mais tirado das “mãos de Deus” e assumido pelas leis naturais. No início do século XIX – pouco mais de um século depois de Newton ter invocado Deus para mexer nas engrenagens

---

<sup>19</sup>Th. Kuhn, *op. cit.*, cap. 4.

<sup>20</sup>I. Newton, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (1687). Ed. alemã, Berlim, 1872, p.508-511.

<sup>21</sup>Th. Kesselring, *Freiheit und Determinismus in der Nachfolge Kants*. Philosophisches Jahrbuch, 1989, p. 52-67.



do mundo –, Laplace costumava responder assim à questão de Deus: “Je n’ai pas besoin de cette hypothèse”. Com ele, aperfeiçoa-se o determinismo mecânico das Ciências Naturais. Famosas, nesse sentido, são as seguintes sentenças do seu *Essai philosophique sur les probabilités*:

Se uma inteligência conhecesse, para um instante dado, todas as forças com as quais a Natureza é animada, e a situação respectiva dos seres que a compõem, e se, além disso, ela fosse bastante abrangente para submeter esses dados à análise e compreender, na mesma fórmula, os movimentos dos corpos maiores do universo, assim como o átomo mais leve: para uma tal inteligência nada seria incerto e o futuro, assim como o passado, estariam diante de seus olhos.<sup>22</sup>

Pela cosmologia determinista, da qual essa citação de Laplace é testemunha, o universo aparece como um grande aparelho mecânico. Com isso, levanta-se a questão acerca do lugar ocupado pelo Homem. A partir do século XVII, o Homem está sendo representado também como uma máquina. O filósofo holandês Geulincx (1625-1669) o comparou a um relógio com os ponteiros sincronizados em dois mostradores que representam corpo e espírito.<sup>23</sup> Em 1748, La Mettrie (1709-1751) provocou os seus contemporâneos com o seu escrito sobre *L’homme machine*. Já no século anterior, em 1651, Thomas Hobbes (1588-1679) desenhara na sua obra principal, *O Leviatã*, a imagem de um homem que funciona mecanicamente e que se deixa dirigir por influência quase mecânica.

Esses são alguns exemplos – que me parecem suficientes – das raízes teológicas do determinismo moderno. Mas o determinismo não é o único elemento que mostra a herança teológica do pensamento moderno. Um outro aspecto dessa herança é a relação entre Deus e a Natureza. Como mencionei antes, a Idade Média pensava em Deus como um criador cuja posição está fora da Natureza e anterior a ela. Essa concepção continua valendo na Idade Moderna. No entanto, o próprio Homem, cujo lugar, durante a Idade Média, estava situado dentro da Natureza – como essa, o Homem teria sido criado por Deus –, começou a assumir uma posição externa à Natureza, uma posição quase divina. Ele abandona a sua menoridade e eleva-se como dono da Natureza, como seu dominador. A Natureza que, antes, era o âmbito da criação, torna-se objeto dele: objeto de sua Ciência e da sua manipulação. A divisão cartesiana do mundo em duas partes – a *res extensa* (mundo dos corpos materiais) e a *res cogitans* (mundo do pensamento) – é sintomática da cisão entre o Homem e a Natureza. Segundo esse esquema, a Natureza restringe-se à parte da *res extensa*. O pensamento, por outro lado, não pertence à Natureza. A convicção aristotélica de que os princípios que regem a Natureza são abertos ao *logos* humano não faz mais sentido

---

<sup>22</sup>P. S. Laplace, *Essai philosophique sur les probabilités*. Paris, 1814. p.2.

<sup>23</sup>Segundo G Völlmer, *Was können wir wissen?* v.1: *Die Natur der Erkenntnis*. Stuttgart, 1985, p.111.

na cosmologia cartesiana.<sup>24</sup> No esquema cartesiano torna-se duvidoso até a questão se o Homem consegue conhecer a realidade de forma correta. Pois o mundo é bipartido, a *res extensa* e a *res cogitans* não estão em contato uma com a outra. Descartes deve recorrer à benevolência divina para explicar por que o conhecimento científico não nos ilude.

A saída do Homem da sua menoridade na Idade Moderna, aliás, a longo prazo tem a consequência de que, finalmente, as posições de Deus e do Homem se invertem: a razão humana não está mais representada segundo o modelo da razão divina, mas, ao contrário, uma está representada pela outra. Isso tem um bom exemplo naquilo que Laplace denomina “inteligência quase divina”, a saber, uma inteligência que sabe calcular na maneira de um cientista natural, mas com uma velocidade demoníaca – que hoje chamaríamos de “velocidade eletrônica”...

