# Arte e natureza

*Reitor*
Pe. Josafá Carlos de Siqueira SJ

*Vice-Reitor*
Pe. Francisco Ivern Simó SJ

*Vice-Reitor para Assuntos Acadêmicos*
Prof. José Ricardo Bergmann

*Vice-Reitor para Assuntos Administrativos*
Prof. Luiz Carlos Scavarda do Carmo

*Vice-Reitor para Assuntos Comunitários*
Prof. Augusto Luiz Duarte Lopes Sampaio

*Vice-Reitor para Assuntos de Desenvolvimento*
Prof. Sergio Bruni

*Decanos*
Prof. Paulo Fernando Carneiro de Andrade (CTCH)
Prof. Luiz Roberto A. Cunha (CCS)
Prof. Luiz Alencar Reis da Silva Mello (CTC)
Prof. Hilton Augusto Koch (CCBM)

# Arte e natureza

Adriana Ítalo

Editora PUC Rio

© Editora PUC-Rio
Rua Marquês de S. Vicente, 225
Projeto Comunicar – Casa Editora/Agência
Gávea – Rio de Janeiro – RJ – CEP 22453-900
Telefax: (21) 3527-1760/1838
www.puc-rio.br/editorapucrio
edpucrio@puc-rio.br

*Comitê Gestor*
Augusto Sampaio, Cesar Romero Jacob, Fernando Sá, José Ricardo Bergmann, Luiz Alencar Reis da Silva Mello, Luiz Roberto A. Cunha, Miguel Pereira, Paulo Fernando Carneiro de Andrade, Sergio Bruni.

*Revisão*
Tomás Batista

*Editoração*
José Antonio de Oliveira

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra pode ser reproduzida ou transmitida por quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita das Editoras.

*Ao Tchuco,*
*e aos nossos inseparáveis*
*e incorrigíveis Barthes e Tofu.*

## Agradecimentos

A Danilo Marcondes, cuja elegância e postura intelectuais, não sei se simplesmente inatas ou se da íntima e prolongada convivência com Pirro e Wittgenstein, orientaram-me no mesmo diapasão de sua já reconhecida maestria acadêmica.
Agradeço ao Departamento de Filosofia da PUC-Rio, que me deu a honra de figurar no quadro de seus doutorandos. Meus agradecimentos vão também ao CNPq por me conceder o privilégio de uma bolsa de estudos.
À Edna e ao Luiz Fernando, pela eterna gentileza e por ter tido sempre a certeza de com eles poder contar.
À Prof. Dra. Irley Franco, que, tonitruante, me fez admirar ainda mais Platão e os gregos, e por ainda, mais uma vez, ter me distinguido, concedendo-me a alegria de trabalhar a seu lado.
Ao Prof. Dr. Sérgio Fernandes que me ofereceu a temerária ousadia e a largueza de espírito de alguém que compartilha o que, de fato, pensa.
A David Amiel, o "silício e o cinzel" desta tese.
A Walney, meu amigo e primeiro organismo cibernético que conheci "em pessoa", que cuida de todos os meus dispositivos eletrônicos e "sabe tudo de *Matrix*".
À Márcia Costa, que agora faço saber, que não sabe que me ensina quando a faço achar que sou eu a ensinar. Pelos melhores momentos de "Zelda" e de juventude.
À Marcia Italo, minha irmã, eterna presença nas melhores gargalhadas de minha vida.
A Paulo César e Marson, assim como era no princípio, agora e sempre, por todos os séculos dos séculos, amém.
A Mauro Marcus, meu grande amigo e mais íntimo erudito, cujo brilhantismo e perspicácia reina soberano em qualquer salão. A quem admiro profundamente e agradeço "minhas" opiniões políticas.
À Ciça, por nos guiar por "insondáveis masmorras e labirintos", por achar livros raros em prateleiras baratas, pelas melhores discussões e por saber fazer, como ninguém, companhia.
À Sonia Nassim, por ser analista pelo simples fato de ter nascido e por, ao meu lado, me remeter ao vínculo absoluto.
A MD Magno, que acena da "grande margem" para mim.

## Sumário

**Apresentação –** *Danilo Marcondes*

**Parte 1 - A artificilização da natureza**
Introdução

1. Considerações preliminares acerca da natureza
2. A noção de "conhecimento do criador" ou o princípio do verum factum
3. Encontro entre razão filosófica e revelação judaico-cristã
4. Do cético renascentista ao filósofo natural moderno
5. Do artista racional ao cientista experimental

6. Vicissitudes contemporâneas de um quadro de referências tradicional
Considerações à guisa de conclusão
Notas

**Parte 2 - Circuitos filosóficos integrados**
Introdução
1. Considerações
    1.1 O pós-moderno em 20 pontos
    1.2 Comentários e afinidades eletivas
2. A recepção filosófica das novas tecnologias
    2.1 Wittgenstein e Gödel: matemática sem fundamentos
    2.2 Dewey, o pragmatismo tecnológico
    2.3 Derrida, discurso moderno e desconstrução
    2.4 Heidegger: a técnica em questão
    2.5 Sloterdijk: uma filosofia para a contemporaneidade
    2.6 Gotthard Günther, lógica e cibernética: uma metafísica para tempos futuros
    2.7 Teoria crítica, tecnologia e ideologia
3. Da emergência serendípica das novas tecnologias, ou: de como podemos esclarecer o advento das novas tecnologias como um precipitado da diferença entre o sucesso esperado e o fracasso obtido pelo projeto moderno
    3.1 A mecânica moderna
    3.2 O termo "techné"
    3.3 O termo "máquina"
3.4 Vicissitudes contemporâneas de um quadro de referências tradicional: a maquinidade contemporânea
        3.4.1 O advento do cálculo e a expectativa de um algoritmo perfeito

3.4.2 A ideia maravilhosa de Leibniz
3.4.3 Linguagem, lógica e filosofia
3.4.4 O "risco supremo" de Cantor
3.4.5 Frege: por uma escrita conceitual do pensamento puro
3.4.6 O "Wir müssen wissen, wir werden wissen" de Hilbert
3.4.7 A vertigem de Gödel: catástrofe e epifania
3.4.8 Turing e seu novo mistério trinitário: máquinas/programas/dados
3.4.9 Chaitin e a teoria algorítmica da informação: complexidade e aleatoriedade
3.4.10 Máquinas matemáticas e a função do impossível
4. Hipothesis fingo ou: a ciência muito além da aliança
4.1 Fredkin, a hipótese da natureza finita
4.2 QuBits: computação quântica
4.3 Wolfram e sua ciência nova
5. A vida refeita pela arte
5.1 Cibernética, inteligência e vida artificial
5.2 Pão e circo revisitado
Considerações inconclusivas
Apêndice: o que é Matrix?
Anexo: Carta pró-pesquisa célula-tronco
Notas
Referências

## Apresentação

O assim chamado argumento, ou princípio, do "conhecimento do criador", em sua versão em língua inglesa, *maker's knowledge*, é um dos temas mais importantes na discussão sobre a formação do pensamento moderno, principalmente em contraste com o pensamento antigo. Contudo, esse tema não tem, com algumas raras exceções, recebido a devida atenção dos especialistas, filósofos, epistemólogos, historiadores das ideias. Menos do que um argumento, trata-se na verdade de um pressuposto básico na discussão desde o Renascimento, sobre a possibilidade do conhecimento científico, sobretudo em sua relação com o conhecimento técnico, entendido em um sentido amplo, desde as artes até a engenharia, passando pela vida política. Isso revela como nesse contexto, em contraste com o mundo clássico, o pensamento passa por uma virada profunda. Essa virada altera radicalmente o modo de entendermos a relação entre natureza e produção humana, entre o natural e o artificial.

É no quadro dessa problemática fascinante e pouco explorada, subjacente a autores os mais inesperados, de Fílon de Alexandria a Nietzsche, de Nicolau de Cusa a Immanuel Kant, que Adríana Ítalo desenvolveu sua pesquisa, inicialmente no mestrado e em seguida no doutorado no programa de pós-graduação da PUC-Rio, pesquisa essa que tive a gratificante experiência de acompanhar como orientador em ambos os casos. Foi sempre sobretudo um grande prazer a interlocução com Adriana, prazer raro no trabalho acadêmico. Adriana foi a orientanda independente, não no sentido de fazer seu trabalho sozinha, mas enquanto dispensando aquela orientação que consiste em um acompanhamento detalhado e permitindo a orientação no sentido de formulação de ideias, de discussão de hipóteses, de uma verdadeira troca em que orientando e orientador passam por uma experiência acadêmica única e enriquecedora, por uma autêntica colaboração intelectual. Isso foi possível menos por minhas qualidades de orientador que consistiu apenas em ser um leitor atento de seus textos, sempre prazerosos, e de dar indicações bibliográficas, e sim pela capacidade de Adriana de suscitar questões, de estabelecer relações, de formular pensamentos originais e provocadores, ou seja, em poucas palavras, de fazer filosofia.

Este trabalho que felizmente agora pôde ser publicado após alguns anos, graças à contribuição de amigas de Adriana como Sonia Nassim e Stella van Weerelt em uma belíssima homenagem e infelizmente sem a participação da autora, prematuramente vítima de doença contra a qual lutou bravamente, torna acessível ao público leitor, interessado nessas questões de filosofia e história das ideias, o pensamento de Adriana Ítalo. Pensamento vivo, mesmo se sua autora já não o está mais. Podemos reconhecer sua vivacidade, seu espírito crítico e inovador, sua facilidade de escrita em cada linha, em cada formulação de argumentos, em cada ideia inesperada. É uma leitura extremamente proveitosa no sentido

de que nos faz pensar e nos faz querer levar adiante as ideias aqui lançadas, elaboradas, desenvolvidas e apontando para desdobramentos que a autora não pôde ela própria fazer, mas que certamente seus leitores serão levados a isso pela qualidade do texto.

Reler esse texto quando de sua preparação para publicação foi poder reviver com emoção os bons momentos que passamos juntos durante os cursos de pós-graduação. Tenho certeza que esse texto trará também bons momentos para todos os seus leitores.

Danilo Marcondes
Rio de Janeiro, maio de 2015.

Parte 1

# A artificialização da natureza

## Introdução

*A transformação do conceito de natureza se acompanha de uma modificação da concepção e definição de conhecimento.*
— Ernst Cassirer

A frase que me serve de epígrafe resume bem o tema central desta pesquisa. Vale dizer, a ideia de que uma certa concepção de conhecimento vincula-se, de modo estreito, à redefinição do estatuto mesmo de natureza.

O "Conhecimento do Criador"[1] ou "Princípio do *Verum Factum*" apresenta uma tradição que identifica conhecimento e criação. O ato e o efeito de criar têm como par indissociável a verdade ou o conhecimento verdadeiro. *Verum ipsum Factum.* Esta noção de que conhecimento verdadeiro se iguala àquilo que *"é feito"* ou *"pode ser feito"* (criado, produzido, reproduzido, fabricado, modelado, inventado, idealizado) encontrou diferentes expressões em proeminentes pensadores. Todavia, sua identidade temática é resultado de recentes pesquisas no campo da história e da filosofia da ciência (Child, 1954; Lõwith, 1968; Mondolfo, 1969; Hintikka, 1974: 80-97).

O "Conhecimento do Criador" ou o "Princípio do *Verum Factum*" é utilizado caracteristicamente como um pressuposto tácito, um truísmo, que permanece à sombra das obras e teorias que sustenta. Uma espécie de "corrente subterrânea" (Perez-Ramos, 1988) que encontrou formulação mais explícita entre os séculos XVII/XVIII e, acredito, sublinha uma certa continuidade entre a problemática moderna e a contemporânea crise dos fundamentos; isto é, a falência do projeto fundacionista e a busca de caminhos alternativos como resposta, pois o fato de que à idade moderna falta "fundação" é para seu próprio crédito uma indicação de coragem, não de decepção[2].

Assim, a modernidade, o mecanicismo e o emprego da matemática como uma linguagem, por um lado, a experimentação e a aposta na possibilidade de manipulação e reprodução da natureza, por outro, são aspectos fundamentais para o entendimento do "Conhecimento do Criador" como uma tradição de grande influência no estilo ocidental de produzir saber e fazer ciência.

O "Conhecimento do Criador" se apresenta num quadro de referências tradicional dentro do qual novas operações forçaram o surgimento de um novo panorama, um novo mundo. Se há ou não "algo de novo sob o sol", é claro, constitui polêmica, todavia a ideia moderna do *novo* continua a se impor paradigmaticamente às expensas de uma "liberdade humana". A criação do novo permite pensar, a cada vez, a cada artista original, a cada gênio filosófico e científico, o mundo todo como reconstruído diferentemente, segundo

novas regras estéticas, éticas, políticas, científicas ou religiosas. A cada nova teoria, a cada nova obra de arte repete-se o inesperado *Fiat* divino — *Imitatio Dei.*

Minha exposição deverá consistir em:

> 1. Mapear o "Conhecimento do Criador" através de seus quatro aspectos, assim sugeridos por Danilo Marcondes: o teológico, o epistêmico, o humanista e o técnico.
> 2. Revelar a presença e os modos de operação do "Conhecimento do Criador" no pensamento de alguns filósofos representativos destes aspectos.
> 3. Articular este percurso com: a) a transição da visão de mundo antiga e medieval para a dos primórdios da era moderna; b) o advento da revolução científica do século XVII; c) a articulação ocorrida entre arte e ciência; d) a reavaliação das fronteiras entre natural e artificial.

É preciso que fique claro que não se trata de colocar o princípio do *verum factum* como causa ou explicação dos pontos logo acima levantados. Com efeito, trata-se antes de constituí-lo como "pano de fundo" ou "pedra angular" no contexto moderno de redefinição do ideal de conhecimento e inteligibilidade e seus reflexos na concepção de natureza. Se questionado em seu caráter de justificativa epistêmica, é provável que se mostre um pedículo um tanto frágil para sustentar toda a extensão de um dos maiores problemas filosóficos legados pela modernidade: aquele que vige entre ontologia (*ratio essendi*) e epistemologia (*ratio cognoscendi*) e diz respeito à fundamentação do conhecimento.

Assim, proponho trabalhar o "Conhecimento do Criador" ou "Princípio do *Verum Factum*" como um operador. Não pretendo enfatizar diretamente nenhum sujeito, agente privilegiado ou objeto em particular. Este princípio não será usado para obter qualquer ganho em *status* cognitivo para um campo de saber específico; isto é, não se trata de demonstrar a superioridade de um campo em detrimento de outro — como, por exemplo, o Estado e a Comunidade para Hobbes, a Moral para Locke, a História para Vico, a Ciência Experimental para Bacon, ou a tecnologia contemporânea. Tampouco utilizo o *Verum Factum* para dar consistência ou fundamentar uma doutrina epistemológica em particular. Não argumento "em favor" do argumento do "Conhecimento do Criador". Apresento o princípio porque acredito ser particularmente propício para a compreensão de pressupostos indispensáveis às concepções atuais que ligam arte e ciência, filosofia e tecnologia. Acredito que este princípio subjaz à transformação do ideal de inteligibilidade ao final do século XX e é índice dos caminhos que se mostraram mais propícios a uma filosofia tão próxima da *poesia*[3] quanto da ciência, ou, ainda, de uma filosofia que permite pensar arte e ciência na projeção de um mesmo horizonte de verdade.

Se o princípio do *Verum Factum* oferece como critério de conhecimento e verdade o *"ter sido feito",* ele, em última instância, propõe que não há nada que não *"tenha sido feito".* E isto é a radical aproximação entre natureza e arte. Porque *factum* é, ao mesmo tempo, *"o que acontece", "o que existe"* e *"o que é fabricado".* Assim, o mundo, o homem, a natureza, a cultura, a linguagem não seriam outra coisa senão articulações artificiosas, ou seja, artefatos. Ou, ainda, se o consenso, prevalente na antiguidade clássica, a respeito

do abismo intransponível entre os produtos da natureza (*naturalia*) e aqueles da arte humana (*artificialia*) tivesse se mantido, a fecunda aproximação entre ciência e arte que o "Conhecimento do Criador" opera não teria se dado. O que sustenta esta articulação é a quebra da dicotomia entre natural e artificial, e seu efeito é sobretudo o de uma *natureza artificializada.* Acaso teria a noção de "Conhecimento do Criador" podido operar de modo eficaz se à princípio se coloca que nenhuma produção técnica pode igualar-se à *essência* dos processos *naturais*? Com efeito, esta vigorosa preconcepção foi muito bem caracterizada por Robert Lenoble como *Tabu do Natural* (Lenoble, 1990: 153). Suas raízes mais profundas se encontram na Grécia clássica, mas ainda constitui, de forma geral, sintoma difícil de erradicar.

Todavia, o "Conhecimento do Criador" faz parte de um processo que veio possibilitar a quebra do *Tabu do Natural* ao questionar a existência de uma obscura, porém essencial, diferença entre aquilo que "se faz por si mesmo" (natureza) e aquilo que "se fabrica" (artificio). Esta concepção de conhecimento atravessa, de modo exemplar, a suposição de que nada do que é tecnicamente fabricado pode igualar-se à essência dos "trabalhos da natureza". Assim, minha hipótese é de que os caminhos percorridos pela tradição do "Conhecimento do Criador" até hoje permitiram a quebra dos fundamentos naturalistas implicando a assimilação da natureza à arte.

Clemente Rosset, em seu livro *A Anti-Natureza. Elementos para uma Filosofia Trágica*, descreve as emergências de um mundo artifícializado, atendo-se à concepção de *acaso original* como pivô de todo o processo. Para Rosset, a principal responsável pela suspensão da ideia de natureza é a vertente filosófica a que ele subscreve *trágica* indo de Empédocles e Demócrito a Epicuro, de Lucrécio a Maquiavel e Hobbes, e destes a Nietzche e Freud. Sua crítica a todos aqueles que contemporaneamente concebem a modernidade como um empreendimento sistemático de demolição da *natureza humana* e de seus valores *mais genuínos,* e acusam-na de substituir *autenticidade* por *facticidade, verdades* por *falsidades,* é importante e contundente. Ao desmascarar o dogma naturalista que sustenta certos discursos, ditos pós-modemos, Rosset nos convida à reflexão. Porque essa mesma pós--modemidade que, por um lado, nos desperta de muitos de nossos *sonos dogmáticos,* por outro, festiva e panfletária, nos obnubila com seus veredictos precipitados e presunçosos.