A situação solitária do Homem moderno, fora e além da Natureza e abandonado por Deus – de cuja posição ele apoderou-se<sup>25</sup> –, evidencia-se, finalmente, num outro aspecto. Visto que, segundo o determinismo mecânico que domina cada vez mais o pensamento filosófico a partir do século XVII, todos os eventos estão determinados inteiramente por leis naturais e condições antecedentes, a liberdade coloca-se fora da Natureza. Não faz diferença se nós dizemos que o Homem não pode mexer nas cadeias causais – pois o encadeamento entre causas e efeitos é contínuo e denso –, ou se nós dizemos que o agir e o pensar humanos são totalmente determinados por cadeias causais. Em qualquer caso, chegamos ao resultado de que nós apenas parecemos ser livres. Pois nosso agir, nosso querer e planejar, ou acontecem fora da Natureza física ou nós somos apenas marionetes da causalidade natural.<sup>26</sup> Na tradição filosófica da Idade Moderna, então, a liberdade *ou* está negada (como dizem Hobbes, o empirismo inglês, o behaviorismo contemporâneo) *ou* está banida para um mundo ideal, fora e além da Natureza (como sugerem Descartes e, mais ainda, Kant). O Homem *ou* é inteiramente Natureza – o que significa que ele é pura e simplesmente um objeto entregue às leis naturais e, assim, não tem livre arbítrio – *ou*, ao contrário, ele é também um *sujeito* mas, enquanto tal, reside fora da Natureza, sem qualquer possibilidade de mexer nela.

Com a Nova Ciência, cresce de forma inédita a quantidade de conhecimentos e possibilidades técnicas. No final do século XV, o Novo Mundo foi descoberto; logo depois, Magalhães navegou em torno da Terra e, partir daí, ela tornou-se inteiramente

---

<sup>24</sup>Picht, *op. cit.*, p. 106, 109, 116.

<sup>25</sup>Espinoza e os representantes do idealismo alemão rebelaram-se contra essa concepção. Schelling usou a tentativa de ligar com a idéia grega de *physis* (Natureza). Para ele, a Natureza era uma espécie de sujeito inconsciente de si mesmo, cuja produção, em contraposição à produção humana, ocorre inconscientemente. Quanto à elaboração concreta de sua filosofia de Natureza, Schelling fez uma má figura, visto que o conhecimento que ele tinha das Ciências era bastante modesto.

<sup>26</sup>No essencial, essa é a alternativa que Kant expôs na terceira antinomia da sua primeira crítica.

disponível. No entanto, o preço intelectual e psicológico desse ganho não deve ser subestimado.<sup>27</sup> Com a descoberta de outras culturas, a autoconsciência europeia/ocidental vê-se relativizada. Até a representação do Universo como uma máquina tem algo de masoquista. Ainda mais abalada, chocada e esbofeteada ficou a autoconsciência humana quando reconheceu mais tarde que nós somos uma máquina fisiológica não livre; e a idéia hobbessiana de que essa máquina é, também, um aparelho calculável não serve como um mínimo consolo. As descobertas astronômicas feitas depois de Copérnico ajudaram a relativizar a posição humana no cosmos. As ontologias antiga e cristã medieval desapareceram e não existem mais como medida de comparação. O progresso trazido pela nova cosmologia é, aparentemente, muito grande para que essa possa ser colocada em dúvida. A obra de Laplace mostra que a religião perdeu a sua função dentro das Ciências Naturais – com exceção da Biologia, na qual a religião sob a forma de uma Teologia Natural continuaria a desempenhar um certo papel até meados do século XIX.<sup>28</sup> A Filosofia, que no século XVII estava inseparavelmente ligada às Ciências Naturais – o próprio Newton chamava a sua teoria de *Filosofia da Natureza* –, também perde cada vez mais a sua importância em favor da Ciência.

A Filosofia continua – como Kant já o havia feito – indagando acerca das condições e da possibilidade do conhecimento natural, ou apontando a antinomia entre liberdade e determinismo, na qual o Homem tem se emaranhado. A contradição que existe entre, de um lado, o *dever* que tem o Homem de mexer na Natureza para indagar sobre as leis naturais através do experimento, e, de outro lado, a sua *impossibilidade* de, a rigor, mexer nos eventos naturais – visto que esses estariam determinados desde sempre e continuamente<sup>29</sup> –, é visível só para quem olha a partir da torre de marfim que é a Filosofia. E mesmo assim, o transcurso da Ciência o Homem não consegue deter.

#### IV

Várias vezes já fiz referência a Kant e até citei Laplace. Com isso, inopinadamente ou não, chegamos ao limiar do século XIX. Entrarei, então, na discussão sobre ele.

Importa lembrar, antes de tudo, três fatores que contribuíram para uma tremenda transformação posterior no conceito de Natureza e de processos naturais: 1) a aceitação geral da Teoria da Evolução; 2) o descobrimento do acaso nas teorias sobre a Natureza e 3) a Segunda lei da Termodinâmica.

Vejamos o primeiro ponto. As implicações da teoria da descendência conduziram, mais uma vez, a uma relativização do posicionamento do Homem dentro da Natureza.

---

<sup>27</sup>Hannah Arendt (*Vita Activa*, München, 1981, p.244-252) menciona a alienação como sinal dos tempos modernos.

<sup>28</sup>C.C. Gillispie, *Genesis and Geology*. Massachussets: Cambridge, 1951. p.15.

<sup>29</sup>Picht, *op. cit.*, p. 91.

Quanto ao êxito de Darwin, costuma-se falar numa *segunda revolução copernicana*.<sup>30</sup> Depois de ter perdido a sua posição privilegiada no centro do Universo com o estabelecimento da cosmologia copernicana, o Homem perdeu, agora, a sua prioridade ontológica em relação aos animais e às plantas. Enquanto espécie gerada pela evolução, o Homem é um *produto* da Natureza.

Em segundo lugar, menciono um fator que gostaria de chamar de descobrimento, feito pelas Ciências: o acaso das teorias naturais.<sup>31</sup> Processos causais põem em questão a opinião segundo a qual todos os eventos são dirigidos ou governados por leis naturais gerais e invariáveis. Evidentemente, o resultado de uma jogada com um dado é determinado. É decisivo, no entanto, que cada jogada independe de todas as jogadas anteriores e que entre elas não existe nenhum vínculo determinante. Pode-se detectar uma regularidade com respeito, tão-somente, a coletivos de eventos: *a longo prazo*, o número de jogadas das quais resulta o número 6 igualar-se-á ao número de jogadas das quais resultam os números 2, 3, etc. A lei dos grandes números não valeria se entre os eventos particulares existisse umnexo causal. Por isso, a lei dos grandes números não se coaduna com a condição do determinismo mecânico. Tal concepção foi, no entanto, difundida e, ao mesmo tempo, diluída, no século XIX, quando as leis da probabilidade e as leis estatísticas entraram na Física e ampliaram as leis da Mecânica.

Nesse ponto da minha argumentação, pode-se fazer com facilidade uma objeção: para colocar em questão a validade geral do determinismo mecânico, deve-se recorrer a um exemplo melhor do que esse das jogadas de dados, pois cada jogada, em si mesma, é um processo quase mecânico – processo do qual nós não conhecemos os determinantes e as interações entre eles, de modo detalhado. A jogada com o dado é, então, o exemplo de um *acaso determinado*. A mesma coisa, aliás, vale para a roda da fortuna e para as demais máquinas que geram efeitos casuais.

Houve, no entanto, várias descobertas surpreendentes, no século XIX, que puseram em relevo o acaso e o seu papel na Natureza. Em 1827, o biólogo inglês Robert Brown (1773-1858) observou que pequenas partículas imersas em líquidos vibravam e se deslocavam de maneira irregular. Esse movimento, que leva o nome do seu descobridor, é causado pelos choques moleculares. Em 1896, Henri Becquerel (1852-1908) descobriu a radiatividade do Urânio e, com isso, e desintegração atômica. Na desintegração natural dos átomos, a decomposição de cada átomo singular ocorre independentemente da decomposição dos outros átomos. Essa independência é do

---

<sup>30</sup>Esse é um fio condutor de G. Vollmer. Veja suas obras *Evolutionare Erkenntnistheorie*. Stuttgart, 1983. p.171 e *Was können wir wissen?*, v.1, Stuttgart, 1985, p.40, p. 71, p. 320. Veja, também, a crítica de E.-M. Engels, *Erkenntnis als Anpassung?* Frankfurt, 1989, p. 372. Já em 1884, o fisiólogo alemão E. Du Bois-Reymond chamara Darwin de “Copérnico do mundo orgânico (E. Du Bois-Reymond, *Darwin und Kopernicus*, em Drei Reden. Leipzig, 1884. p. 47-56.

<sup>31</sup>Cf. Ian Hacking, *The emergence of Probability*. Cambridge Univ. Press, 1975; L. Krüger, L. J. Daston, M. Heidelberger, *The Probabilistic Revolution*, v.1 & 2. Massachussets: Cambridge, 1987.

mesmo tipo daquela do jogo de dados. Em contraposição ao jogo de dados, a desintegração atômica não pode ser influenciada de fora. Pode-se afirmar apenas proposições estatísticas, como aquela segundo a qual a metade dos isótopos 14 do Carbono, por exemplo, decai em 5730 anos, ou a metade dos isótopos do Plutônio decai em 24360 anos.