Sendo assim, o trajeto que escolhi percorrer não exclui as principais vertentes do pensamento ocidental. Meus esforços vão no sentido de assinalar os "tempos fortes", os exemplos mais significativos, as mudanças mais óbvias e representativas no seio mesmo daquilo que poderíamos considerar como os padrões de racionalidade tradicionais. Procuro, assim, sem descartar a brilhante e original contribuição de Rosset, dar uma espécie de *reviravolta interpretativa,* uma *terceira volta no parafuso* e incluir, para além de todo pensador *maldito,* famosos *hereges do pensamento*, aquele *bem-sucedido, more geometrico,* pensador.

Às vésperas do século XXI, após tantas decepções e tantos triunfos, circulamos em meio a um mar de plurais *visões de mundo,* e é no mínimo desconcertante acreditar deter a *última palavra* sobre o que quer que seja. Até porque, de qualquer modo, a expressão *última palavra* hoje designa muito mais a *moda* do momento, ou a *política mais correta* ou *mais aceita,* do que a palavra definitiva. Aliás, sábio parece ser aquele que não detém

palavras. Ainda assim, *et pour cause,* uns designam-se como os "mais sérios", outros como "mais necessários" ou "fundamentais"; uns dizem que é preciso "dialogar", outros que isto é impossível devido à incomensurabilidade das teorias e premissas de onde partem; uns elegem a transdisciplinaridade como a alternativa mais profícua, outros relegam-na ao plano do ecletismo inconsistente e festivo, para não dizer falacioso; eu, de minha parte, busco sobretudo o exercício de refletir sobre uma determinada linha de pensamento, ver até onde ela pode levar, seus limites, suas possibilidades. Destarte, meu trabalho não visa sustentar o "Conhecimento do Criador" como fundamento último para qualquer ciência, nem mesmo como critério definitivo de verdade, mas sim que esta concepção de conhecimento, saída de um quadro de referências tradicional, trouxe nela mesma um potencial explosivo e revolucionário que hoje podemos testemunhar.

Se *verum* e *factum* de fato convergem ou não é questão complexa, e, a rigor, as suspeitas que recaem, não sem razão, sobre suas justificativas não impediram que o "Princípio do *Verum Factum*" servisse como um potente instrumento de transformação do mundo nas mãos de muitos pensadores. Quer me parecer que o "Conhecimento do Criador" ou "o Princípio do *Verum Factum*", apesar de não nomear algo contínuo e unificado, permeia a atual valorização da atividade criativa como produção do "novo". Da experiência científica e artística nasce uma visão da realidade como *poiésis*.

Para desvendar a significação histórica própria à noção de "Conhecimento do Criador", cumpre seguir suas aparições, tensões e distensões, suas ambiguidades, seu caráter cético — e, portanto, limitador do conhecimento —, suas relações com a teologia, a metafísica, o humanismo, a ciência e a técnica; sua aposta na possibilidade poética e técnica de se manipular, reproduzir e "fabricar" o mundo.

## CAPÍTULO 1
## Considerações preliminares acerca da natureza

> *O hábito atrofia nossos sentidos* (...). *Porque o costume é efetivamente um pérfido e tirânico professor. Pouco a pouco, às escondidas, ganha autoridade sobre nós; a princípio temo e humilde, implanta-se com o decorrer do tempo, e se afirma, mostrando-nos de repente uma expressão imperativa para a qual não ousamos sequer erguer os olhos.*
> — Montaigne.

"Der *Begriff und Wort 'Natur' ist ein wahrer Scherwenzel*"[4]. Com esta citação, Arthur Lovejoy começa o artigo "'Nature' as Aesthetic Norm" em seu *Essays in the History of Ideas.* Sem dúvida, quando nos deparamos com a palavra "natureza" temos a impressão de que compreendemos do que se trata. Todavia, ao debruçarmo-nos sobre ela, percebemos uma complexa trama de significações que obscurecem totalmente nossa primeira e ingênua apreensão. Dicionários e enciclopédias não se comprometem muito, suas definições são tão genéricas e numerosas que o remetimento a outros verbetes, frequentemente indicados no próprio verbete *natureza*, toma-se indispensável. Sigamos então um pouco por essas definições genéricas que fazem parte de um conjunto de juízos compartilhado no senso comum mas que podem nos servir como ponto de partida para reflexão.

Natureza: (a) todos os seres que constituem o universo (universo — conjunto de tudo quanto existe, a terra, os astros, as galáxias e toda matéria, tomado como um todo; cosmos, mundo); (b) a condição do homem anterior à civilização; corpo, sexo, índole, caráter, temperamento inatos e/ou congênitos de um indivíduo; (c) o conjunto das coisas que existe naturalmente (naturalmente — pelas forças da natureza, de modo natural), assim, conjunto do que se produz no universo independentemente da intervenção refletida ou consciente, ou seja, espontaneamente. Espontâneo aqui se iguala a natural e quer dizer aquilo que se desenvolveu sem cultura, sem intervenção humana, i.e. (d) uma força ativa que estabeleceu e que conserva a 'ordem natural' de tudo quanto existe (ordem regular das coisas, ordem cósmica, leis da natureza); ou ainda, (e) essência ou "natureza das coisas", verdade necessária e autoevidente concernente às coisas mas que não se realiza, senão imperfeitamente, nelas.

Ressaltam-se três pontos na exposição acima: (1) a oposição natureza/artifício como constituinte da própria definição de natureza, e, assim sendo, o velho problema das relações entre arte e natureza nos aparece não mais como um mero exercício intelectual, mas como a questão mesma da noção de natureza; (2) a suposição de uma estrutura de caráter legal; (3)

a passagem da realidade empírica mais banal à sua extrema antítese, e neste caso a natureza ocupa o lugar de um todo unificado, o domínio da ordem e da necessidade em contraposição à contingência da matéria e às vicissitudes da atividade humana. Sendo assim, a necessidade da natureza, ou de suas "leis", supõe então a transcendência da ordem das necessidades factuais. Mas o que é essa ordem, essa necessidade, que em si escapa previamente tanto dos fatos espontaneamente dados quanto das atividades humanas?

Heidegger nos indica, com a mestria provocativa que lhe é peculiar, a anfibolia da noção de natureza quando, por exemplo, vê na palavra *natureza* a "palavra fundamental da metafísica, a julgar que a 'meta-fisica' é, num sentido absolutamente essencial, uma física — dito de outro modo, um saber sobre a *physis* (*emcrinun rpV(J"lXTJJ*)" (Heidegger, 1998: 488). *Physis*, palavra grega cuja tradução latina *natura* vem de *nasci,* nascer, que em grego se diz *gen* e que Heidegger traduz como *aquilo que deixa provir de si.* A natureza é aqui *palavra fundamental* na medida mesma em que constitui o fundo essencial a partir do qual tudo pode surgir. Assim, *physis* é também *arché,* origem, princípio e domínio; um domínio que porta as oposições, ultrapassa as distinções e faz fundo para os fatos. "Natureza tomou-se o nome para o Ser"(Heidegger, 1998: 486).

> *Quaisquer que sejam a força e o alcance atribuídos à palavra 'natureza' nas mais diversas épocas da história ocidental, a cada vez, esta palavra contém uma interpretação do ente em seu conjunto — mesmo onde, aparentemente, não é tomada senão como noção antitética. Em todas estas distinções (natural/sobrenatural; natureza/arte; natureza/história; natureza/espirito) a natureza não é apenas signo de oposição, mas é ela que é primordial, na medida em que é por oposição à natureza que as distinções são feitas;* por*conseguinte aquilo que dela se distingue recebe sua significação a partir dela* (Heidegger, 1998: 486).

De fato, a noção de natureza constituiu a base a partir da qual toda uma metafísica e uma ontologia puderam se constituir, possibilitando a suposição de uma inteligibilidade do cosmos e criando condições para o estabelecimento daquilo que veio a se chamar de *ciência natural.* "Nada, alguém pode pensar, poderia ser mais natural ou mais contínuo e permanente do que a concepção grega de natureza (...) contudo, esta linha de pensamento é imperfeita", nos assevera Lloyd (1991: 417) logo de saída em seu *The Invention of Nature.* Se a natureza é, por um lado, uma invenção grega, cuja herança pode ser resumida na ideia geral e unificada que temos de um domínio natural, por outro não encontramos *uma* única concepção que possa ser chamada de *a concepção grega de natureza.* E, segundo Lloyd, talvez por este motivo, em determinado momento, inventaram-na.

> *Não havia nada de intrínseco nas concepções gregas de naturalidade do fenômeno natural. Muito pelo contrário, esta ideia teve que ser inventada, e o fator mais importante para nos assegurar acerca das circunstâncias de sua invenção é o contexto de polêmica que o envolvia.* (...) *Que a ideia exigiu invenção pode ser visto facilmente em função de sua ausência nos escritos gregos mais antigos. É verdade, o termo* physis *ocorre em uma famosa passagem da* Odisseia *(10, 302 ss.)* (...) *todavia* (...) não (...) *[como]*

> *uma concepcão geral, de um domínio da natureza, englobando todo fenômeno natural. [...] Nós certamente não imaginamos que Homero e Hesíodo não soubessem das regularidades daquilo que chamamos fenômenos naturais* (...) *mas há toda a diferença do mundo entre uma suposição implícita e um conceito explícito. E mais, uma vez tendo sido elaborado explicitamente, o conceito não é inevitável* (Heidegger, 1998: 418).

Falar de *uma* concepção grega de natureza é passar por cima de importantes divergências filosóficas e enormes lapsos de tempo, é como se pudéssemos levianamente generalizar, homogeneizando os gregos, de Homero a Proclo passando por Platão e Aristóteles! Mas isto é o que via de regra se faz.

Procurando não incorrer nesse erro, Lloyd retoma a complexidade que envolve as *visões gregas* de natureza.

> *Antes mesmo de começarmos a prestar atenção ao coro de vozes daqueles que antes e agora invocam o natural em contraste com o desviante para justificar suas próprias atitudes particulares, crenças e comportamentos, incluindo seus preconceitos quanto a diferenças de gênero e práticas sexuais, onde o que se passa por natural, para os que participam internamente, parece, para quem está de fora, obviamente determinado pela cultura* (Heidegger, 1998: 417).

Lloyd (1991: 419) usa "as sofisticadas concepções desenvolvidas pelos chineses sobre aquilo que tendemos a interpretar como se referindo ao que chamamos natureza" como analogia para o que ele quer mostrar nos gregos, pois "certamente, devemos dar um primeiro e saudável passo no sentido de desmascarar as poderosas reivindicações de inevitabilidade que frequentemente acompanham o apelo à natureza" (Lloyd, 1991: 434). A China, ao longo daquilo que podemos traçar como sua história intelectual, produziu nada menos que seis conceitos primários, além de vários subsidiários, de natureza: *Tian* (céu); *Li* (modelo); *Wu* (coisas); *Tao* (caminho); *Xing* (natureza humana ou disposição) e *Ziran* (espontaneidade, literalmente "si mesmo", termo que com o prefixo *Da* [grande] vem eventualmente a formar a palavra usada no chinês moderno para natureza em ciência natural).

Na Grécia, a natureza foi primeiro invocada por médicos e "filósofos naturais" quando uma explicação plausível, "razoável", começava a se oferecer como um argumento convincente. A natureza era então usada para negar qualquer possibilidade de interferência sobrenatural ou divina nas doenças e nos acontecimentos de modo geral. Dar uma "explicação naturalística" era uma das características de um movimento bem mais amplo de desmistificação do universo e secularização do saber. O conceito de natureza foi, portanto, forjado num contexto de enormes controvérsias em que novas concepções de saber buscavam sobrepujar uma tradição. Contudo, "a expressa confiança grega de que tudo tem sua natureza e sua causa geralmente convivia, desconfortavelmente, com uma fundamental incerteza sobre o que realmente era isso (...). Temos quase a mesma quantidade de teorias sobre a natureza quanto sobre terremotos" (Lloyd, 1991: 423; 432)[5].

Entretanto, apesar da instabilidade do quadro apresentado por Lloyd, a natureza per-

maneceu como aquilo que se supunha "estar lá", e sua "realidade objetiva" foi e é condição de possibilidade de investigações científicas. Todavia, e desde então, em que consiste esta, tão famosa e, sem dúvida, importante, realidade objetiva, ainda é tema de calorosos debates, declarações e contestações de todo tipo sobre todos os aspectos. Mas, ainda, a despeito de todas as controvérsias, permanece a impressão de que nada poderia ser mais "natural" e unívoco do que a concepção de natureza que herdamos dos gregos. Talvez porque tenham concebido a possibilidade de considerar de forma rigorosa e sistemática[6] aquilo que sustenta, na experiência comum, a noção de uma realidade natural: repetição, constância e regularidade de fenômenos. Entretanto, desconhecemos a fonte de onde esta repetição e esta regularidade obtêm o efeito metafísico que lhes dá a autoridade de um domínio unificado.

Para Kant, trata-se de um *facto da razão.* Ao desmontar as funções metodológicas do conceito de Deus para a ciência, Kant inaugura uma nova forma de entendimento da natureza, da uniformidade e universalidade de suas "leis". Uniformidade e universalidade passam a ser suposições metateóricas, isto é, os meios pelos quais a razão pura concebe totalidades. Pois nem o "princípio de determinação absoluta", nem a ideia da "soma total de todas as realidades", faz parte de nossa real experiência da natureza. Desse modo, a ideia de *totalidade* é considerada um ideal regulador da razão, a projeção de princípios que usamos para estruturar a natureza ou para conceber Deus. Sombras que, não obstante, parecem a Kant virtualmente inescapáveis, mas não passam de sombras. Entretanto, a suspeita de que esta sombra é, ela mesma, uma *sombra natural* coloca a questão sobre o estatuto mesmo da concepção de *facto da razão.* E, a incerteza sobre o "natural", em relação ao qual nunca se sabe exatamente onde começa e onde termina, retoma e se mantém à espreita. Na verdade, talvez a eficácia da ideia de natureza tenha sido proporcional à sua imprecisão.

O espanto e a admiração diante da brutal experiência de existir, ou do fato de que qualquer coisa exista, está na origem da filosofia[7], logo de toda e qualquer questão que nos provoque pensar. É como se a natureza viesse sempre para apaziguar aquela angústia diante da esperada *resposta definitiva* que insiste em se furtar. É como se a natureza viesse a nomear o inominável, expressar o inefável... viesse sempre a ocupar o lugar desse suposto *núcleo real* que insiste em velar-se.

Robert Lenoble, em seu célebre *História da ideia de natureza,* apresenta-nos, de forma exemplar, as vicissitudes sofridas pela ideia de natureza. Pode-se depreender do livro que a *história* que tem a contar descreve o processo, lento e gradual, de nascimento, *ascensão e queda de um império* no ocidente. Percorre-se com ele, dos pré-socráticos ao século XX, a multiplicidade de concepções sobre a natureza:

> *Campo cerrado dos deuses indulgentes ou maliciosos; domínio esplêndido e harmonioso dos deuses-astros; escala graduada de perfeições que, da mais humilde, remontam ao Primeiro Mobil e ao Primeiro Motor; Deusa inconsciente dos estoicos; criação, para o Hebreu da Bíblia, de um Deus que prepara a morada do homem; regresso do Grande Pan com os filósofos do Renascimento, e, alguns anos mais tarde, mecânica dada pelo Criador ao homem que aprende a manejá-la como um brinquedo; novo ídolo do natu-*

> *ralismo do século XVIII, espécie de Deus esvaziado, pela física mecanicista, dos traços que, nos Antigos, atraíam as orações e a humilde submissão e, finalmente, mecânica louca posta em movimento por um aprendiz de feiticeiro, que teme perecer na aventura. Mãe Natureza de Diderot, silêncio que assusta Pascal, madrasta que vota seus filhos à luta pela vida segundo Darwin e Karl Marx* (Lenoble, 1990: 317, 318).

O convívio entre uma "natureza mágica", sobrenatural, remetida à vontade dos Deuses ou de Deus, e uma "natureza legal", ora referida àquilo que acontece com regularidade segundo leis imutáveis e eternas, ora referida a ordens divinas, forma um importante complexo de ideias e noções contraditórias inextrincavelmente ligadas. Este conjunto de ideias oscila por entre contextos de "naturalização da cultura" (moral, política, costumes e convenções humanos) e projeção antropomórfica de "legalidade" à natureza. A tão famosa expressão "leis da natureza", que Robert Boyle viria a criticar tão severamente, chamando nossa atenção para seu caráter meramente "instrumental", encerra, nela mesma, todas as complexas contradições que a noção de natureza comporta. Efetivamente, ela é o espantoso testemunho do velho sonho de que a *ratio naturae* não é senão a *ratio hominis.* É interessante notar que a palavra latina *natura* está ligada à raiz *nasci*, que significa o "ato de fazer nascer"; a forma *natio onis* tem o sentido original de "nascimento" e, por sentido derivado, "nação". Vê-se mais claramente o estreito laço que une natureza e nação quando diante do fato de que terão destinos muito semelhantes nas mãos de filósofos e pensadores modernos: a "máquina moderna" constrói natureza e cultura com o mesmo coeficiente de artificialidade.

> *Por mais longe que remontemos na história, nunca encontramos a Natureza como uma 'realidade nua' impondo ao homem uma concepção necessária do seu destino* (Lenoble 1990: 314).

Profundo conhecedor do século XVII, Lenoble, sem dúvida, traça o perfil intelectual da ideia de natureza com referência aos parâmetros dados por esta época. Isto é, na suspensão daquilo que ele nomeia *tabu do natural.* Respeitado ao longo de toda a antiguidade, este tabu postula um abismo incomensurável entre arte e natureza e determina que nenhuma produção da arte jamais poderá reconstituir um ser natural. Reconhecendo no cerne mesmo da ideia de natureza um sintoma psicológico e religioso, Lenoble, como a maior parte dos pensadores do século XX, desconstrói a "naturalidade" da natureza reivindicando-lhe um caráter artificioso.

A.J. Close, em um texto chamado "Commonplace Theories of Art and Nature in Classical Antiquity and in the Renaissance", nos oferece um panorama das relações estabelecidas, por várias escolas de pensamento, entre arte e natureza. Close nos mostra que a prática de ligar estas duas ideias começou muito cedo na antiguidade, levando-nos a pensar que ela foi mesmo indispensável ao estabelecimento conceitual de ambas as ideias:

> *Ao longo de toda a tradição clássica é um lugar-comum a admissão de que estes são os dois agentes criativos universais* (Close, 1969: 468).

Close define os termos: Arte – a) qualquer atividade racionalmente organizada que tem um fim mais prático que especulativo; b) o sistema de conhecimento teórico ou de habilidade intelectual ou de competência técnica que essas atividades pressupõem. Natureza – a) princípio ou processo de geração, evolução e crescimento do cosmos físico; b) poder causador do universo; c) fundo original e subsistente do cosmos, seja no sentido pré-socrático de matéria e elementos, seja no sentido platônico de ideias; d) forma essencial das coisas físicas, que lhes dá vida e identidade específicas; e) esquema cósmico ou mundo natural.

Oito são as relações características arroladas por Close. A primeira e mais fundamental relação estabelecida entre arte e natureza é a de imitação. *A arte imita a natureza.* Esta ideia, bem genérica, não se aplica somente ao campo da estética mas também ao científico e ao moral. Todas as artes humanas – da legislação à olaria – são de um modo ou de outro modeladas pela ou segundo a natureza.

Em segundo lugar vem a ideia de que *a arte está a serviço da natureza, que a complementa ou aperfeiçoa.* Quase tão importante e difundida quanto a primeira, esta concepção, contudo, não pressupõe uma antítese entre arte e natureza. Embora Aristóteles desenvolva no *Protréptico* a ideia de que a arte existe para ajudar a natureza a melhorar suas deficiências, parece que esta concepção é resultado da influência das escolas médicas. Toda a tradição hipocrática vê a arte médica como auxiliar da natureza. Já em Cícero vemos esta concepção aplicada particularmente à filosofia moral onde a arte humana ajuda a natureza a alcançar o que ela pretende mas não pode sozinha realizar. Contudo, Cícero, curiosamente, é um dos bastiões daquilo que chamamos *tabu do natural*, este traduz-se em sua famosa fórmula: "*Nulla Ars Imitari Sollertiam Naturae Potesi*"(Cicero *apud* Lenoble, 1990: 259).

– *A arte baseada na experiência ou no estudo da natureza* parece ter sido uma doutrina presente nas escolas medievais. Esta formulação tem em Aristóteles sua principal referência. Exemplos como o do médico e do ginasta que precisam do conhecimento da natureza para adquirir uma arte competente, do carpinteiro que observa a natureza para inventar suas ferramentas, do filósofo que a contempla para descobrir a verdade e a justiça, oferecem a base sobre a qual esta ideia se difundiu.
– *Arte e natureza na educação.* Esta concepção com frequência gira em tomo de discussões acerca do que é mais fundamental para a educação, se o talento natural, o dom, o gênio (*natura*, *ingenium*) ou a arte (*ars, praeceptio, doctrina*), e qual o grau de suas contribuições para a educação. O debate mais comum é o de se os poetas são feitos ou inatos. Horácio se debruça sobre estas questões em sua *Ars Poética*, obra que terá enorme influência sobre o Renascimento.
– A ideia de que a *arte utiliza o material fornecido pela natureza* está em Platão, *Leis 889a* e *Sofista 265,* e, em ambas as passagens, afirma que a arte humana é uma força criativa universal posterior à da natureza e depende da matéria desta. Aristóteles, em *Política I* (1258a 23), assevera que a arte de enriquecer diz respeito ao uso de provisões dadas pela natureza. Da mesma forma, a arte de governar. Cícero, em *De Divinatione* (I, 116), associa esta ideia à de providência e diz que a natureza deu aos homens ouro, prata, bronze e ferro

para que pudessem usar.
– Que *a arte tenha seu início da natureza* pode ser interpretada de várias maneiras, entre elas a de que a arte é uma racionalização daquilo que o homem descobriu previamente por instinto ou intuição. Outras versões sugerem que a arte advém de faculdades dadas pela natureza ao homem.
– *A arte é inferior à natureza*. Herdeira provável da antiga concepção de natureza como fundamento real do ser no universo ou como um poder divino, benéfico e providencial, esta relação hierárquica virá a produzir um importante tema no pensamento e literatura clássicos: a idealização estético-moral do "primitivo" em detrimento do artifício civilizado. Os mitos da *idade de ouro* e do *nobre selvagem*; o programa moral anárquico dos cínicos; a exaltação da simplicidade rústica e a condenação do luxo no estoicismo de Sêneca; o elogio da vida campestre por Virgílio; todos expressam desconfiança e rejeição ao artifício humano, condenam a arte em favor da natureza. O contraste entre natureza e convenção, tão debatido pela sofística, carrega nele mesmo essa pré-concepção.
– *A natureza é um artista.* Tomada como um artista divino e providencial ou como uma teleologia imanente, esta concepção será um rico filão no pensamento ocidental.

> *A arte humana está ligada à natureza como que por um cordão umbilical e não há corte ou descontinuidade entre a criação racional controlada e as forças da natureza, mas uma mútua interação, permeabilização e fertilização* (Close, 1969: 483).

O século XVII levará a ideia de imitação às últimas consequências. O pequeno mas extraordinário deslocamento que a ideia de imitação sofre ao longo deste século marca o início do pensamento moderno, da soberania das artes e ciências sobre a *grande espontaneidade.* A imitação deixa de ser imitação de algo já criado para tomar-se imitação do próprio processo de criação. "A arte de fabricar tomou-se o protótipo da ciência"(Lenoble, 1990: 260), audácia de pretender conhecer, manejar e até mesmo modificar a "ordem natural", ousadia de estabelecer entre o homem e Deus uma identidade no gesto da criação — *Imitatio Dei.*

> *A luz não vem somente do alto mas das invenções próprias da vida, do jogo das sombras e das luzes sobre as camações sutis* (Lenoble, 1990: 238).

Uma certa concepção herdada da tradição grega clássica sustenta que o conhecimento, propriamente dito, consiste na contemplação, *theoría,* de verdades eternas, essenciais, necessárias e imutáveis. Já a arte, ou *techné,* opera com o contingente. Desta última, não poderia advir, portanto, nada da ordem de uma ciência, e permanece, pelo contrário, no domínio das probabilidades, da opinião[8]. Esta heterogeneidade entre ciência e arte também pode ser entendida como correspondendo à distinção entre *physis* e *techné*, sendo, a primeira, origem[9] daquilo *que se faz por si mesmo*, e, a segunda, origem daquilo *que é feito.*

Podemos discernir entre as concepções grega e judaico-cristã de natureza as modificações ocorridas nas relações entre arte e ciência. Natureza, para o grego clássico, é um fundo eterno, incriado e necessário; na concepção judaico-cristã, a natureza é temporal, criada e contingente. A ideia de criação, que é aqui fundamental, já ilustra a não existência

por si mesma de uma natureza. Deus lançou-a no ser quando quis e poderá suprimi-la como quem desmonta um imenso cenário. A natureza não é, portanto, eterna, mas contingente.

> *Natureza divina para o sábio antigo, Natureza criada, mas que canta a glória de Deus para o Salmista e, para Dante, a Natureza máquina, que, na obra dos primeiros mecanicistas dá ainda testemunho da sabedoria do divino Relojoeiro, não vai tardar a perder significação* (Lenoble, 1990: 192).

Sob a influência da concepção judaico-cristã de natureza, arte e ciência encontram-se e se reconciliam, como no mundo de Dante: o sábio e o poeta são um só numa natureza artificial. Assim, somente no momento em que objetos naturais e artificiais adquirem o mesmo coeficiente de artifício é que arte e ciência refazem uma unidade há muito perdida na fé.

Sábios e filósofos, independente de suas inclinações — se discípulo de Galileu, herdeiro espiritual de Arquimedes, seguidor de Gassendi ou de Descartes, Mersenne ou Pascal —, de um extremo ao outro da Europa, italianos como Torricelli, franceses como Viète e Fermat, holandeses como Leeuwenhock, Beekman e Huygens, ingleses como Bacon, Hobbes e Boyle, todos, a despeito de todas as divergências, das polêmicas inflamadas, afirmam que a natureza é uma máquina, que conhecimento é criação e que a ciência é a técnica de exploração e construção dessa máquina.

> *Para Hobbes, Bacon, Balthasar Gracian, e, em seguida, Pascal, é o artifício que se incumbe da tessitura do ser, e durante dezenas de anos os artifícios da natureza foram assimilados aos da arte sem que nenhum privilégio fosse concedido ao trabalho da natureza em detrimento do trabalho da arte* (Rosset, 1989: 41).

A partir de então tornou-se efetivamente possível a suspensão do velho *tabu do natural*, que pressupunha uma diferença essencial entre arte e natureza, entre a experiência de "laboratório" e fenômenos naturais espontâneos.

> *Descartes, Galileu, Gassendi, todos os seus discípulos menores, têm doravante por evidente que* conhecer é fabricar *que a natureza nada mais faz do que realizar em ponto grande o que nós podemos obter por pormenores e à nossa escala, graças ao nosso engenho de técnicos* (Lenoble, 1990: 260; o grifo é nosso).

Com efeito, é possível reconhecer em vários pensadores, em momentos históricos os mais díspares, a suspensão do tabu do natural sem o acompanhamento do domínio técnico. Todavia, somente ele parece ter o poder para constituir natureza, criá-la *ex nihilo,* fabricando o mundo, peça por peça, com os meios da *poética.* Mundo em que cada elemento ou conjunto de elementos possui um caráter artificial, inclusive o recorte de suas fronteiras, caráter este que não remete especificamente à arte humana, mas que coloca sobretudo uma questão: haverá de fato alguma distinção fundamental entre realidades

espontaneamente dadas e realidades fabricadas, afora o fato que de uma delas supomos poder designar o agente, e, da outra, não? Steven Vogel, em seu *Cats Paws and Catapults Mechanical Worlds of Nature and People*, nos assevera que curiosamente "parece mais difícil explicar em termos científicos aceitáveis o ato criativo humano do que o modo como a natureza cria seus dispositivos" (Vogel, 1998: 21), e, nos diz mais, ambas as realidades são engendradas, e seus dispositivos técnicos ou tecnológicos às vezes convergem, às vezes divergem. Por este motivo, ele não acredita que a natureza deva ser *o modelo privilegiado* para nossa tecnologia. Não devemos considerá-la o *padrão nobre* para a estrutura de planejamento e projetos tecnológicos humanos. Isto é, não que não se possa utilizar a "tecnologia" que se disponibiliza, nas mais diversas formas, nas formações espontâneas, mas que nem sempre ela irá coincidir com todo e qualquer empreendimento artístico ou tecnológico humano.

Na verdade pode-se repensar a ideia de imitação, a *mímesis*, despojando-a de todo e qualquer significado de reprodução servil e de cópia.

> *O poeta imita uma ação construída ou composta por ele de maneira que os dois termos* poièin *(fabricar, criar) e* mimesis, *longe de se excluírem, se completam e resumem uma atividade criativa* (Hardy *apud* Dessous, 1995: 77).

A obra de arte é *mímesis* da *physis,* porém, se implementarmos a distinção entre aparência e realidade rejeitando a dialética entre essência e aparência em relação ao termo *mímesis,* a ação imitativa passa a ser pura e simplesmente *transporte,* atividade poética sem o privilégio de nenhum dos termos. A arte é, assim, *techné* que, ao imitar "à moda" da natureza — segundo as disposições da natureza —, imita uma ação, e não algo. A *physis* designa uma realidade enquanto se realiza (se atualiza), e a *mímesis* refaz o caminho da *physis* para apresentar uma obra através da *techné.* O sentido geral do termo *techné* coincide com o sentido geral de *arte* e compreende todo conjunto de regras disponíveis para a direção eficaz de uma atividade qualquer. Não se distingue, portanto, da arte, nem de qualquer processo ou operação propícios a conseguir efeitos. Todavia, não se deve necessariamente pressupor uma redução da *técnica* a um processo estritamente causal, ela é apenas um processo regulado por certas normas e munido de uma certa eficiência. Assim, a obra de arte refaz o caminho da *natureza* ao ser construída. Ela é imitação porque há transporte (metáfora) possível entre *techné* e *physis.* A obra, por força da arte, é recuperação do mundo segundo os mesmos procedimentos que produzem o mundo: *mímesis.*

Etimologicamente, *poeta* significa *criador.* Poética: o puro e simples *fazer, fabricar.* Poema: a *obra.* Uma poética é, portanto, tudo que se liga à criação, composição, construção e que transborda o literário ou a atividade da escrita para a dimensão de todo e qualquer ato criativo. A poética pode ser tomada como formação e estruturação de uma obra, isto é, o programa operatório que o "artista" propõe a cada vez. O poeta é ninguém em particular mas a arte, por excelência a arte de realizar, de tomar sensível uma realidade. A poética, identificada a Deus, ao homem, à natureza, à razão ou à linguagem, é poeta e poema na indecidível fronteira da articulação artificiosa onde quer que ela se dê. Assim, toda realidade pode ser considerada factícia; e toda natureza, em certo sentido, *postiça*[10].

> *O Filósofo — Estamos curiosos. Sendo tão rústico em tuas montanhas, em teus desertos, em teus mares, gostaria de saber como te revelas, no entanto, tão engenhosa em teus animais, em teus vegetais.*
> *A Natureza — Minha pobre criança, quer que eu te diga a verdade? É que me foi dado um nome que não me convinha: chamam-me 'natureza', mas sou inteiramente arte.*
> *O Filósofo — Essas palavras perturbam todas as minhas ideias. Como? A natureza não seria senão a arte?*
> *A Natureza — Sim. Sem dúvida. Não sabes que existe uma arte infinita nesses mares, nessas montanhas que achas tão rústicas? Não sabes que todas essas águas gravitam para o centro da terra, não se elevando senão por leis imutáveis, que essas montanhas que cingem a terra são imensos reservatórios das neves eternas que produzem sem descanso essas fontes, esses lagos, esses rios, sem os quais meu gênero animal e meu gênero vegetal pereceriam? E quanto ao que se chama meus reinos animal, vegetal, mineral, não vês mais que três; aprenda que eu os tenho aos milhares. Porém, se tu consideras somente a formação de um inseto, de uma espiga de trigo, do ouro e do cobre, tudo te parecerá maravilhas da arte* (Voltaire *apud* Rosset, 1989: 57).

Estas poucas linhas de Voltaire (1694-1778), no artigo "Nature", do *Dictionnaire Philosophique,* correspondem à herança de um mundo desnaturalizado tanto por Shakespeare, Cervantes, Calderón de la Barca e Balthasar Gracian quanto por Bacon, Boyle & cia.

Hoje, após as revoluções industrial e tecnológica, os enormes avanços na área química e farmacêutica, o advento da teoria da relatividade e da mecânica quântica, da física das partículas subatômicas, e sobretudo do nascimento da cibernética, da engenharia genética e das biotecnologias, podemos reconhecer — na atualização do projeto de Francis Bacon, que iguala ciência e poder em sua assimilação dos "trabalhos da natureza" pelos "trabalhos da arte" — uma natureza cujos processos implicam suma arte, articulações tão artificiosas quanto quaisquer outras. Só a ecologia mais ingênua e panfletária, o fundamentalismo religioso ou dogmatismos obscurantistas e retrógrados podem ainda tratá-la como o paraíso corrompido e aviltado pela ação nefasta de artifícios humanos, a "mãe ultrajada" que prevê grandes cataclismos e clama por justiça.

São Cipriano de Cartago, no século terceiro de nossa era, em carta a Dimitriano, curiosamente soa como certos manifestos ecológicos contemporâneos:

> *Quem não vê que o mundo caminha para seu declínio, que já não tem as mesmas forças nem o mesmo vigor de antigamente? Não é preciso prová-lo com a autoridade da Santa Escritura. O próprio mundo o diz e testemunha que se aproxima de seu fim pela decadência de todas as coisas. Cai menos chuva no inverno para alimentar as sementes. O sol não é mais tão quente no verão para alimentar os frutos. A primavera não é mais tão agradável nem o outono tão fecundo. As pedreiras, como se estivessem cansadas, fornecem menos pedras, e as minas de ouro e de prata já estão esgotadas. As terras ficam incultas, os mares sem pilotos, os exércitos sem soldados. Há menos inocência no*

> *tribunal, menos justiça entre os juizes, menos união entre os amigos, menos indústria nas artes, menos disciplina nos costumes* (...). *Assim, todas as coisas, desde agora, se precipitam rumo à morte, sofrem do esgotamento geral deste mundo* (São Cipriano *apud* Lacarrière, 1996: 29).

O que vemos (re)atualizar-se é uma espécie de naturalismo residual, corolário da convicção de que a *situação original,* sempre identificada à ideia de natureza, era incomparavelmente melhor, mais pura, nobre e perfeita em si mesma. À *queda* do homem equivale a corrupção concomitante da natureza. De fato, todos os paraísos são perdidos e toda natureza, no mínimo, decaída. A natureza, contudo, não é mais um paraíso, mas um *paradigma perdido.* Os séculos XVIII e XIX adotam atitudes ambíguas com relação à natureza. Só o século XX retomará a força que, vinda do Seiscentos, tomará terra e humanidade estrangeiras à natureza.

> *Ainda outra coisa te direi. Não há* physis *para nenhuma das coisas mortais, como não há fim na morte funesta, mas somente composição e dissociação dos elementos compostos:* physis não é mais do que um nome usado pelos homens (Empédocles de Agrigento *apud* Bornheim, 1994: 69).