Já no século XIX – e não apenas no século XX –, foi articulada a crítica contra a convicção de que o determinismo mecânico tem validade universal. Por vários motivos, autores das mais diferentes proveniências representam o que se pode chamar de posição *indeterminista*.<sup>32</sup> Segundo eles, o acaso e a probabilidade não são devidos tão-somente ao fato de ser incompleta a nossa informação quanto aos determinantes de processos naturais. Ao contrário, ao invés de tais processos serem intrínseca e completamente determinados, o acaso e a probabilidade são inerentes à própria Natureza.

Outro ramo das Ciências Naturais no qual se recorre ao acaso é a explicação darwinista dos mecanismos da evolução biológica (variação e seleção). Segundo a reformulação neodarwinista, a variação não é mais do que o resultado da mutação e da recombinação de genes, as quais são, por sua vez, resultado de processos casuais. O acaso, no entanto é uma provocação não apenas para uma visão determinista do mundo, como, também, para a consideração teleológica da Natureza. Tal visão estava bem difundida, no século XIX. O próprio Darwin apontou – numa carta de novembro de 1860, dirigida a Asa Gray – uma consequência desanimadora de sua descoberta:

Estou consciente de encontrar-me despreparadamente entre a espada e a parede. Por um lado, não consigo imaginar que o mundo, tal como nós o vemos, possa ser o produto do acaso. Por outro lado, não posso encarar cada evento como produto de um plano criador.<sup>33</sup>

A descoberta científica do acaso e a Teoria da Evolução não são os únicos desafios que nos colocam as ciências positivas do século XIX. Adam Smith (1723-1790) reconheceu que as necessidades equilibram-se no mercado através da oferta e da procura. As implicações dessa doutrina são, num certo sentido, inquietantes, pois o poder que cada um tem de influir, no ponto de equilíbrio entre oferta e procura, é mínimo, senão inexistente. Cada um segue seus interesses pessoais, mas o processo econômico é regulado por uma “mão invisível”, que independe quase totalmente da iniciativa particular de cada pessoa.<sup>34</sup> Kant ligou, a esse fato, a esperança de que, por intermédio do “jogo da liberdade da vontade humana”, – “das Spiel der Freiheit des

---

<sup>32</sup>Por exemplo, Fecher, Lotze e Peirce. Veja M. Heidelberger, *Fechner's Indeterminism: from freedom to laws of chance*. In: L. Krüger et al., op. cit., p.117-156.

<sup>33</sup>A citação provém de E. Mayr, *Evolution und die Vielfalt des Lebens*. Berlin/Heidelberg, 1979, p.14.

<sup>34</sup>Veja H. D. Kittsteiner, *Naturabsicht und Unsichtbare Hand*. Frankfurt/Berlin/Wien, 1980.

menschlichen Willens” –, poder-se-ia descobrir o passo regular da História.<sup>35</sup> Uma idéia semelhante a essa retornou com Hegel, sob a denominação de “astúcia da razão”: o transcorrer da História independe da vontade de cada sujeito particular que faz a História.<sup>36</sup>

Mais um desafio do século XIX partiu, finalmente, das indagações que Sadi Carnot (1796-1832) efetuou sobre a perda de *vigor vivo/força viva* (energia) em sistemas mecânicos devido, à fricção: em máquinas mecânicas, uma quantia de energia transforma-se em calor e uma parte dessa quantia não pode mais voltar ao estado de energia mecânica. Essa descoberta serviu de base à formulação da Segunda Lei da Termodinâmica, em 1860, por R. Clausius: a longo prazo, cresce a entropia, isso é, diminui a quantidade de movimentos regulares – mecânicos, por exemplo –, dando lugar a um número crescente de movimentos irregulares, caóticos, até que, no final, se estabelece um estado de desordem máxima e ausência total de estrutura. Os processos mecânicos são reversíveis; dessa maneira, não determinam uma direção do tempo. A flecha do tempo só se introduz com o teorema da entropia. Há uma outra implicação desse teorema: ele se revela como uma reviravolta na história da criação, baseada no reconhecimento de que o mundo não iniciou, mas terminará num caos; em vez de ganhar uma estrutura cada vez mais nítida, o mundo acabará por se dissolver numa irregularidade caótica.