## CAPÍTULO 2
## A noção de "Conhecimento do Criador" ou "Princípio do Verum Factum"

> *Soltts scire potest qui fecit*[11]
> — Filo de Alexandria

A noção de "Conhecimento do Criador" designa, fundamentalmente, uma reciprocidade entre verdade e fato, entre o verdadeiro e o factível ou o feito, assumindo uma relação de convertibilidade entre cognição e *poiésis*[12]. Um princípio de equivalência ou identidade entre conhecimento, verdade e criação *verum id ipsum factum*[13]. Conhecer algo significa, portanto, criar ou ser apto a criar algo, seja no sentido de uma fabricação material, seja de um ato mental. E o critério de verdade reside mais no processo do que na realização acabada de um objeto de conhecimento. O "Conhecimento do Criador", deste modo, aponta para a possibilidade de uma teoria *poética*[14] da verdade; verdade que se reconhece no processo de seu próprio fazer-se.

> *A ciência da mente que cria as coisas é quase a própria coisa*[15] (Cardano *apud* Mondolfo, 1971: 43).

*Conhecer* aqui deve, portanto, ser tomado de forma genérica, não qualificada, em seu mais amplo leque de significações, da "compreensão" à "explicação" — *cognoscere, scire, intellegère.*

*Criar, inventar, fazer, fabricar* refere-se à toda gama de *actiones* e *passiones* e suas articulações. Digo *actiones* e *passiones* para desde já enfatizar a relação de reciprocidade entre *agente* e *paciente, sujeito* e *objeto* que, acredito, o "Conhecimento do Criador" pressupõe.

Muito embora diversas interpretações do "Conhecimento do Criador" tenham colocado em relevância um ou outro dos termos envolvidos nesta noção, isto é, alguns privilegiam o *conhecer,* outros o *criar,* prefiro, a princípio, não me obrigar a nenhuma destas posições. Para fins de maior clareza e imparcialidade em minha exposição procurarei não enfatizar uma relação hierárquica do conhecer sobre o criar ou vice-versa, mas sim sua condição primordial de convertibilidade — *verum et factum convertuntur.*

Várias passagens, ao longo da história do pensamento ocidental, ilustram a relação do conhecimento com a criação sob a forma de teorias que medem o conhecimento pela capacidade humana de fazer aquilo que diz conhecer e vice-versa. Todo *factum* parece ser por definição *verum*, toda *opera, vera.*

Teremos a oportunidade de ver a apropriação do princípio do *verum factum* em favor das mais díspares teorias. Pode-se dizer que é uma espécie de "marca" (*made iri*) ocidental ter o conhecimento medido, validado ou hierarquizado pela eficácia de suas intervenções em níveis de estrutura diferenciados, indo da mais abstrata à mais concreta. A inserção

do princípio do *verum factum,* ou "Conhecimento do Criador", em tantas correntes divergentes de pensamento, como teremos oportunidade de ver, é testemunha de sua versatilidade e fecundidade.

O "Conhecimento do Criador" adquire feições diferentes de acordo com seu aparecimento, disposição e uso em diferentes domínios. Apresenta diversas ramificações, formulações conflitantes e consequências divergentes. Podemos reconhecer sua presença tanto em racionalistas quanto em empiristas, nas ciências humanas e naturais. Teólogos, cientistas e filósofos — sejam eles considerados realistas, idealistas, nominalistas, experimentalistas, pragmatistas — fizeram e fazem uso dessa noção. Do *savoir faire* ao *know-how,* do conhecimento divino absoluto ao conhecimento humano possível, o "Conhecimento do Criador" fez seu caminho até os dias de hoje.

> *Se porventura produzíssemos objetos naturais, suas causas seriam mais bem conhecidas por nós. Mas, porque não os produzimos, nossa situação em relação a eles é oposta à nossa situação em relação a objetos artificiais* (Averróes *apud* Perez-Ramos, 1988: 164).

> *Nós conhecemos com certeza a existência e a causa das coisas que sabemos fazer completamente* (...) há três modos de conhecer: primeiro, conhecer como fazer; segundo, ter experiência; terceiro, conjecturar o possível. Em matemática, alguém que compõe conhece porque fez, e alguém que resolve aprende porque investiga como é feito (Sarpi *apud* Crombie, 1994: 1103).

> *A arte humana constrói por si mesma o que quer que a própria natureza possa construir, como se não fôssemos escravos da natureza, mas seus rivais... E quem negará que* [o homem] *tem quase o mesmo gênio que o Criador dos céus, e que poderia, de certa forma, fazer os céus se tivesse os instrumentos e matéria celestial, uma vez que os faz agora, embora de outra matéria, de modo bem similar em organização* [Ficino refere-se aqui à construção de esferas armilares] (Ficino *apud* Crombie, 1996: 100).

> *A arte, com maravilhosa perícia, sobrepuja a natureza através da própria natureza; arruma as coisas do modo que a própria natureza faria se decidisse que tais efeitos deveriam ser produzidos por ela* (Del Monte *apud* Crombie, 1996: 102)

> *Conhecer é antes de tudo poder conhecer, e conhecer vem a ser logo um fazer, um criar. Posto que quem sabe faz, e não pode fazer quem não sabe, e quem não sabe não faz: por isso, Deus, primeiro engenheiro. Deus é o primeiro engenheiro ante a natureza; por isto conhece o todo: o ensina e não o aprende... Se a alma não sabe como se fabricou o corpo, nem como se fez tantos membros destinados a tantos usos, nem como se estanca o calor etc., significa que ela não fez o corpo* (Campanella *apud* Mondolfo, 1971: 61).

> *Não se pode conhecer perfeitamente aquilo que não se criou* (Sanchez, 1977: 134).

> *Não se pode conhecer perfeitamente as coisas naturais em si mesmas, diferentemente das coisas artificiais que estão em nossas mentes. Para mim é, sem dúvida, um velho*

*tema: porque a natureza das coisas permanece oculta, enquanto que conhecer as condições e fabricação de uma obra é próprio exclusivamente de seu autor* (...). *Nada podes saber para além de suas faculdades* (Gassendi *apud* Mondolfo, 1971: 69-70).

*Somos constrangidos a reconhecer que o homem não é capaz de conhecer a razão de nada senão daquilo que pode fazer, nem outras ciências senão aquelas cujos princípios ele mesmo constrói, como demonstra a matemática* (Mersenne *apud* Crombie, 1992: 102).

*Conhecimento e poder humanos encontram-se no mesmo lugar, visto que onde a causa não é conhecida o efeito não pode ser produzido* (Bacon, 1997: 33).

*O Autor [Deus] dessas maravilhas as compreende, todos os outros não as podem compreender* (Pascal, 1970: 125).

*As verdades humanas são aquelas das quais criamos os elementos* (*De Antiquissima Italorum Sapiensia*. Vico, 1988: 141).

*Somos capazes de demonstrar proposições geométricas porque as criamos; fosse possivel para nós fornecer demonstrações de proposições físicas seríamos capazes de criá-las* ex nihilo (*De Nostri Temporis Studiorum Ratione*).
*Em latim,* verum *e* factum são recíprocos ou, como dizem os escolásticos, são convertíveis: sim, ser é ser uno, verdadeiro, bom, mas uma vez que tudo, menos Deus, é feito — ens-facíum — *segue-se que (o verdadeiro é também o feito,* Verum = Factum, *e é somente enquanto* factum *que é* verum, *somente como feito é verdadeiro ou inteligivel e inteligível somente para seu criador* (...) *O critério e a regra do verdadeiro é o feito* (*De Antiquissima Italorum Sapiensia*. Vico, 1988: 254).

*Das artes, algumas são demonstráveis, outras indemonstráveis. Demonstráveis são aquelas em que a construção está em poder do artista que não faz mais do que deduzir as consequências de sua própria operação. A razão disto é que toda ciência é derivada da precognição das causas, geração e corrupção das mesmas, e, consequentemente, onde as causas são conhecidas há lugar para demonstração, e, onde as causas devem ser procuradas, não. A geometria é assim demonstrável posto que as linhas e figuras com as quais raciocinamos são desenhadas e descritas por nós mesmos; a filosofia civil é demonstrável porque nós fazemos a comunidade nós mesmos. Todavia, porque dos corpos naturais nós buscamos a demonstração através de efeitos, não há demonstração das causas que procuramos mas somente das que podem ser* (*Six Lessons to the Savillian Professors of Mathematics.* Hobbes, 1958).

*A análise é o raciocínio que vai da suposta construção ou geração da coisa até a causa eficiente ou causas eficientes daquilo que é construído ou gerado. E síntese é o raciocínio que vai das causas primeiras da construção, continuando através de todas as causas intermediárias, até a própria coisa construida ou gerada.*

(...)

*O filósofo civil deve criar as causas primeiras da comunidade, de certo modo análogas ao desenho e descrição do geômetra* (...). *A criação de um corpo político por meio da instituição arbitrária de vários homens reunidos* (...) *é como uma criação a partir do nada pela inteligência humana* (*Leviatã* II, 29. Hobbes, 1997).

*A moral é tão capaz de demonstração quanto as matemáticas* (*Ensaio acerca do entendimento humano* IV, 8. Locke, 1997).

*Há, na espécie de coisas artificiais, geralmente, menos confusão e incerteza do que nas naturais. Pois uma coisa artificial é uma produção do homem, que o artífice desenhou e portanto conhece muito bem a ideia, cujo nome é suposto não significar nenhuma ideia, nem comportar nenhuma outra essência além da que, certamente, é conhecida e suficientemente clara para ser apreendida. Pois a ideia ou essência de vários tipos de coisas artificiais* (...) *[depende] daquilo que o artífice modela na matéria* (...). *Não está além de nosso alcance obter disso uma ideia evidente, estabelecendo, deste modo, o significado dos nomes por meio dos quais a espécie de coisas artificiais é distinguida, com menos dúvida, obscuridade e equívoco do que podemos em coisas naturais, cujas diferenças e operações dependem de artifícios situados além do alcance de nossas descobertas* (*Ensaio acerca do entendimento humano*, VI, 40. Locke, 1997).

*Quase todos os tipos de qualidades* (...) *podem ser produzidos mecanicamente* (...) *sabemos como a matéria se constitui porque podemos criá-la artificialmente, reproduzi-la* (Boyle *apud* Perez-Ramos, 1988: 168).

*A razão só entende aquilo que produz segundo os seus próprios planos* (Kant, 1994: 18).

*Não há nada de surpreendente no fato de que a dialética gera novos objetos* (...) *ao invés de simplesmente explicar o que já existe* (...). *O objeto de conhecimento é um objeto existencialmente produzido, construído* (...). *O método científico transforma eventos em objetos* (...) são dois os sentidos nos quais o conhecimento faz seus objetos: pela transformação existencial dos materiais através de operações práticas; pela reconstrução ideal no pensamento (Dewey *apud* Child, 1953: 198-301).

*O espírito só pode compreender aquilo que ele mesmo criou*[16] (Hegel *apud* Perez-Ramos, 1986: 164).

*A primeira condição de possibilidade de uma ciência da história é que eu mesmo seja um ser histórico, isto é, que quem investiga a história não seja senão quem faz a história* (Dilthey *apud* Perez-Ramos, 1986: 164).

*Os feitos e criações pelos quais mundo e mente são conhecidos estão na criação de mente e mundo* (Pierce *apud* Fisch, 1969: 423).

> *A filosofia é a arte de formar, de inventar, de fabricar conceitos* (...) *a filosofia, mais rigorosamente, é a disciplina que consiste em* criar *conceitos* (...). *Um conceito tem sempre a verdade que lhe advém em função das condições de sua criação* (Deleuze & Gatarri, 1992: 10;13;40).

> *A obra de arte moderna é uma máquina e funciona como tal. Porque uma máquina? Pelo simples fato de que a obra de arte, assim compreendida, é essencialmente produtora* (...) *uma máquina de produzir, notadamente de produzir efeitos* (...) *porque é essencialmente produtora de verdade* (...) *a verdade é produzida e produzida por ordens de máquinas que funcionam em nós* (...) *a obra de arte adquire seu sentido pleno, isto é, todos os sentidos que se quiser, segundo seu funcionamento — o essencial é que ela funcione, estejam certos* (Deleuze, 1987: 145, 146, 155).

> *Se alguma vez conseguíssemos adaptar-nos à ideia de que a realidade é em grande parte indiferente às descrições que dela fazemos e que o eu humano é criado através da utilização de um vocabulário, em vez de, adequada ou inadequadamente, se exprimir através deste, estaríamos finalmente a assimilar o que haveria de verdadeiro na ideia romântica de que a* verdade é feita *e não descoberta. A verdade desta asserção reside precisamente no fato de as linguagens* serem feitas *e não descobertas e de a verdade ser propriedade de entidades linguísticas, de frases* (...) só as frases podem ser verdadeiras e os seres humanos *fazem verdades ao fazerem linguagens nas quais formulam frases* (Rorty, 1994: 25; 27-28; 31).

O "Conhecimento do Criador" está, portanto, presente nos mais diversos campos: teologia, filosofia, ciência, arte, tecnologia, moral, política, história — em vários estágios de desenvolvimento e diferentes graus de explicitação. Todavia, sua completa consciência filosófica teve de esperar por Giambattista Vico e sua formulação do "Princípio do *Verum Factum*" como fundamento e razão explicativa para sua *Ciência Nova* no início do século XVIII. A nova ciência de Vico, isto é, a história, pretende-se a própria realização do princípio do *Verum Factum:* "o critério e a norma da verdade é o feito (...) uma vez que a natureza foi feita por Deus, somente Ele pode conhecê-la. Mas o homem criou o mundo das nações, o mundo civil, e assim pode vir a conhecê-lo" (Vico, 1970: 330-331).

> *Deus é o artífice da natureza, o homem é o Deus das artes.* (...) *O critério para ter ciência de algo é efetuá-lo, dar provas por meio da causa é fazê-la; isto é absolutamente verdadeiro porque se converte com o feito, e o conhecimento e a operação são uma e mesma coisa* (*Le Orazione Inaugurali. De Italorum Sapientia*. Vico, 1988: 8).

Muito embora se possa traçar paralelos e tecer considerações acerca da presença do "Conhecimento do Criador" na Grécia arcaica e clássica, efetivamente, a articulação entre verdade e fato, conhecimento e criação, só veio a ser privilegiada e explorada no início da Era Moderna. Se, no entanto, tomarmos a noção de "Conhecimento do Criador" de modo amplo e designarmos sua presença toda vez que critério de conhecimento e critério

de construção coincidirem em maior ou menor grau, poderemos remontar nossa discussão: 1) à figura do Rei/Sábio/Poeta da Grécia arcaica; 2) à sofistica; 3) à geometria; 4) ao conceito aristotélico de *nouspoietikós* ou *intelecto ativo,* gerador de tudo; 5) à concepção do *lógos* na doutrina estoica, os *lógoi spermatikoí* ou *razões seminais,* criador de toda realidade; 6) às artes da engenharia e da arquitetura.

No pensamento arcaico prevaleciam três domínios: poética, mântica e justiça; e assim como o poeta e o adivinho, o rei é um "Mestre da Verdade". O Rei de Justiça, dos tempos arcaicos, integra simbolicamente, numa só pessoa, o Poeta, o Profeta e o Sábio. Sua palavra é eficaz. Ela institui, por sua própria virtude, um mundo simbólico-religioso que é real. Sua palavra, identificada à verdade, não se distingue da ação, e, não havendo distância entre palavra e ato, não há distância entre palavra e demais planos da realidade. A palavra do Rei/Sábio/Poeta não busca a persuasão ou a concordância dos ouvintes. Ela é, sobretudo, eficácia mágico-religiosa. Ela é potência, força e ação criadora de verdade (cf. Detienne, 1990).

A secularização da palavra, dando-lhe uma maior abrangência social e um caráter igualitário, marcou o fim da monarquia e o início da democracia ateniense. O movimento correlato dessas mudanças sociais foi a sofistica. Aqui não temos mais, propriamente, mestres da verdade, mas mestres da retórica, exímios persuasores. Os sofistas são os atletas da *doxa*, são formadores de opinião, técnicos do consenso político da democracia ateniense, produtores de uma verdade contingente, advogados de uma verdade fabricada, constituída pelo discurso e pela palavra (cf. Detienne, 1990).

Termos como *fazer, construir, produzir, gerar* eram amiúde utilizados na definição e estruturação de teoremas, na descrição e transmissão da geometria na Grécia clássica. A geometria grega indica, assim, de modo exemplar, a presença de uma ciência de caráter construtivo. E, como teremos a oportunidade de ver, a geometria, ou melhor, a matematização, será uma das referências fundamentais para estabelecer e fortalecer a tradição do "Conhecimento do Criador". Contudo, é importante ressaltar aqui que "construções" serviam como provas da existência de entidades reais na geometria grega. Proclo, em seu comentário ao *Primeiro Livro* de Euclides, busca reconciliar e sistematizar as diferentes atitudes com relação ao *status* das construções geométricas. Ele nos diz que alguns, como Espêusipo, queriam reduzir todos os problemas de construção a teoremas, porque entidades geométricas não podem sofrer geração ou corrupção. Outros, como Meneceno, queriam reduzir todo teorema a problemas de construção, porque algumas construções proveem "aquilo que é buscado", e ambos, segundo Proclo, estão certos.

> *Os seguidores de Espêusipo [estão certos] porque os problemas de geometria são de um tipo diferente daqueles da mecânica, uma vez que esta última diz respeito à objetos perceptíveis que* vêm-a-ser *e sofrem todo tipo de mudança. Os seguidores de Meneceno também estão certos porque a descoberta de teoremas não acontece sem que se recorra à matéria, quero dizer, matéria inteligível. Indo em direção à matéria e modelando-a, nossas ideias são propriamente parecidas com atos de produção* (...) *das figuras em nossa imaginação e suas propriedades* (Proclo *apud* Funkenstein, 1986: 300).

Somente mais tarde, e sem dúvida com referência à sistematização dos problemas geométricos feita por Proclo, as funções e significados das "construções" virão a sofrer, gradualmente, importantes modificações. "Ideais de matematização e mecanização convergiram em um novo ideal metódico de conhecimento por construção que os gregos rejeitavam quase desde o princípio" (Funkenstein, 1986: 303).

Com efeito, a noção de uma verdade fabricada ou, digamos, coincidente com o fabricado, com o fato, foi rejeitada de maneira significativa por Platão. Diversas passagens da obra de Platão[17] conferem a primazia do conhecimento ao usuário e não ao criador ou fabricante. Para ele, tudo que é criado, que nasce, que tem gênese, não é, devém. Todo criado é mutável, contingente, particular, e o que dele podemos fornecer, na melhor das hipóteses, é um relato provável, uma opinião (*doxa*), jamais uma ciência (*episteme*). Só há conhecimento verdadeiro do Ser imutável e necessário pela contemplação. É verdade que ao concebermos conhecimento como criação estamos nos opondo à concepção que teve primazia no pensamento antigo, isto é, conhecimento como contemplação (*theoria*) de verdades eternas e imutáveis, independentes do intelecto ou da mestria técnica do homem. Contudo, veremos que nossa herança comporta uma espécie de fusão entre contemplação e criação[18], refletindo-se na ideia contemporânea de que *teorias* são criadas, construídas ou mesmo inventadas.

Determinados aspectos e concepções do pensamento aristotélico podem admitir uma abordagem aproximada do "Conhecimento do Criador". Além de sua concepção de *mímesis,* magistralmente desenvolvida na *Poética,* seu conceito de *nous poietikos* ou *intelecto ativo* será um filão significativo na história do pensamento filosófico ocidental.

> *A noção de que há uma mente que cria o mundo ao pensar as ideias de todas as coisas tem uma rica história no pensamento filosófico ocidental, desde pensadores como Albino, posteriormente e através de toda a Idade Média, passando por Berkeley e Leibniz até filósofos modernos como Fichte e Hegel. Mas isto não significa que esta noção é a que Aristóteles tinha em mente* (...). *Aristóteles se preocupa especificamente com o pensamento e com o que pode ser pensado, ou com o que é pensado ou pensável* (...). *Assim, podemos dizer que: o* intelecto ativo *cria tudo que é potencial e realmente pensado* (Kosman, 1992: 344).

Encontramos no seio da doutrina estoica uma concepção de *lógos* também interessante para nossa discussão: os *lógoi spermatikoí* ou, em sua tradução latina, *rationes seminales.* Estas razões seminais, em analogia com o esperma e com a semente, são o princípio primeiro, gerador de todas as coisas. No lugar do termo *lógos* também são usados os termos *verdade, causa, natureza, e necessidade. O lógos* como princípio de verdade, com suas leis do pensar, do conhecer e do discursar, constitui a lógica; como princípio ontológico do cosmo, constitui a física; como o princípio que determina o sentido de todas as coisas, constitui a ética. Giovane Reale nota o quão significativo é a escolha do *lógos* heraclítico em vez do *nous* "porque nele se expressa uma polivalência de significados reunindo o momento subjetivo e o objetivo, o antropológico e o cosmológico, o gnosiológico e o ontológico" Todas as coisas, sem exceção, são produzidas por este princípio que é divino: "não há obstáculo ontológico à ação do *artífice imanente*" (Reale, 1994: 274).

Alistair C. Crombie nos diz em seu artigo "Experimental Science and the Rational Artist in Early Modem Europe" que, apesar de podermos encontrar exemplos da presença do "Conhecimento do Criador" na antiguidade, eles, contudo, são esparsos e não constituem de fato um conjunto dominante. Entretanto enumera quatro trabalhos específicos que vão na direção das concepções desenvolvidas no século XVII e que falavam das relações entre arte (criação) e ciência (conhecimento). São eles:

— *Mechanica*, atribuída a Aristóteles
— O *Comentário* de Proclo ao *Primeiro Livro* de Euclides
— *Automata*, de Hero de Alexandria
— *De Archtectura*, de Vitrúvio

Marcus Vitruvius Pollio viveu em Roma por volta do ano 40 antes de Cristo. Era escritor, engenheiro e arquiteto sob o império de Augusto. Em seu famoso livro *De Archtectura,* dividido em dez partes, ele discute com mestria inigualável os diversos aspectos da arquitetura, engenharia e planejamento urbano de Roma. Por ser o único tratado antigo de arquitetura a ter sobrevivido, *De Archtectura* tem sido uma inestimável fonte de informações para os estudiosos do assunto. A redescoberta, a valorização e utilização de Vitrúvio durante o período do Renascimento mostram seu potencial para encarnar o ideal do artista racional, ligando arte e ciência em um ideal de conhecimento por criação. Suas concepções acerca da arte e da ciência da arquitetura e engenharia fazem dele uma referência para a noção de "Conhecimento do Criador".

> *Seus trabalhos [do arquiteto] nascem da construção e do raciocínio* (...). *O homem aprendeu a inventar as máquinas* [machinaé] *e instrumentos* [organi] *necessários para melhorar as artes materiais imitando a natureza inventada* [natura machinata*], exemplificada nas relações celestes* (...). Machinaíio *deriva de 'eu habilmente invento, imagino, maquino... eu delibero, eu tramo, eu penso'* (...). Machina... Mecanica .. *é louvável, seja por semelhança imitativa básica do divino trabalho de construção do mundo, seja pela grande e memorável utilidade alcançada* (...) *e, além disso* (...) *coloca em prática, através de um forte desejo de produzir obras com as próprias mãos, aquilo que foi pensado pela mente* (Vitrúvio *apud* Crombie, 1996: 101).

As datas de nascimento e morte de Hero de Alexandria permanecem desconhecidas, conjectura-se que tenha vivido em algum momento entre o segundo século antes de Cristo e o terceiro século depois de Cristo. Matemático e inventor criativo, Hero, além de ter encontrado uma fórmula para se achar a área de um triângulo, ficou famoso por seus trabalhos em mecânica e pneumática. Inventou uma série de máquinas que funcionavam à água, vapor ou ar comprimido, entre elas uma fonte, um motor movido à fogo, sifões e uma máquina na qual a força do vapor fazia movimentar bolas ou rodas. Seus trabalhos sobreviveram em traduções latinas e foram fonte de inspiração para muitos mecanicistas modernos. A ideia central do livro *Automata* pode ser resumida da seguinte forma: a arte pode imitar a natureza porque o princípio da arte, que é o intelecto humano, tem grande

semelhança com o princípio que move a natureza, isto é, a inteligência divina. A partir da semelhança em poder e princípios nasce a semelhança de operação que assim reitera e legitima o conhecimento humano.

A propósito das concepções de Hero de Alexandria não poderíamos deixar de citar dois outros grandes nomes da antiguidade que se destacaram pelo uso de modelos matemáticos na investigação de princípios mecânicos, antecipando as bases da ciência moderna e que podem ser relacionados ao "Conhecimento do Criador": Arquitas (século IV a.C.) que, dizem, construiu uma pomba de madeira a partir de princípios mecânicos e matemáticos e a fez voar de forma maravilhosamente balanceada; e Arquimedes (287-212 a.C.), cujos trabalhos em geometria, física, mecânica e, sobretudo, hidrostática, o imortalizaram como o arquétipo do cientista criativo, da identificação entre conhecimento e criação.

> *Ninguém perderia tempo em confundir Ctesébios ou Hero de Alexandria ou, dois séculos mais tarde, em Roma, Vitrúvio com um simples pedreiro nem mesmo com um mestre de obras* (...) *o desprezo pelas "artes mecânicas" correspondia cada vez menos à realidade. Até mesmo à mentalidade dos filósofos. De fato não se atribui a Aristóteles um livro que trata das questões mecânicas? E Pappus, nas suas coleções matemáticas (I, vii, prefácio) não diz, assimilando em sequência a Hero a mecânica a uma teoria racional, que, sendo útil para coisas múltiplas e importantes que se apresentam na vida, ela merece com justiça o maior favor dos filósofos e realiza a ambição de todos os matemáticos. Por isso Vitrúvio nos diz que o engenheiro deve ser 'engenhoso e dócil à ciência: pois nem o gênio sem a ciência nem a ciência sem o gênio podem fazer um artista perfeito'* (Koyré, 1991: 263).

Proclo (411-485 d.C), o maduro porta-voz do neoplatonismo, considerado um grande mestre e gênio matemático, difundirá ideias acerca do conhecimento, da criação e da realidade que reaparecerão no início da Era Moderna como o "Conhecimento do Criador". A influência de Proclo e sua sistematização do status construtivo da matemática, além de permear as teologias judaica-cristã e islâmica, alcançará a arte renascentista, a filosofia de Nicolau de Cusa, Marsilio Ficino e Pico Delia Mirandola, a poesia de Dante, a ciência moderna e o Iluminismo. Encontramos Proclo citado por Copémico, Galileu e Kepler. Pesquisas recentes têm comparado os conjuntos de Proclo com os de Cantor! (cf. Siorvanes, 1996: 30-44).

Para Proclo, o Criador não é somente a causa eficiente (*poietikos*) mas também a causa formal (*eidetikos*) e final (*telikos*) do mundo físico-temporal. E, ao colocar a matemática no mais alto nível hierárquico das ciências, como o melhor modelo para a realidade, faz dela a ponte entre a física e a metafísica — entre Deus e o homem. O homem conhece as verdades matemáticas porque as criou. O critério de verdade matemática, sustenta Proclo, é o critério construtivista de sua produção. Esta posição será retomada repetidas vezes na tradição subsequente e convergirá, juntamente com a matematização da física, na revolução científica do século XVII.

É interessante notar a assunção de concepções próximas à noção de "Conhecimento do Criador" pelo neoplatonismo à revelia do corpo doutrinário platônico. Esta reformula-

ção das concepções platônicas se dá, ao que parece, em função da forte influência de Filo de Alexandria e sua interpretação criacionista do *Timeu*, introduzindo assim a primeira formulação filosófica da doutrina da criação. De fato, o Platão que mais vai interessar a esta nova escola de pensamento é sobretudo o Platão místico-teológico. Giovanni Reale (1994: 420 e ss.) assevera que para compreender o neoplatonismo é necessário compreender o complexo quadro dos diversos componentes culturais que concorreram para sua formação: influxos da sabedoria oriental e da filosofia mosaica de Filo de Alexandria, da gnose, do cristianismo, da influência dos filósofos médio-platônicos e neopitagóricos. Reale ressalta ainda uma surpreendente e inovadora característica da filosofia de Plotino: a ideia de uma "contemplação criadora".

> A *theoría,* a "contemplação criadora" sobre a qual apenas recentemente os estudiosos chamaram a atenção, *torna-se um dos eixos de sustentação da metafísica plotiniana, se não mesmo o emblema dessa metafísica.* Com efeito, em um dos seus escritos mais amadurecidos, Plotino põe uma equação exata entre "contemplação" (âscopia) e "criação" (rcoirieiç). O *criar é contemplar (Reale, 1994: 530).*
>
> Diz Plotino:
>
> A natureza é 'contemplação' e 'objeto de contemplação' ao mesmo tempo; pois é razão. Sendo, pois, contemplação, objeto contemplado e razão, ela produz. Assim, *a produção se nos mostrou claramente como contemplação; ela é, com efeito, resultado da contemplação que permanece somente contemplação e não faz outra coisa senão produzir, pois é contemplação criadora (Plotino apud Reale, 1994: 531).*

Séculos mais tarde podemos ouvir de Alexandre Koyré, acerca dos feitos da ciência moderna: "é a encarnação do espírito, a materialização do pensamento" (Koyré, 1991: 279).

Poucos, e relativamente recentes, são os trabalhos de historiadores e filósofos da ciência acerca da noção de "Conhecimento do Criador", reportemo-nos então a eles.

Para Mondolfo, em seu *II Verum Factum Prima di Vico*, o "Conhecimento do Criador" é uma *norma* que a modernidade converteu em programa e condição de toda ciência. Sua abrangência é tal que supera inclusive a oposição entre natureza e cultura, física e história, e o valor concedido à identidade entre criar e conhecer acaba sendo igualmente reconhecido em ambos os terrenos. Uma pletora de autores são convidados por Mondolfo a testemunhar a força do "Conhecimento do Criador" no pensamento ocidental: de Filo de Alexandria a Karl Marx passando por Marsilio Ficino, Leonardo da Vinci, Cardano e Campanelia, Descartes e Galileu, Hobbes e Gassendi, Vico e Kant.

As duas últimas citações do livro de Mondolfo são significativas pois exemplificam o "Conhecimento do Criador" operando tanto na "natureza" quanto na "cultura". Ele, primeiro, cita Cario Cattaneo:

> *Tales viu na água o elemento por excelência. Nós vemos na água uma combinação, mas nós estamos-seguros disto porque podemos desfazê-la e refazê-la: o verdadeiro é o feito, disse Vico* (Cattaneo *apud* Mondolfo, 1971: 88).

Depois, Karl Marx:

> *Pois, como sustenta Vico, a história da humanidade se distingue da história natural pelo fato de que uma delas nós fazemos, enquanto que a outra, não* (Marx *apud* Mondolfo, 1971: 89).

Ele argumenta que Marx adere ao Princípio do *Verum Factum* na medida em que pensa a história da humanidade como o desenvolvimento criativo e consciente das *forças produtivas.* Os homens são os criadores de sua própria história, forjadores dos meios e condições da própria existência e desenvolvimento.

J. Hintikka (1974: 80) considera o "Conhecimento do Criador" a "tradição de genuíno conhecimento", uma vez que liga inextrincavelmente razão prática e razão teórica. Hintikka, entre tantas observações interessantes, nos relembra que Whitehead declara ter encontrado em Descartes "a suposição implícita de que a mente só pode conhecer aquilo que ela mesma produziu e mantém em si mesma" (Whitehead *apud* Hintikka, 1974: 83-84).

Antônio Perez-Ramos (1996: 100) designa o "Conhecimento do Criador" como um "insight filosófico", um ideal ou aspiração científica que perpassa o pensamento ocidental como uma tradição, uma "corrente subterrânea" que tem sido utilizada por diversos pensadores como um pressuposto tácito. Segundo este mesmo autor, o "Conhecimento do Criador" se constituiu em tradição na medida mesma em que serviu para o ocidente como um pensamento regulador, uma regra implícita de pensamento em todas as áreas significativas do saber ocidental. Perez-Ramos (1988) investiga de maneira mais detida esta noção em seu livro sobre Francis Bacon e em um extenso artigo intitulado "A emergência do sujeito nas ciências humanas: Giambattista Vico". Em ambos os trabalhos, Perez-Ramos mostra o "Conhecimento do Criador" atuando com a mesma força argumentativa em campos supostamente antagônicos de conhecimento, a saber, nas ciências naturais e nas ciências humanas.

Hans Blumenberg, em seu *The Legitimacy of the Modern Age*, apropria-se do princípio do *verum factum* em favor do Iluminismo. De modo geral, podemos dizer que Blumenberg procura mostrar que a Era Moderna se legitima através do ideal de conhecimento por criação. Ele considera a reivindicação de propriedade sobre a verdade produzida como aquilo que permitiu à modernidade *reocupar*[19], em favor do homem, uma posição antes ocupada pela *máxima teológica* que, na formulação de Filo de Alexandria, diz: "*Solus Scire Potest Qui Fecit*".

Perez Zagorin, em um artigo denominado "*Vico's Theory of Knowledge: A Critique*", define assim o Princípio do *Verum Factum*:

> (...) *desde que produzimos algo, também conhecemos suas causas e entendemos seus verdadeiros princípios que são o trabalho de nossa mente.* (...) *O princípio do* Verum Factum *define conhecimento ou ciência como eminentemente causal, e, desta forma, implica a gênese ou a construção de um fenômeno, incluindo a questão se os constituintes deste último são dados de fora ou feitos por nós. Este conhecimento ou ciência significa conhecimento* per causas (Zagorin, 1984: 18).

Deste modo, Zagorin introduz uma importante questão quanto à natureza do conhecimento proposto no cerne do "Conhecimento do Criador": o conhecimento de pausas. A ideia central de criação como causa, no sentido de fazer surgir, gerar, produzir, demonstra, sem dúvida, que o "Conhecimento do Criador" é tributário de uma concepção clássica de conhecimento que há muito sofre severas críticas[20]. Na clássica concepção de conhecimento como *scire per causas*, a ênfase recaía, sobretudo, nas causas formal e final, cujo meio de acesso privilegiado era a contemplação ou intuição. Argumentos céticos contra o modo de acesso intuitivo à causas formais, o descrédito da velha ordem escolástica e as novas concepções acerca do conhecimento humano acabam por deslocar o privilégio das causas formal e final para a causa eficiente. De fato, a eliminação das causas formal e final talvez tenha sido o único denominador comum entre as diversas concepções mecanicistas do universo. Assim, a concepção de causa aqui privilegiada é a de *causa eficiente*, que busca a apreensão inteligível do movimento e da mudança. Todos os fenômenos passam a ser equivalentes, cada um deles é simultaneamente causa e efeito, e, portanto, o efeito possui tanta dignidade quanto a causa. A ideia de causa eficiente foi parte vital da ciência dos séculos XVII e XVIII e sua matematização tomou-se paradigmática a toda explicação. Com efeito, as noções de causa, finalidade, princípio, fundamento, frequentemente utilizadas de modo indiscriminado em vários campos do saber humano, declinou em importância no século XIX e quase desapareceu no século XX. Russell chega a afirmar que em ciência não se faz uso da noção de causa, isto é, que ela não é necessária, enquanto outros, como Meyerson, ainda acreditavam que a causalidade é algo inerente à estrutura da razão: *causa sive ratio.* Hoje, os trabalhos de cientistas e filósofos, quando tocam nesta questão, buscam aproximá-la de noções mais gerais tais como *condições, relações, leis* e *funções.* É interessante notar que, se por um lado reconhecemos que o "Conhecimento do Criador" concebe conhecimento dentro de cânones clássicos, por outro, ele traz em seu bojo elementos que subvertem estes mesmos cânones.

Além de Vico, Zagorin trabalha Hobbes e Locke mostrando que a reivindicação de *superioridade cognitiva* para o campo das ciências humanas com base no argumento do "Conhecimento do Criador" não se sustenta. De fato, hoje, qualquer concepção de conhecimento restrito à cultura e à sociedade em detrimento, digamos, do conhecimento científico e tecnológico de modo geral, é no mínimo historicamente imprecisa. A mestria humana sobre a "natureza" abriu um escopo bem mais amplo para o "Conhecimento do Criador", a tal ponto que as fronteiras ou linhas demarcatórias entre natureza e cultura já não se mostram mais tão nítidas.