No século XIX, então, a autoconsciência humana sofreu toda uma série de abalos. Assim como a evolução, os acontecimentos econômicos e históricos são também encarados como processos naturais, contra os quais o sujeito individual é impotente. A sua estratégia natural para combater a insegurança e limitar o domínio do acaso é a tentativa de se impor ativamente a cada tipo de concorrência. O que conta na *luta pela sobrevivência* é unicamente a prerrogativa pela sobrevivência do mais forte. O conceito de *sobrevivência do mais bem adaptado* – conceito elaborado por Spencer e assumido por Darwin – torna-se um princípio fundamental para a economia liberal. Concorrência e exploração parecem ser legitimadas pela própria Natureza. O conceito de Natureza, no final do século XIX, não tem mais muito a ver com o conceito grego de Natureza (*physis*), nem com a Teologia criacionista cristã. A impressão de que o homem está abrigado e seguro no centro do Universo, que as cosmologias antiga e medieval nos ensinaram, tornou-se radicalmente obsoletas com as descobertas astrofísicas. Quem analisou de maneira mais penetrante a situação espiritual do final do século XIX talvez tenha sido, não por acaso, um filólogo especialista sobre a Antiguidade e filho de um pastor: Friedrich Nietzsche (1844-1900). Em 1873, ele escreveu:

---

<sup>35</sup>I. Kant, *Idee zur einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht*. I. Kant, *Werke* (ed. W. Weischedel), Darmstadt, 1968, v. 9, p. 33.

<sup>36</sup>G. W. F. Hegel, *Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte* (*Werke in zwanzig Banden*, v. 12, p. 49, p. 119. Frankfurt, 1970).

Num recanto afastado do Universo, vertido em inúmeros sistemas solares cintilantes, houve, uma vez, uma estrela na qual animais inteligentes inventaram o conhecer. Era o minuto mais arrogante e mentiroso da “história do mundo”. Era, no entanto, um só minuto. No final de algumas aspirações da Natureza, aquela estrela coagulou e os animais inteligentes tiveram de morrer. [...] Mesmo se alguém inventasse uma tal fábula, esse alguém não se ilustraria suficientemente, tão lastimável, sombrio e fugidio, quanto inútil e indeterminado o intelecto humano apresenta-se na Natureza. Houve eternidades nas quais ele não existia; logo que terá acabado, nada terá acontecido.<sup>37</sup>

Para o século XX, Nietzsche prognosticou o nihilismo. E com isso, chegamos ao presente.

## V

Começemos com uma observação quanto à relação entre técnica e Natureza. Estamos hoje diante de uma situação que é única na história da Cultura: os âmbitos da técnica e da Natureza começam a se confundir.

Em primeiro lugar, hoje é possível criar processos que até então não ocorreram na Terra. Como um exemplo, menciono apenas a produção de uma série de isótopos radiativos, que antes não se encontravam na Natureza terrestre.

Em segundo lugar, pode-se patentear bactérias ou organismos construídos pela tecnologia genética,<sup>38</sup> o que indica que caiu a fronteira tradicional entre produtos da engenhosidade técnica e os seres vivos da Natureza.

Em terceiro lugar, o nosso estilo de vida, dominado pela técnica em geral, tem conseqüências primárias e secundárias não reversíveis, o que nos força a contar com eles como se fossem eventos naturais.

Visto que as fronteiras entre a técnica e a Natureza estão se diluindo, impõe-se uma interpretação sob a perspectiva da Biologia evolutiva acerca da nossa situação atual. Essa interpretação é, no entanto, altamente paradoxal. Por um lado, a humanidade quase se duplicou desde o início do século; e, em alguns países – como é o caso do Brasil –, a população até se multiplicou pelo fator 10. Por outro lado, não pensamos que isso seja um sinal de puro sucesso. Ao contrário: na medida em que a nossa espécie confirma a própria evolução, ela duvida de sua própria adaptação biológica. Tal dúvida torna-se manifesta no diagnóstico de filósofos, que definem o Homem

---

<sup>37</sup>F. Nietzsche, *Über Wahrheit und Lüge im auBermoralischen Sinn*, p.1.

<sup>38</sup>Paradigmática por isso foi a decisão da Suprema Corte dos Estados Unidos, em 16 de junho de 1982, ao permitir que A. Chakrabarty tirasse uma patente da sua bactéria anti-óleo, obtida mediante tecnologia genética.

como “animal não-fixado”, porque seu instinto é reduzido.<sup>39</sup> Arthur Koestler disse que o Homem é um “extraviado da evolução”.<sup>40</sup> São comuns as formulações que dizer que o Homem é uma “construção errada”, um “ser vivo defeituoso”.<sup>41</sup> A explosão da população não é consequência de um grau particular da adaptação biológica humana, mas sim o resultado do poder técnico do Homem. Se não conseguirmos diminuir o crescimento da população até chegar a zero, pode-se prever o momento no qual ninguém mais poderá se sentar, por falta de espaço. Evidentemente, as provisões – moradia, alimentos, água potável, matérias-primas, etc. – tornar-se-ão tão escassos que a grande maioria da população mundial cairá abaixo de um mínimo de existência. Segundo os relatórios do Instituto Worldwatch, dos Estados Unidos,<sup>42</sup> essa já é hoje a sorte de aproximadamente 1 bilhão de pessoas. Mais de três quartos da Humanidade estão vivendo em países em desenvolvimento; em torno da metade deles estão se defrontando com circunstâncias extremamente primitivas.

Aquilo que, segundo a Teoria da Evolução, é o mais nítido indício da adaptação – o crescimento da população – transformou-se, no caso da espécie humana, num sinal de desadaptação. Com isso, confirma-se, mais uma vez, a tese de que o Homem está localizado fora da Natureza, pelo menos no que se refere à autoconsciência. Ocupando e explorando a Natureza na prática, o homem moderno está vivendo como se ele estivesse fora da Natureza; mesmo que, como antes mencionei, as fronteiras entre a Natureza e a técnica tenham sido abaladas.

O ambientalista José Lutzenberger costuma salientar que o brasileiro civilizado médio não tem mais relação alguma com a Natureza, em contraposição clara aos indígenas – da amazônia, por exemplo –, mas cuja sobrevivência a longo prazo, porém, é pouco provável. Segundo ele, a perda da nossa relação com a Natureza é uma das raízes espirituais da destruição da Natureza, que hoje está em curso. Deter essa perda de relação não é, nem de longe, uma questão cultural menor.

Nunca antes, na História, houve tão pequenas reservas naturais quanto hoje. Isso é, no entanto, apenas um indício do quanto a Natureza viva está sendo ameaçada. Estima-se que, a cada dia, são extintas de 10 a 100 espécies de animais e vegetais, sem nenhuma chance de recuperação.<sup>43</sup> A cada ano, até 20 milhões de hectares de florestas tropicais estão sendo queimados ou desmatados, o que corresponde,

---

<sup>39</sup>A. Gehlen, *Das Bild des Menschen im Lichte der modernen Anthropologie*. In: A. Gehlen, Gesamtausgabe, Bd.4, *Philosophische Anthropologie und Handlungslehre*. Frankfurt, 1983. p. 133, p. 139.

<sup>40</sup>A. Kostler, *Janus, a summing up*. London, 1978.

<sup>41</sup>A noção de “construção errada” parece provir de um instrutor da Força Aérea norte-americana. G. Anders a cita em *Die Antiquiertheit des Menschen*. München, 1956, p.32. O termo “ser defeituoso” tem origem em J. G. von Herder, *Abhandlung über den Ursprung der Sprache. Werke*, ed. B. Suphan et alii. Berlin, 1877-1913, v. 5, p. 22. Hoje esse termo é citado freqüentemente.

<sup>42</sup>O Instituto Worldwatch produz um relatório a cada ano – *The state of the World* –, traduzido em muitos idiomas.

<sup>43</sup>E. U. von Weizsacker, *Erdpolitik, ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt*. Darstadt, 1989. p. 130.



aproximadamente, à área da Alemanha (sem contar a antiga Alemanha Oriental). Uma outra área, que corresponde aproximadamente à antiga Alemanha Federal, fica deserta, a ponto de a agricultura e a criação de gado perderem toda a rentabilidade. Anualmente, uma superfície do tamanho da Áustria fica deserta. Nos países industrializados, 31 milhões de hectares de florestas estão comprometidos pela chuva ácida e pela poluição do ar. Mais da metade das florestas de muitos países europeus – Holanda, Suíça, Alemanha –, está atingida por esses fenômenos. Milhares de lagos – são cerca de 1800 só na Suécia – estão biologicamente mortos ou quase mortos,<sup>44</sup> e o mar escandinavo está se transformando de um biótopo em um, digamos, “tanatotopo”. Também na atmosfera – e até na estratosfera – estamos causando transformações com resultados desvantajosos, cujos detalhes são difíceis de prever; a diminuição da camada de ozônio e o efeito estufa são exemplos disso.