Arthur Child trabalha a noção de "Conhecimento do Criador" num artigo intitulado "Making and Knowing in Hobbes, Vico and Dewey", mostrando que a noção é insuficiente para sustentar rigorosamente as teorias nela supostamente fundamentadas. No entanto, ele apresenta a forte aliança entre *fazer* e *conhecer*, engendrada por pensadores modernos, bem como seus ecos no pragmatismo.

David Rapport Lachterman, em *The Ethics of Geometry: a Genealogy of Modernity*, discute o papel da matemática na constituição da modernidade. Através da ideia de uma "soberania da construção", Lachterman assume, de forma implícita, que o "Conhecimento do Criador" é o princípio que disciplina o "novo estilo" moderno.

Alistair C. Crombie (1994) também identifica o "Conhecimento do Criador" como um dos "estilos científicos" canônicos produzidos pelo ocidente.

> *A* techne *deslocou a* episteme *com uma nova epistemologia. A imagem da pesquisa científica como uma investigação ativa sobre algo através da mente e das mãos, seguida de uma reconstrução a partir dos elementos descobertos pela análise, levou à concepção estabelecida por Mersenne de que o homem só poderia conhecer propriamente aquelas coisas e princípios que ele próprio tivesse feito com as mãos ou projetado com a mente, como na matemática. Isto,* e a assimilação do natural ao artificial tornaram-se postulado fundamental da nova filosofia da natureza (Crombie, 1994: 502; grifo nosso).

Crombie enfatiza o uso do "Conhecimento do Criador" como um modelo, mais especificamente um modelo analógico hipotético desenvolvido como um método científico:

> *Procede pela exploração das propriedades conhecidas de um artefato que conhecemos porque o projetamos para simular e assim explorar e explicar as propriedades desconhecidas de um fenômeno natural* (...). *Mesmo aqueles como Galileu, Kepler e Newton, que continuavam a procurar 'as verdadeiras causas da natureza', encaminhavam suas pesquisas através dos mesmos métodos e testes: os da arte* (...). *O conhecimento para o homem se tornou construção, e explicação se tomou reconstrução* (Crombie, 1994: 46).

A análise de processos naturais por meio da simulação com modelos analógicos é uma abordagem intelectual antiga com uma história bastante complexa. Combinar as construções engenhosas da mestria artística ou científica, da natureza ou do homem, era a grande analogia, estabelecida por Platão, Aristóteles e pelos estoicos. Entre a natureza como um produto divino ou de um artesão natural e artefatos fabricados está o homem que imita a arte divina ou natural através de um projeto racional que antecipa a construção material. A relação entre artista e artefato, criador e criação – fosse o criadorDeus, a natureza ou o homem – levou a muitos e profundos questionamentos acerca das relações entre o homem e o mundo. Mas só muito mais tarde o abismo que separava os domínios da arte e da natureza viria a ser transposto.

Amos Funkenstein nomeia o "Conhecimento do Criador" de *"ergetic ideal"* ou *"ideal--type "*, isto é, respectivamente, um ideal ligado à produção, ao feito, à construção; um ideal que exerceu um papel paradigmático para a filosofia e ciências modernas:

> *A identidade da verdade com a criação, ou do conhecimento com a construção, era vista na Idade Média, na melhor das hipóteses, como o caráter do conhecimento divino. No século XVII tomou-se também a marca do conhecimento humano resumido na física--matemática, mostrando nãò apenas como as coisas são estruturadas, mas também como são feitas. A identidade da verdade com o fato também foi reivindicada por um novo tipo de teóricos políticos para os quais o corpo político era um artefato humano: a sociedade, uma construção humana espontânea. Nasceu um novo ideal de conheci-*

> *mento, o ideal de conhecimento por criação ou conhecimento por construção* (...) *que nomeamos conhecimento factual ou* ergético (Funkenstein, 1986: 11).
>
> *Implícita ou explicitamente, a maioria das 'ciências novas' do século XVII assumiu uma teoria construtiva do conhecimento* (...). *O estudo da natureza no século XVII não era predominantemente idealista nem empírico. Era, primeiro e sobretudo,* construtivo *num sentido radical, pragmático. Levava à convicção de que somente o que é factível — pelo menos em princípio — é também compreensível,* verum et factum convertuntur (Funkenstein, 1986: 178).

John Milbank, em seu *The Religous Dimension in the Thought of Giambattista Vico*, nos chama a atenção para o fato de que muitos intérpretes do "Conhecimento do Criador" acabam por reduzi-lo, inadvertidamente, ao tradicional modelo platônico onde toda criação é baseada em padrões preestabelecidos, ideias eternas, isto é, não criadas. A crítica, bastante pertinente, que em geral se faz, consiste em dizer que a ideia de que nós conhecemos aquilo que criamos, em última instância, se reduz à outra mais fundamental. Por exemplo, quando se diz que um relojoeiro tem conhecimento dos mecanismos de um relógio, não se está dizendo que o que ele conhece são os princípios com os quais um relógio foi feito, princípios estes que ele não fez? Ou, quando se diz que as "leis" de Newton são verdadeiras porque é possível testá-las experimentalmente, isto é, construindo um artefato que funcione de acordo com as previsões feitas por essas "leis", a confirmação não seria derivada da criação propriamente dita mas da observação dos resultados de nossa intervenção. Neste caso, assevera Milbank, o "Conhecimento do Criador" parece ficar reduzido à nada mais do que um meio obscuro de estatuir o método hipotético-dedutivo.

Ainda segundo Milbank, interpretações racionalistas tendem a reduzir o "Conhecimento do Criador" à concepção de que o conhecimento reside nas estruturas da mente do sujeito pensante; interpretações utilitaristas reduzem o "Conhecimento do Criador" à noção de que a verdade se encontra exclusivamente nos resultados bem sucedidos da criação humana. Contudo, podemos supor no "Conhecimento do Criador" uma tendência a subverter o modelo platônico sem excluir completamente sua referência metafísica ou transcendental. O axioma *verum et factum convertuntur* pode sugerir que de algum modo o *factum* — o fato, o feito, o criado — é um transcendental no mesmo sentido que *verum* (*unum, bonum, pulchrum* e *esse*). *A consequência mais imediata e interessante disto é a consideração de que não há nada de "secundário" no factum — o artificial é uma "realidade"* tão primordial quanto qualquer outra.

Nesta acepção, nenhuma verdade estaria presente "de inicio", antes do processo de criação, mas sim concomitante, e por isto conversível, a ele.

Com efeito, segundo minha hipótese de trabalho[21], o Princípio do *Verum Factum* adquire maior força e valor quando articulado à ideia de *contingência***,** de *infinito* e *mestria técnica* ou *tecnológica***.**

A visão de um universo descentrado e infinito está na base do que poderíamos chamar de "espírito moderno", o qual guarda em si uma poderosa contradição: a aspiração por criar um sistema universal, uma teoria fundamental, que codifique o universo de modo

absoluto e, ao mesmo tempo, a constatação de sua impossibilidade. Porque, se o universo é infinito, não pode ser completamente descrito por nenhum conjunto finito de explicações. Para qualquer sistema finito dado haverá um número de coisas que este sistema não pode nomear, descrever, conceber, compreender. E mais, se o universo for, de fato, infinito, não há razão para que o padrão a ele subjacente não seja também infinito.

> *O infinito é o abismo em que nossos pensamentos são tragados* (...). *Conceber o infinito é uma coisa, experimentá-lo é outra* (...). *Quando teorias físicas preveem a existência de quantidades infinitas, isto é sinal de que alguma coisa está errada com a teoria, ou de que alguma coisa é impossível* (Morris, 1998: 161).

Todavia, é possível pensar que:

> *Não há realmente nada de mal inerente a regressos ao infinito* (...) *a crença tradicional, de que uma linha de pensamento que leva a um regresso ao infinito é inválida, se funda na noção de que a infinidade é, nela mesma, contraditória ou mesmo incoerente. Mas Cantor nos livrou deste medo supersticioso do infinito* (Rucker, 1995: 148).

> *O medo da infinidade é uma forma de miopia que destrói a possibilidade de ver o infinito real, embora em sua forma mais elevada tenha nos criado e sustentado, e em suas formas secundárias, transfinitas, ocorram em torno de nós e mesmo habitem nossas mentes* (Cantor *apud* Rucker, 1995: 43).

Deste modo, o infinito nos impõe a impossibilidade de descrição finita completa da "verdade" sobre o universo. Entretanto, tudo o que temos são descrições finitas, aproximações, recortes sobre um fundo absoluto e impensável em termos da razão humana. De fato, "qualquer conhecimento real do absoluto tem que ser místico (...) em termos racionais o absoluto é impensável" (Rucker, 1995: 47). Assim, todo *verum* não pode ser rigorosamente definido de modo finito.

Retomando então os três pontos acima relacionados ao Princípio do *Verum Factum,* temos: a *contingência*, que é consequência de concebermos o que quer que seja como criado; o *infinito*, que coloca toda criação como um processo fundamentalmente aberto; e, finalmente, a *mestria técnica*, que apresenta a competência para engendrar as condições da criação.

Segundo Danilo Marcondes podemos basicamente considerar o "Conhecimento do Criador" ou o "Princípio do *Verum Factum*" sob quatro faces principais: *teológica, epistêmica, humanista e técnica.* Esta divisão nos servirá como uma espécie de guia no vasto campo coberto pelo "Conhecimento do Criador", ajudando a traçar com maior nitidez as linhas mestras de nossa discussão. O propósito dessa divisão é sobretudo didático, não demarca fronteiras entre campos de operação radicalmente heterogêneos; assim, por vezes, veremos esses campos interpenetrarem-se e articularem-se em diferentes autores e questões.

A face teológica exibe o protótipo, modelo exemplar e original, de toda a tradição do "Conhecimento do Criador", a saber: o todo poderoso Deus judaico-cristão, criador/

conhecedor por excelência. Em sua face epistêmica apresenta-se como um argumento que justifica o conhecimento por meio de ideias, ou, mais especificamente, representações mentais, enquanto criações humanas. Sua face humanista garante o conhecimento humano exclusivamente na área da cultura, considerada a realidade humana por excelência. Já sua face técnica revela um compromisso entre a mestria lógica de argumentos e a arte de controlar materiais; articula conhecimento e poder, e a habilidade na invenção, manipulação, produção e reprodução de realidades físicas e/ou virtuais, tornando-se assim testemunha fidedigna de conhecimento.

Por entre esses quatro domínios, o "Conhecimento do Criador" constitui-se como uma tradição que opera:

1) Como um *argumento cético,* limitador do conhecimento, que em sua vertente negativa formula: "só se pode conhecer aquilo que se cria" ou "não se pode conhecer aquilo que não se criou"; e em sua vertente positiva afirma: "conhecemos aquilo que criamos". De fato, aceitar o criado ou o ato de criar — ou seja, o contingente — como um critério suficientemente válido para o conhecimento e para a ciência já significa, antes de tudo, admitir os limites deste mesmo conhecimento — conhecimento humano e portanto finito.
2) Como um *princípio,* primeiro critério de verdade, que se postula como condição de possibilidade para o conhecimento humano ao garantir que a verdade é *a priori* algo construído. Ou seja, partindo do princípio de que toda realidade é construída ou criada, ela é conversível com a verdade. Com efeito, o legado moderno tem sua soberania neste princípio. A construção é uma marca essencial do moderno que aspira[22] a nada mais, nada menos, que uma *creatio ex nihilo.*
3) Como um *modelo analógico* ou *método,* isto é, servindo como guia no processo de criação ou na reconstrução cognitiva ou material de algo criado.
4) Como *ideal, norma* ou *regra de pensamento*; sugerindo amplamente que devemos considerar como verdadeiro aquilo que é construído. Aqui inclui-se todos os sentidos anteriores.

Pode-se conjecturar que os seguintes elementos contribuíram para que a noção de "Conhecimento do Criador" se firmasse no período moderno, permitindo assim a assimilação da natureza à arte: 1) a retomada do ceticismo antigo; 2) o campo ganho progressivamente pela ideia de "artista racional", típica do Renascimento; 3) a visão do homem como criador de leis sociais e morais como também do gosto estético; 4) a influência residual, mesmo depois de ter caído em descrédito, da magia advinda de tradições herméticas medievais com seus sonhos fáusticos e alquímicos; 5) a comparação entre o mundo e um engenho mecânico na famosa metáfora do relógio; 6) a utilização da matemática como uma linguagem simbólico-formal. Contudo, o passo decisivo talvez tenha sido dado por Francis Bacon: figura de transição entre o mago Paracelso e o filósofo experimental Robert Boyle. Bacon, 7) ao equacionar conhecimento e poder, legitima a arte humana e seus produtos com base na rejeição da distinção entre natural e artificial.

## CAPÍTULO 3
## Encontro entre razão filosófica e revelação judaico-cristã

*Verum esse ipsum factum, ac proinde in Deo esse*
*Primum Verum, quia Deus Primus Factor*[23].

### "Conhecimento do Criador" e Teologia

Para traçar a gênese da noção de "Conhecimento do Criador" de forma mais estrita, será preciso nos voltarmos nem tanto para o conceito de conhecimento mas antes para a concepção de criação. Na cosmologia grega, de modo geral, a estrutura do mundo era eterna. A ideia de criação associada ao tempo, a tudo aquilo que tem começo e fim, ligava-se às noções de mudança, decadência e corrupção. Toda criação tinha, portanto, um status hierarquicamente inferior à eternidade imóvel e perfeita, e o verdadeiro igualava-se ao incriado. A concepção de uma criação originária, a partir do nada, parece impensável para um grego. A ideia de criação, com efeito, só adquire proeminência e autonomia no pensamento ocidental com a introdução, judaico-cristã, de um Deus criador *ex nihilo* do mundo. Deus onipresente, onisciente e onipotente, criador/conhecedor por excelência. Deus como *Primus Factor* compõe os *elementa* para produzir o *Primum Verum.*

O postulado da Criação acabou por obrigar os filósofos a repensar os princípios básicos da física e da metafísica gregas. Desse grande e longo encontro entre a razão filosófica e a revelação judaico-cristã decorre a revolução operada no estatuto do mundo natural e na própria noção de natureza. Assim, a natureza deve render-se à arte, primeiro à "arte do possível", depois à "arte de fato".

A primeira confrontação sistemática do pensamento grego com a teologia da criação hebraica tem lugar no século I a.C. com Filo de Alexandria. A fusão operada por Filo entre estes dois domínios marca a crise do conceito clássico de filosofia e o nascimento de perspectivas inéditas no pensamento ocidental. É dentro deste novo contexto que encontramos as raízes do "Conhecimento do Criador" — no terreno teológico.

O "Conhecimento do Criador", em suas faces teológica e técnica, está no centro de nossas considerações acerca do processo de artificialização da natureza. Em sua face teológica porque coloca em cena a contingência de todo mundo criado e de toda natureza; em sua face técnica na medida em que afirma e presentifica um poder de reprodução, senão de produção mesma, da natureza. Temos, desse modo, duas forças artificializantes, ou, ainda, duas vertentes de ataque aos fundamentos naturalistas: a contingência e o poder técnico. Quer me parecer que podemos acompanhar, tendo o "Conhecimento do Criador" como fio condutor de nossas investigações, o processo de questionamento da ideia de natureza. É preciso lembrar que, diferentemente do que pode parecer à primeira vista, este questionamento não surge apenas quando o artifício passa a rivalizar com a natureza

no século XVII, mas ocorre toda vez que é possível pensar o caráter não necessário de todas as coisas.

A noção de "Conhecimento do Criador" assim aparece no livro *Quod Deus Sit Immutabilis*, de Filo de Alexandria:

> *Sem dúvida, as realidades engendradas são conhecidas por quem lhes dá vida; as realidades produzidas são conhecidas por quem as produz através da arte, e, finalmente, quem quer que estabeleça uma ordem tem também conhecimento. Assim, Deus é ao mesmo tempo e do modo mais verdadeiro, o pai, o autor e ordenador de tudo que há no céu e de todo o universo* (Filo de Alexandria *apud* Mondolfo, 1971: 17).

Filo aceitava a concepção grega de causalidade determinante da ordem do mundo, todavia, no tocante à fonte desta ordem, divergia radicalmente, gerando como consequência uma nova *visão de mundo.* Através de uma interpretação alegórica das Escrituras, Filo argumenta que Deus, fonte única da ordem do mundo, não agiu como sustenta Aristóteles, isto é, como causa primeira, essencialmente passiva, coetema com o mundo, emanada pela necessidade da razão; que Deus não fez o mundo da matéria preexistente como no *Timeu*; que Deus não era nem material nem estava dentro do mundo como supunham os estoicos, mas sim que Ele agiu com onipotência, inteiramente livre, ao criar do nada um mundo separado de si mesmo.

Filo concebe, portanto, um Deus hierarquicamente superior às *ideias* platônicas e faz com que estas sejam Suas *produções.* Transforma em *criacionista* a atividade demiúrgica. Ao introduzir uma doutrina criacionista extraída da Bíblia e mediada pelo *Timeu* de Platão, Filo transpõe a linguagem platônica para um contexto que pressupõe um Deus *criador.* Dessa forma, a noção de criação toma-se essencial para a sapiência. Temos então que: a) a atividade de Deus produz tudo que *não era,* produz todas as coisas a partir do *não-ser,* b) Deus não é apenas demiurgo, mas criador. Tudo é graça e dom divino. Deus é o *artífice absoluto*, protótipo do conhecedor.

> *As obras são sempre, de algum modo, indícios dos artífices. Quem, de fato, à vista de estátuas ou de quadros não pensou no escultor ou no pintor? Quem, à vista de roupas, naves, casas, não pensou no tecelão, no armador, no arquiteto? E, quando alguém entra numa cidade bem ordenada, na qual os negócios civis são muito bem organizados, que poderá pensar senão que esta cidade é governada por boas autoridades? Assim, o que chega à cidade verdadeiramente grande, que é esse cosmo, vendo os montes e as planícies repletas de animais e de plantas, as torrentes dos rios e dos riachos, a extensão dos mares, o clima bem temperado, a regularidade do ciclo das estações, e depois o sol e a lua dos quais dependem o dia e a noite, as revoluções e os movimentos dos outros planetas e das estrelas fixas e de todo o céu, não deverá formar-se com verossimilhança e, antes, com necessidade a noção do Criador, Pai e também Senhor? De fato, nenhuma das obras de arte se produz a si mesma, e esse cosmo implica suma arte e sumo conhecimento de modo que deve ter sido produzido por um artífice dotado de conhecimento e perfeição absolutos* (Filo de Alexandria *apud* Reale, 1994: 239).

Filo usa os termos *lógos* e *lógoi spermatikoí* para os princípios envolvidos neste processo de criação, utilizando-os primeiro para nomear o padrão de racionalidade com que Deus modelou sua criação, depois o sistema de princípios introduzido no mundo por este ato. Por vezes, os termos parecem coincidir com a própria atividade pensante, intelecto ou *nous,* de Deus, mas em seguida Filo lhes confere o estatuto de *filho primogênito do Pai incriado,* designando-os como *causa instrumental e eficiente* de toda a realidade.

Toda a realidade, o mundo, enfim, passa a ser uma obra. E, como toda obra, está à mercê de seu criador. Se Deus assim o quisesse teria feito um mundo inteiramente diferente, com criaturas diferentes, toda a ordem natural seria outra que é. Deus, Senhor Absoluto do universo, não só poderia ter feito o mundo outro que é, como pode ter criado simultaneamente outros mundos, e mais, pode revogar a "ordem natural" deste mundo a qualquer momento "como bem atestam os milagres nas Escrituras" (Filo de Alexandria *apud* Reale, 1994: 239). Assim, o estatuto desse mundo, doravante criado, passa de absolutamente necessário e eterno a contingente.

A relação de Deus com a natureza foi, assim, radicalmente reconcebida na confrontação da filosofia grega com a teologia hebraica da criação. A ideia de que Deus poderia intervir milagrosamente na ordem natural e criar algo novo será uma importante característica da cristandade em oposição aos gregos. Lactâncio, Basílio da Capadócia e Santo Agostinho, fortemente influenciados por Filo, argumentaram com convicção que a concepção grega de um Deus como princípio racional cognoscível operando no interior da natureza deveria ser substituída por uma outra cujo princípio é inescrutável e onipotente: um Criador totalmente distinto do mundo natural. Com efeito, toda uma nova concepção de ordem sob a designação de *naturales leges* — lugar comum a partir do século XVII — nasce dessa confrontação. A concepção de "leis da natureza", embora tenha origem mais antiga (cf. Funkenstein, 1986: 123), sem dúvida encontra seu mais fecundo momento ao longo dos séculos XVII e XVIII.

A forte presença de uma teologia da criação nas questões filosóficas medievais se deve, em grande parte, a Santo Agostinho, que a transformou num princípio cardeal para o estabelecimento da filosofia cristã latina platonizada. A força de sua filosofia reside justamente em seu *insight* teológico acerca da objetividade das "leis da natureza", indiferente aos desejos humanos, mesmo que alteráveis por seu Criador. Sem dúvida, Santo Agostinho encorajou o conhecimento racional através de uma nova concepção científica que implicava novos métodos de aquisição e exercício deste conhecimento levando em consideração a contingência do mundo criado (cf. Crombie, 1995).

> *Algumas pessoas, para descobrir Deus, leem um livro. Mas há um livro ainda maior: a própria aparição das coisas. Olhe acima, abaixo, repare, leia. Deus, a quem você quer descobrir, não fez as letras com tinta, Ele colocou na frente de seus olhos as próprias coisas que fez* (Santo Agostinho *apud* Crombie, 1994: 24).

Doravante, com o postulado da Criação, impunha-se repensar toda a questão da necessidade envolvida, por exemplo, na regularidade da natureza, bem como as concepções de causalidade e prova (como demonstração de primeiros princípios) que a acompanha-

vam. Pois a "ordem natural" das coisas passa de intrínseca ao mundo existente à estabelecida por um criador externo ao mundo. Deus passa a ser o "princípio" fundamental ao qual todos os outros se subordinam, um princípio de poder absoluto, infinito, capaz de modificar os princípios do mundo porque a ação de Deus é voluntária e não necessária.

O Deus de Abraão e da teologia cristã em seu ato de criar o mundo comipletamente distinto de si era absolutamente livre e inescrutável para o homem, a não ser que escolhesse revelar Seu plano providencial através dos patriarcas e profetas, de Cristo ou da Igreja.

Concepções alternativas acerca do mundo, de seu aparecimento e organização, também tiveram impacto sobre as questões filosóficas medievais, na escolástica em particular. Entre as mais significativas temos: (1) a atomista, estabelecida em sua forma latina por Lucrécio, seguidor de Epicuro, na qual as "leis da natureza" eram inteiramente imanentes à matéria, sem legislador divino ou projeto providencial — absolutamente entregues ao acaso, os átomos produziam o mundo no jogo aleatório e casual de suas declinações; (2) o voluntarismo extremo dos *Asha'ariyah*[24] — cuja exposição sistemática se encontra no *Guia dos Perplexos* de Maimônides — que negava qualquer tipo de necessidade na natureza, incluindo qualquer causalidade, e interpretava a natureza como uma sequência espaço-temporal de eventos atômicos descontínuos e absolutamente independentes entre si (cf. Funkenstein, 1986).

Teólogos e filósofos esforçavam-se por desenvolver um sistema de ordens na tentativa de dar conta da total contingência do mundo sob a livre vontade de Deus. Afinal, "tivesse Deus desejado, o Salvador do mundo poderia ter sido uma pedra ou um asno — *aut lapis, aut asinus"* (Ockham *apud* Funkenstein, 1986: 122). Deus poderia reverter eventos passados "porque as proposições na mente de Deus não têm índice temporal" (Pedro Damião, 1986: 127). Deus poderia nos enganar a qualquer momento nas nossas certezas mais básicas, ou pelo menos implantar em nós noções imediatas de coisas que não existem — *notitia intuitiva rebus non existentibus.* Guilherme de Ockham (1285-1349) argumenta de modo perspicaz que a noção intuitiva adquirida pela percepção sensorial de algo existente é "naturalmente" infalível em prover "conhecimento evidente" do fato assentido. Mas "Deus pode causar um ato de crença através do qual acredito que uma coisa que está ausente esteja presente [...] Deus pode fazer-nos ver sem o objeto criado" (Ockham *apud* Crombie, 1996: 78).

O problema que se colocava para os filósofos era ao mesmo tempo teológico e epistemológico. Problema epistemológico: definir o que poderia ser conhecido acerca dos diferentes objetos e temas; problema teológico: como obter a certeza, ou graus de certeza, acerca da subordinação ao princípio de que todo o mundo criado é contingente perante a insondável onipotência do Criador. A resposta sobreveio através do exame do poder de Deus e suas relações com seus outros atributos: vontade, razão, bondade. Deste exame nasceu a distinção, admiravelmente desenvolvida por Alberto Magno (1200?-1280) e Tomás de Aquino (1225-1274), entre o poder de Deus considerado em si — *de potentia Dei absoluta* —, sem relação com a ordem da criação que estabelecera, e seu poder ordenado — *de potentia Dei ordinata* —, segundo o qual agia no plano da criação de acordo com sua providência e bondade. A teologia medieval introduziu esta distinção de modo a alargar ao máximo o horizonte daquilo que era possível a Deus sem violar a razão. Assim,

garantia-se o poder e a liberdade absolutos de Deus e mantinha-se uma certa estabilidade no mundo criado.

Os termos "poder absoluto" e "poder ordenado" aparecem pela primeira vez como um par em Alexandre de Hales (1185?-1245). Este entendia que o poder absoluto referia-se a tudo que pudesse vir à cabeça, contraditório ou não, enquanto o poder ordenado referia-se ao que era lógica, moral e fisicamente não repugnante. Outros empregaram a terminologia segundo a distinção herdada de Orígenes (185?-254), entre *posse de potentia* e *posse de iustitia,* para diferenciar a ordem real dos outros atos possíveis de Deus. Teólogos mais radicais, como Pedro Damião em seu *De Divina Omnipotentia,* insistiam em argumentar a favor de um poder sem quaisquer restrições; os mais moderados, como Anselmo de Canterbury (1033? - 1109), por exemplo, percebendo o perigo de uma tal asserção, argumentam que uma potência sem limites ou fronteiras é na verdade uma fraqueza. Um Deus que pudesse criar contradições aniquilaria-se junto com sua onipotência. Um Deus que pode ser pensado como não existente tampouco pode ser um *ens necessarium* (Funkenstein, 1986). Assim, a vontade divina deve, ao menos, operar com a fronteira do princípio de não contradição. "Não compete a Deus permitir nada desordenado em seu reino — *Deum* (...) *non decet aliquid inordinatvm in suo regno dimittere* (Canterbury *apud* Funkenstein, 1986: 128). O objeto da vontade de Deus deve, de algum modo, permanecer consistente. Daqui em diante quase todos concordam com a submissão da vontade divina ao menos à condição de consistência lógica, todavia não encontramos unanimidade no que venha a ser uma contradição.

Foi mesmo Tomás de Aquino quem deu à distinção um alto nível de reflexão. *De potentia Dei absoluta* significava para ele o que quer que não viole o princípio de não contradição, o que quer que reivindique o *status* de *coisa* (*res*) dentro ou fora de qualquer ordem. Por não contradição queria ele significar — *non repugnantia terminorum* — propriedades lógico-formais autoevidentes. Deus não pode criar estados de coisas contraditórios porque uma coisa que se contradiga não é uma coisa. Quando portanto se pergunta sobre o que Deus *pode fazer* está-se falando única e exclusivamente daquilo que é factível, coisas, e não estados. Por *potentia ordinata* ele tomava a ordem da natureza, de nosso universo, como também qualquer outra ordem possível de coisas, desde que fosse uma ordem.

João Duns Escoto (1265-1308) incomodava-se com a possibilidade, mesmo que imaginária, de que uma ação divina fosse ilógica ou desordenada. Para ele os termos *absoluto* e *ordenado* não designavam dois tipos distintos de poder mas dois aspectos de um mesmo poder. Esta posição assemelha-se à distinção legal entre aquilo que pode ser feito "de direito" e aquilo que pode ser feito "de fato".

Guilherme de Ockham simplifica a questão colocando-a sob a égide do tempo, e assim confronta as possibilidades divinas antes e depois de Sua ação.

As disputas acerca de como devem ser decididas as questões (opondo-se aqui as decisões por argumento e evidência às por decreto, costume ou revelação) retomam fôlego. Estas giravam em torno do que era necessidade, possibilidade e contingência, para Deus, no mundo e em nosso entendimento de ambos.

Mas a contingência do mundo ou de qualquer ordem possível encontra-se no coração mesmo das tentativas de trabalhar e esclarecer as relações entre o poder *absoluto* e

*ordenado.* Contingência não somente no sentido de que as coisas poderiam ser diferentes do que são, mas também porque, em última instância, mesmo aqueles que enfatizavam a perfeição e a ordem de nosso mundo, acreditavam que a escolha de Deus em realizar esta ordem específica é inexplicável e arbitrária. A criação, um ato necessariamente arbitrário. Deus, curiosamente, a fonte de toda contingência e indeterminação. A única razão — *Quia Voluit*[25].

> *Quando falamos do nascimento do universo, não podemos encontrar nada, além daquilo que é criado, de onde uma razão pudesse ser extraída para explicar porque as coisas se dão deste e não de outro modo. Uma vez que não se pode deduzir a razão para a disposição do universo, seja considerando o poder divino, que é infinito, seja considerando a bondade divina, que não precisa das coisas, é necessário deduzi-la da* simples vontade do produtor*; assim, para a questão de por que o tamanho dos céus é este e não maior: não há razão, exceto* a vontade do produtor. *E, por isso também, como disse Rabi Moisés (Maimônides), a Sagrada Escritura leva o homem a considerar os corpos celestes, cuja disposição mostra que tudo está sujeito à vontade e providência do Criador. Não se pode determinar a razão das estrelas estarem a esta ou aquela distância em relação a outras estrelas, ou ainda de outras questões (inexplicáveis) que ocorrem na disposição do céu, exceto a partir da ordem da sabedoria de Deus* (*De Potentia* q.3, a. 17. Tomás de Aquino *apud* Funkenstein, 1986: 131-132, grifos de Funkenstein).

Na segunda parte de seu *Guia dos Perplexos*, Maimônides (1135-1204) mostra que não somente as "leis da natureza", ou seja, as estruturas ordenativas da natureza, são nelas mesmas contingentes sob a vontade de Deus, mas também que cada uma delas inclui, por definição, um elemento de indeterminação. Nenhum fenômeno natural pode ser totalmente determinado. Desta forma, nenhuma lei da natureza é completamente determinante, nem mesmo na mente de Deus. Todavia, Maimônides procura resguardar-se contra a anarquia metódica contida nas concepções voluntaristas dos *As ha'ariyah* e desenvolve uma teoria de *ordens contingentes.* A característica mais notável, levando em consideração o tratamento posterior destas questões, é o paralelismo entre "leis da natureza" e leis convencionais. Ambas são, simultaneamente, estruturas necessárias e contingentes; ambas são racionais embora deixem lugar para a contingência; ambas são instâncias da acomodação divina à matéria flexível.

> *Para ele, a matéria torna-se, principalmente, fonte de contingência de um extremo a outro do universo e não somente no reino sublunar. Entre as formas essenciais (leis, necessidades) e a matéria enquanto mera potencialidade (contingência, possibilidade) há uma hierarquia de estruturas contingentes que respondem pela individuação (i.e., particularização) de todos os singulares. O mundo natural é, assim, um continuum de instâncias de acomodação do projeto divino a indiferentes e flexíveis substratos. A influência de partes desta doutrina sobre a filosofia escolástica foi considerável* (...). *Em um certo sentido, o princípio de indeterminação de Maimônides está mais próximo da física contemporânea que da clássica. A física moderna supõe do mesmo modo um*

> *princípio de indeterminação não como limite de nosso conhecimento mas como uma indeterminação objetiva na própria natureza* (...). *O princípio de indeterminação lhe permitiu a introdução de milagres — ou, de modo mais genérico, instâncias especiais da providência — sem violar as leis da natureza. Milagres são em sua maior parte, mas nem sempre, retirados da reserva de contingência residual em todos os níveis da natureza. Maimônides chama estes milagres de 'milagres da categoria do possível'* [*moftim misug... ha'efshari*] (Funkenstein, 1986: 230-231).

Maimônides desenvolve, assim, uma filosofia de extrema originalidade para um teólogo medieval. O *Guia dos Perplexos é* um livro excepcional cuja influência se fez sentir em todos os grandes pensadores medievais subsequentes. Escrito por volta de 1190, ele busca harmonizar fé e razão articulando elementos do judaísmo e da filosofia aristotélica em sua vertente arábica. Segundo Hintikka (1974: 80) e Crombie (1994: 1086-1087), Maimônides é um expoente medieval da noção de "Conhecimento do Criador". São quatro os pontos da filosofia de Maimônides que fazem dele um de nossos interlocutores: (1) a defesa da criação *ex nihilo* do mundo por um Deus todo poderoso; (2) a demarcação de fronteiras entre o conhecimento divino e humano com base no argumento de que Deus é o *autor* do mundo e por isto Ele o conhece; (3) seu entendimento da sabedoria (*Hokhma*) hebraica como pertencendo ao domínio da criação, ação, trabalho e não somente ao da contemplação, refletindo e desenvolvendo uma tradição rabínica que identifica inteligência e construção — *bina/binyan*; (4) a utilização da analogia entre o mundo e um artefato mecânico; algo notável, observa Hintikka (1974: 2), pois parece ser o autor mais antigo a fazer uma comparação entre o mundo e o mecanismo de um relógio tão característica da modernidade.

Uma citação extraída do livro *Guia dos Perplexos* é exemplar em sua apresentação das relações entre conhecimento e criação. Eis a passagem:

> *Há uma grande diferença entre o conhecimento que o produtor de uma coisa tem dela e o conhecimento que outras pessoas possuem sobre esta mesma coisa. Suponha que algo é produzido de acordo com o conhecimento do produtor, este foi guiado por seu conhecimento no ato de produção da coisa. Outras pessoas, entretanto, que examinam o trabalho e adquirem conhecimento dele, dependem do próprio trabalho que foi feito. Por exemplo, um artesão faz uma caixa na qual pesos se movem com o correr das águas, e assim indica quantas horas se passaram do dia e da noite. Toda a quantidade de água que escoou, os diferentes modos de escoamento, cada traço desenhado, e cada pequena bola que desce: tudo isto é completamente percebido por aquele que faz o relógio. Seu conhecimento não é o resultado da observação dos movimentos enquanto eles de fato se dão, mas, ao contrário, os movimentos se dão produzidos de acordo com seu conhecimento. Todavia, outra pessoa que olhar para o instrumento receberá conhecimento novo sempre que observá-lo. Quanto mais tempo observar, mais conhecimento adquire; ele gradualmente aumentará seu conhecimento até o entendimento completo da maquinaria. Se supuséssemos um número infinito de movimentos para o instrumento, ele nunca poderia completar seu conhecimento. Além do mais, não se pode conhecer*

> *nenhum dos movimentos antes que eles apareçam, uma vez que só se pode conhecê-los por sua ocorrência real. O mesmo é o caso para todo objeto e sua relação com o nosso conhecimento e o conhecimento que Deus tem dele. O que quer que conheçamos das coisas deriva da observação, assim é impossível para nós conhecermos o que terá lugar no futuro, ou o que é infinito.*
> *Nosso conhecimento é adquirido e aumentado na proporção das coisas conhecidas por nós. Este não é o caso de Deus. Seu conhecimento das coisas não deriva das coisas mesmas; fosse este o caso e haveria mudança e pluralidade neste conhecimento; ao contrário, as coisas estão de acordo com Seu conhecimento eterno que estabeleceu suas reais propriedades... Ele conhece completamente Sua essência imutável e tem assim conhecimento de todos os resultados de qualquer de Seus atos. Tentarmos compreender de que modo isto é feito seria o mesmo que tentarmos ser como Deus e fazer nosso conhecimento idêntico ao conhecimento Dele. Aqueles que buscam a verdade e admitem o que é verdadeiro devem crer que nada se esconde de Deus; que tudo é revelado ao seu conhecimento, o qual é idêntico à sua essência; e que este tipo de conhecimento não pode ser compreendido por nós; pois se conhecêssemos estes métodos possuiríamos este intelecto pelo qual tal conhecimento é adquirido. Um intelecto como este não existe senão em Deus, e é ao mesmo tempo Sua essência* (Parte III, cap. XXI) (Maimônides, 1956: 295).