Nos países industrializados, a preocupação ecológica facilmente conduz as pessoas ao esquecimento da ameaça nuclear.<sup>45</sup> Gostaria de citar, nesse contexto, uma parte da conferência de abertura que Gabriel García Marquez proferiu no México, por ocasião do *Encontro Internacional sobre Paz e Desarmamento*, no dia 6 de agosto de 1986, no “aniversário” da bomba de Hiroshima:

Temos hoje, no mundo, mais do que 50000 cargas explosivas atômicas postas à disposição. Em termos mais simples, isso significa que cada ser humano, as crianças aí incluídas, está sentado num barril com 4 toneladas de dinamite, cuja explosão integral chegaria a extinguir doze vezes todos os rastros da vida na Terra. O potencial destrutivo dessa ameaça imensa [...] nos permitiria prejudicar mais quatro planetas que giram ao redor do Sol e atingir e influir o equilíbrio do sistema solar.<sup>46</sup>

Como fez Nietzsche 113 anos antes dele, Gabriel García Marquez também coloca o Homem e suas potencialidades técnicas no contexto da evolução:

Desde que a vida surgiu visivelmente na Terra, passaram-se 380 milhões de anos até que uma borboleta aprendesse a voar; passaram-se outros 180 milhões de anos para gerar uma rosa que não tinha nenhuma outra obrigação senão de ser linda; e passaram-se mais quatro épocas geológicas até que os homens tornassem-se aptos a cantar melhor do que os pássaros e morrer por amor. Não faz honra ao talento humano ter inventado, na idade áurea da Ciência, um caminho pelo qual um

---

<sup>44</sup>Veja nota 42.

<sup>45</sup>Mesmo quando os misseis atômicos são tirados de circulação, as ogivas atômicas não são destruídas. No seu anuário publicado em maio de 1990, o instituto sueco SIPRI informou que em 1989 as despesas mundiais com o armamento haviam diminuído apenas 2% em relação a 1988. Com 950 bilhões de dólares – Estados Unidos com 300 bilhões; demais países industrializados com 510 bilhões; países em desenvolvimento com 140 bilhões –, tais despesas estão 125 bilhões mais elevadas do que em 1986 (quando somavam 825 bilhões de dólares, segundo o relatório do Instituto Worldwatch. Esses dados não permitem a conclusão de que as despesas mundiais com armamento estejam decrescendo.

<sup>46</sup>*Frankfurter allgemeine Zeitung*, 11 de setembro de 1986.

desenvolvimento tão enorme e tão dispendioso, que gastou alguns milênios, possa reverter ao nada do qual saiu – e isso graças à arte primitiva de apertar um botão.<sup>47</sup>

Em Nietzsche, a evocação do nada teve motivos epistemológicos fundados na História das Ciências. Gabriel García Marquez nos lembra que, no entanto, o nada pode ser estabelecido por medidas técnicas. A possibilidade do apocalipse é apenas a última conseqüência do fato de que aquela ideologia, segundo a qual a evolução é uma luta pela sobrevivência – da qual sai vitorioso apenas o mais forte ou adaptado –, foi levada ao estado absoluto. No seu extremo, o princípio da luta pela sobrevivência vira-se no seu sentido contrário.

## VI

Felizmente, porém, esse princípio revelou-se errado. A imagem da evolução e da Natureza, à qual chegou a Biologia no nosso século, difere bastante daquela da Biologia do século XIX. Na última parte desse texto, gostaria de explicar alguns aspectos dessa nova imagem da Natureza.

Por um lado, a evolução hoje não é mais encarada como um processo que traz em si um progresso na seqüência das espécies – seja qual for o significado que se atribua a *progresso*<sup>48</sup> –, mas sim um processo de *multiplicação*, de *diversificação* e de *especialização* das espécies.<sup>49</sup> O progresso não está excluído de tudo isso; mas ele não passa de um produto lateral da evolução. Além disso, há progressos evolutivos em múltiplas direções. Transferindo essa imagem para o desenvolvimento da Ciência e da Técnica, podemos concluir que o critério pelo progresso técnico deveria ser a multiplicação, a diversificação, a especialização e a descentralização, e não mais o crescimento em poder e lucro.

Por outro lado, isso não é tudo. A imagem atual da evolução difere daquela imagem do século XIX em outro aspecto. Como vemos, o papel dominante que o acaso desempenha na evolução é mais conhecido hoje do que na época de Darwin. C. Bresch fala até mesmo numa “torre de improbabilidades”.<sup>50</sup> Como se sabe, no entanto, nem todos os eventos casuais têm a mesma probabilidade ou improbabilidade. Existem repartições de probabilidades e essas estão sujeitas a transformações.

Nas últimas décadas, a evolução evidenciou-se como um processo que se situa entre os processos deterministas do tipo mecânico – processos em que o espaço da liberdade é igual a zero – e os processos de puro acaso – nos quais o espaço de liberdade é máximo e o grau de determinação é zero. São casuais, por exemplo, todos

---

<sup>47</sup>*Frankfurter allgemeine Zeitung*, 11 de setembro de 1986.

<sup>48</sup>Existem, no entanto, exceções notáveis. Segundo Teillard de Chardin, a evolução traz, consigo, um progresso cujo auge é a consciência humana.

<sup>49</sup>A esse fato, alude E. Mayr com o título de uma coletânea de ensaios: *Evolution and the Diversity of Life*, Harvard Univ. Press, 1978.

<sup>50</sup>C. Bresch, *Zwischenstufe Leben*. Munich, 1977, p.103.

os processos que influem na conjunção dos genes que formam um novo indivíduo a partir do *gene pool* de uma população dada.<sup>51</sup> O grau de casualidade é menor entre aqueles eventos que conduzem, na alternância das gerações, o fluxo de genes de uma população e os canalizam em uma outra direção favorável à conquista (ou à transformação) de um nicho ecológico. Esses eventos ocorrem segundo as leis da Teoria das Probabilidades ou da Estatística. São esses processos não totalmente casuais que Darwin chama de *seleção*. A seleção não é, portanto, simplesmente o processo que faz com que sobreviva o mais forte/adaptado, mas sim um processo estatístico, no qual a própria repartição de probabilidades pode mudar.<sup>52</sup> A seleção biológica faz parte daquela família de processos que H. Haken chama de *sinérgicos*.<sup>53</sup> Se, por exemplo, numa autoestrada a densidade de veículos aumenta, cresce também a tendência de que o trânsito se condense ainda mais; se essa tendência continuar, toda a circulação pode facilmente parar. Em tais fenômenos, a repartição das probabilidades muda frequentemente e, dentro de um coletivo de eventos, a cada vez forma-se um outro desenho (*gestalt*).<sup>54</sup>

O que Spencer e Darwin chamaram de *survival of the fittest* evidenciou-se, então, como sendo um fenômeno estatístico, da competência da Teoria das Probabilidades: quem se impõe a longo prazo não é simplesmente o mais forte – sendo que a força é uma qualidade unidimensional –, mas sim aquele que é *mais adequado* sob certas condições dadas. Pode-se dizer *mais bem adaptado*, mas sem se esquecer de que as espécies não apenas se acomodam aos seu nichos ecológicos como, também, os moldam, transformando os seu arredores.<sup>55</sup> O que é ser mais adequado ou mais bem-adaptado depende de uma dada situação. A aptidão (*fitness*) é uma qualidade coletiva: o grau em que um indivíduo está adaptado ao seu nicho é uma função da combinação peculiar de seus caracteres e capacidades.

Dessa concepção contemporânea de Natureza, pode-se tirar uma conclusão no que diz respeito à aplicação da Ciência e da Técnica. Podemos concluir que as razões daquele êxito que é a sobrevivência não são as megatoneladas de matéria viva, mas sim a flexibilidade e a diversidade; não é a concorrência, compreendida como luta sangrenta, mas sim uma mistura criativa entre cooperação e concorrência.

A visão da totalidade e a extrapolação do futuro poderiam se mostrar, a longo prazo, como sendo condições necessárias para a sobrevivência. Dever-se-ia renunciar a estratégias cujas conseqüências são contrárias à conservação de uma biosfera diferenciada, mesmo que isso custasse algum preço econômico. Afinal, a sobrevivência

---

<sup>51</sup>E. Mayr, *op. cit.*, p. 14-33.

<sup>52</sup>E. Mayr, *op. cit.*, p. 14-33.

<sup>53</sup>H. Haken/M. Haken-Krell, *Entstehung von biologischer Information und Ordnung*. Darmstadt, 1989.

<sup>54</sup>C. Bresch, *op. cit.*

<sup>55</sup>E. U. von Weizsacker, *op. cit.*

não é apenas uma função da força, mas sim da diversificação e da multiplicidade. É isso o que a Biologia Evolutiva nos ensina.

Ernst Ulrich von Weizsacker, filho do físico e filósofo alemão de mesmo nome, prognostica que o século XXI será o século da ecologia. Isso significa que a economia não poderá permanecer como um fim em si mesma, mas deverá submeter-se ao objetivo de conservação da biosfera.

Além da urgência prática da obrigação ecológica que temos, esse prognóstico coincide bem com a nova visão de Natureza que acabei de mencionar. Pois, se continuarmos a tomar a idéia de concorrência num sentido absoluto – que é subjacente ao nosso sistema econômico e domina o nosso comportamento social –, nós permaneceremos presos ao conceito de Natureza do século XIX. Nem o liberalismo, nem a filosofia do mais forte são coisas do nosso tempo. Ambos provêm do século passado e têm de ser superados ou, pelo menos, profundamente diferenciados.