A afirmação do poder absoluto de Deus parece ter liberado os mais intrépidos filósofos naturais das limitações aristotélicas permitindo a livre especulação e a audácia de pensar o até então impensável. Com efeito, a *potentia absoluta* de Deus tomou-se um veículo conveniente para a introdução de novas e imaginativas questões que exploravam uma variedade infinita de mundos possíveis que Deus poderia ter criado se assim o desejasse; possibilidades que envolviam a pluralidade de universos, o vazio (vácuo), o infinito etc. É bem verdade que a possibilidade de *pluralitas mundium* foi levantada pelos antigos atomistas, mas manteve-se viva no horizonte das discussões medievais em tomo do poder de Deus. Agora, sob a égide de uma sabedoria ordenativa, "mundos possíveis" não eram mais o fruto de um acaso primordial mas apenas o signo da infinita liberdade divina.

Do contexto em que estas questões surgiram de forma mais proeminente, faz parte a recepção e o impacto das traduções latinas dos trabalhos greco-arábicos em ciência e filosofia natural. A reação da igreja se fez sentir através de três grandes condenações universitárias, em 1241, 1270 e 1277. A Condenação de 1277, promulgada por Etienne Tempier, bispo de Paris sob o papado de João XXI, dirigiu-se quase que exclusivamente, em seus 219 artigos, à filosofia natural de Aristóteles. As três maiores controvérsias disputadas envolviam: 1) a eternidade do mundo; 2) a chamada doutrina da dupla verdade: verdade da razão/verdade da fé; 3) o poder absoluto de Deus (cf. Grant, 1996).

Afinal, o mundo é eterno ou criado? Alguns insistiam, como São Boaventura (1217-1274), que a criação do mundo era capaz de prova racional; outros, que a eternidade do mundo era racionalmente demonstrável; no meio estavam aqueles que, com São Tomás de Aquino, argumentavam que nenhuma prova racional é possível em qualquer dos lados desta questão, e mais, sugeriam que o mundo deveria ser visto como criado e etemo. A convivência de pontos de vista antagônicos era popular durante a Idade Média e Renas-

cimento, e foi tomada possível pela elaboração da doutrina da dupla verdade e de técnicas exegéticas já tradicionalmente aceitas. Mais tarde, Galileu, num tom jocoso que fazia eco à doutrina da dupla verdade, dizia: "as Escrituras nos dizem como ir para o céu e não como o céu vai" (Galileu *apud* Popkin, 1992: 8). Não obstante, o ponto mais importante destas disputas, como já vimos, é o que diz respeito ao poder absoluto de Deus, princípio inultrapassável, solo último para a liberdade especulativa e criação teórica.

Não se trata aqui de renovar a controvérsia entre Alexandre Koyré e Pierre Duhem acerca da influência da "Condenação de 1277" no advento da ciência moderna. Para Duhem, a "Condenação de 1277" marcava o nascimento da ciência moderna, para Koyré teria sido totalmente irrelevante. A crítica feita por Koyré a Duhem pode ser resumida no trecho inicial do texto "O vácuo e o espaço infinito no século XIV".

> *'Caso fosse necessário assinalar uma data para o nascimento da ciência moderna', disse Pierre Duhem, 'escolheríamos sem dúvida a de 1277, quando o bispo de Paris proclamou solenemente que era possível a existência de diversos mundos e que o conjunto de esferas celestes podia, sem contradição, ser animado por um movimento retilíneo'. Asserção curiosa, que admite na origem da ciência moderna a proclamação de dois absurdos pelo bispo de Paris* (Koyré, 1991: 23).

A nós interessa apenas acentuar o postulado da criação do mundo por um Deus todo poderoso na medida em que este permitiu a expansão dos horizontes dos filósofos naturais medievais. De fato, vários "absurdos" eram ditos, mas eram sancionados por uma possibilidade especulativa infinita, levando os estudiosos ao exercício da invenção de ordens naturais diferentes da admitida como existente. Dizer que a natureza é criada por Deus é uma maneira, entre outras, de expressar o fato de que não há nada mais incompreensível do que a criação, ato pelo qual qualquer existência é posta a partir do nada. Sendo Deus infinitamente livre, toda necessidade na ordem da natureza seria um insulto à esta liberdade. A partir daí o mundo pode se apresentar como um imenso brinquedo entre duas liberdades: a de Deus e a dos homens.

> *Historicamente, o homem só se sentiu libertado quando a natureza se tornou, para ele, já não um todo determinado e necessário, mas uma coisa criada* (Lenoble, 1990: 305).

Portanto, é digno de nota que justamente uma imposição inquisitorial da Igreja tenha, entre outras coisas, sancionado ao homem a possibilidade de se libertar das amarras de uma razão dogmática podendo recorrer à ela com maior abrangência e mestria. Segundo Richard Popkin, a ideia de que a religião impediu o surgimento da ciência moderna e de que esta liberou o mundo das garras de uma Igreja monolítica, intolerante, anticientífica e controladora faz parte de nossa *Weltanschauung*[26], todavia já é tempo de reexaminar, pelo menos em parte, esta nossa mitologia. Pois:

> *a grande força dinâmica na história intelectual do ocidente foi o esforço contínuo para harmonizar crenças religiosas com novas condições, informações e novas teorias* (...).

> *Todos os gênios da Idade Média, tomistas, escotistas, ockhamistas, conseguiram uma reconciliação e uma separação satisfatórias entre religião e ciência, suficientemente satisfatórias para durar até o século XVI quando a Europa foi inundada com novas informações e teorias* (Popkin, 1978: 7-8).

Os filósofos medievais transformaram as impossibilidades naturais do sistema de mundo aristotélico-ptolomaico em meras improbabilidades, senão em possibilidades divinas, as quais eram frequentemente usadas como hipóteses teóricas. Hipóteses que envolviam a pesquisa de "ordens naturais" diferentes da nossa mas que podiam ser logicamente admissíveis.

A contraposição que Leibniz faz entre necessidade lógica (fundada na lei da não contradição) e necessidade física (fundada no princípio de razão suficiente) lhe permitiu permanecer um cientista brilhante e competente sem deixar de ser um teólogo obediente, isto é, manter a vontade divina infinitamente livre e a ordem do mundo com o maior número de possibilidades obedecendo ao menor número de princípios simples e racionais. "Isto é a raiz de toda contingência, e duvido que tenha sido visto por qualquer outro" [*Atque haec est radix contingentiae, nescio na hactenus explicatae a quoquama*] (Leibniz *apud* Funkenstein, 1986: 121). Mas, como podemos perceber, a distinção leibiziana é uma reformulação da distinção entre *potentia absoluta* e *potentia ordinata.* Esta distinção está, portanto, enraizada nessas discussões medievais, como, aliás, também estão todas as questões posteriores sobre o estatuto das "leis naturais" nas filosofias da ciência modernas. É interessante notar que o exercício de raciocínio hipotético medieval não serviu apenas para discussões metateóricas. A asserção do impossível e o uso de "experimentos ideais" no século XVII fizeram de casos impossíveis casos-limite para o nosso universo, ou seja, mesmo não descrevendo nosso universo, "explicam-no". Dito de outro modo, as considerações acerca de outras ordens naturais possíveis abriram caminho para a futura formulação de "leis da natureza" na medida mesma em que algumas destas leis eram articuladas como condicionais — não descreviam nenhum estado natural concreto. Funcionando como balizas, elas eram referências ideais para uma série de fenômenos; um bom exemplo disto é o princípio de inércia.

O caminho percorrido desde a concepção teológica de *potentia ordinata* até o conceito moderno de "leis da natureza" nos revela que o domínio do pensamento cristão, através da teologia da onipotência divina, teve consequências e efeitos específicos sobre a filosofia natural europeia. Por um lado, promoveu o desenvolvimento e a expansão da identificação entre conhecimento e criação; por outro, permitiu a assimilação da natureza a um artefato, do natural ao artificial[27]. É fato que a noção de natureza como um domínio que apresenta "leis" ou regularidades foi fundamentalmente introduzido pelos gregos; contudo, seu caráter intrínseco ao mundo existente contrasta enormemente com o postulado de um legislador onipotente extrínseco ao mundo ordenado. Os efeitos deste contraste podem ser vistos no uso ambíguo, feito ao longo da tradição, de termos como *nomos* e *leges*[28]. Estes termos eram usados para designar tanto a necessidade inerente ao mundo natural quanto os processos normativos naturais, civis e morais, gerando mudanças significativas nas concepções de natureza e de lei. Necessidade natural, regularidades legais e "leis da natureza" aparecem com

significados diversos dependendo do contexto intelectual em que se inserem. Descartes, numa carta a Mersenne de 15 de abril de 1630, dizia: "não tema, eu vos peço, assegurar e publicar que é Deus quem estabelece essas leis na natureza do mesmo modo que um rei estabelece as leis de seu reino" (Decartes *apud* Ramond, 1991: 106). "Para Descartes, verdades eternas são criadas no sentido radical da palavra; mesmo teoremas matemáticos são contingentes sob a vontade de Deus" (Funkenstein, 1986: 117).

Na época de Newton, o termo "leis da natureza" designava tudo aquilo para o qual se voltava a pesquisa científica, isto é, designava princípios ou axiomas constituídos através da exploração teórica e experimental. Em si, o termo "leis da natureza" não queria dizer muita coisa. Foi somente através de sua combinação com dois outros fatores que o termo veio a ser um dos bastiões da filosofia e ciência modernas. Primeiro, a analogia do natural com o artificial ofereceu o convite a simular efeitos naturais através de artefatos feitos e compreendidos pelo homem. "Descobrindo como controlar modelos hipotéticos de seu próprio engenho, o homem pode assim adquirir *insight* das leis que controlam a própria natureza" (Crombie, 1996: 86). Segundo, as "leis da natureza" associaram-se a funções matemáticas expressáveis em linguagem formal.

Onipotência divina e leis da natureza formam um par cujo potencial explosivo só se revelará plenamente no século XVII. Funkenstein, em sua brilhante exposição dos caminhos trilhados pelo ocidente em direção ao advento da revolução científica, nos lembra que a imaginação teológica pavimentou o caminho para a imaginação científica (Funkenstein, 1986: 11). É preciso deixar claro que não se trata aqui de reduzir o fenômeno moderno à mera secularização de ideias religiosas cristãs; mas sim, como assevera Blumenberg em seu *Legitimidade da Era Moderna,* de uma resposta legítima à crise, na alta Idade Média, gerada pela relação cristã com o mundo; vale dizer, a ênfase desmedida dada ao tema da onipotência divina, a consequente destruição da ordem cósmica e o estatuto contingente do mundo. Três foram as repostas possíveis à total contingência do mundo: 1) a salvação num outro mundo; 2) a fé na bondade, graça, sabedoria e providência divina para conosco e para com nosso mundo; 3) a construção hipotética e/ou experimental do que quer que seja possível neste mundo em particular, assegurando um mínimo de estabilidade e o máximo de realização para o homem, havendo ou não um Deus. E, deste modo, a mediação entre imaginário e real passou a ser construtiva. A última alternativa não está necessariamente empregando ideias cristãs num contexto não cristão, até porque, se formos tentar traçar a origem dessas ideias, veremos que muitas delas já haviam passado por um processo de cristianização. A dificuldade seria, portanto, enorme, e o problema, talvez, insolúvel. Ligar legitimidade a originalidade é, afinal, algo problemático e cuja validade pode acabar se tomando tão suspeita quanto a acusação de secularização. Blumenberg sugere que há outros tipos de continuidade histórica ao lado das designadas como "herança legal" ou "apropriação ilegítima". Deslocamentos e reposicionamentos de questões nos mais diferentes contextos não invalidam as respostas; pelo contrário, as renovam e enriquecem! A modernidade e a ciência nunca responderam as "grandes questões" da metafísica; não salvaram nossas almas, nem nos encheram de *eudaimonia*[29], como esperavam os gregos da perfeita compleição teórica. Isto porque nunca terá sido perfeita ou completamente constituída. A modernidade foi apenas a resposta possível.

> *A atribuição da ordem natural inteiramente a leis da natureza impostas de fora, pela vontade ordenativa de Deus, e a eliminação de qualquer princípio racional intrínseco do conceito de natureza, como o postulado por Aristóteles, fizeram com que a natureza fosse assimilada a um produto da arte. Produto da arte divina, não transparente, como a do Timeu, à razão humana, mas completamente impenetrável* (...). *Daí em diante teremos uma nova relevância em analogias entre o engenho do Divino Artífice, cujas razões o homem não poderia penetrar, e os engenhos que podem ser compreendidos pelo homem porque ele mesmo os fez* (Crombie, 1996: 82).

Assim, de acordo com a filosofia da criação cristã tradicional, somente Deus conhece o mundo natural de forma total, completa e verdadeira, porque somente Ele o projetou e criou e somente Ele sabe como e porque o fez assim. Deste modo, confrontada com o questionamento de como e até que ponto se poderia conhecer as coisas geradas "naturalmente", a analogia entre a arte divina e a humana engendrará uma dupla revolução, no conhecimento e no poder humanos.

A partir de meados do século XVII o modelo analógico ou hipotético de estruturas e processos naturais torna-se um método estabelecido de investigação (cf. Crombie, 1994). A fonte clássica deste método era a imitação dos movimentos celestes por esferas armilares e globos celestiais. Estes eram desenvolvidos na antiguidade como modelos, em escala proporcional, de fenômenos ou muito grandes ou muito remotos para serem explorados diretamente. O modelo analógico exemplar, do século XIV em diante, será o relógio.

Entre 1349 e 1365, Giovanni de Dondi projetou e construiu em Pádua uma "imitação humana da arte divina", um *planatarium* ou *astrarium* que funcionava como um relógio. Representava todos os movimentos dos corpos celestes e tomava inteligível ao homem a construção celestial do Criador Todo Poderoso. De fato, este *planatarium* teve uma importância histórica excepcional. Devido à habilidade com que combina matemática e mecânica, ele mostra os movimentos não só do sol e da lua diariamente, mas também de todos os outros planetas de acordo com o sistema ptolomaico. Giovanni de Dondi logo adquiriu fama por toda a Europa, foi descrito em detalhes por vários nomes famosos incluindo Leonardo Da Vinci. O modelo que veio, acima de todos, exemplificar os processos naturais pelos mecanicistas do século XVII foi o famoso relógio astronômico projetado por Conrad Dasypodius e construído na catedral de Estrasburgo durante os anos de 1571-1574 (cf. Crombie, 1994).

Analogias entre a criação divina e humana, entre a criação de conceitos e artefatos, começam cedo a proliferar e tomar-se-ão lugar comum no Renascimento e na era Moderna.

Vejamos alguns pequenos exemplos. De acordo com Pedro Abelardo (1079-1142):

> *A imaginação ou entendimento pode apreender alguma coisa porque a alma contempla a natureza das coisas através de certas formas imaginárias que ela faz por si mesma de acordo com sua vontade* (...). *A mente humana se impõe às coisas por meio de conceitos (*sermones*), como um escultor modela a estátua (*imago*) na pedra* (Abelardo *apud* Crombie, 1994: 1089).

Domingo Gonzales:

> *O artista é um filósofo natural que procura por princípios; e as ciências e as artes da visão, da música ou da engenharia, são todas iguais* (...) *descobrindo e arquitetando como alguém fez todas estas coisas* (...) *cujas medidas são expressas e demonstradas em teoria matemática e concordam com corpos naturais* (...). *(As ciências dos engenheiros, por conseguinte, ensinam os modos de inventar, arquitetar, idear e descobrir como os corpos naturais podem ser dispostos por algum artífice de acordo com o Número, para que o uso que estamos buscando possa vir dele* (Gundisalvo *apud* Crombie, 1994: 31).

Roberto Grosseteste (1168-1253):

> *A mente divina, na reflexão sobre Sua própria inteligência, conhece cada coisa que gera, porque é ela mesma a causa* (Grosseteste *apud* Crombie, 1994: 1088).

> *Todas as causas dos fenômenos naturais devem ser dadas através de linhas, ângulos e figuras, porque de outra forma é impossível ter conhecimento da razão que lhes concerne* (Grosseteste *apud* Crombie, 1996: 97).

São Tomás de Aquino:

> *Os artefatos estão para a arte humana assim como a natureza está para a arte divina* (Suma *Teológica* II, q.13, art.2).

> *O conhecimento prático é a causa daquilo que compreende* (Tomás de Aquino *apud* Hintikka, 1974: 84) [30].

Jean Buridan:

> *Deus, quando criou o universo, colocou cada uma das esferas celestes em movimento como lhe aprouve, imprimindo em cada uma delas um ímpeto que as move desde então. Seus movimentos continuam, mesmo após o fim da ação direta de seu primeiro motor, da mesma forma que as rodas de um pesado moinho. De fato, não se pode fazer parar um moinho rapidamente, a não ser depois que certa resistência diminua gradualmente seu ímpeto; mas se não houvesse nenhuma resistência para corromper este ímpeto, o moinho se moveria eternamente* (...) *o ímpeto de Deus não é corrompido nem diminuído porque não há resistência a ele* (Buridan *apud* Crombie, 1994: 1091-1092) [31].

Roger Bacon (1219-1292) anuncia reformas fazendo o elogio do maquinismo e da experimentação. Seus trabalhos iam em direção a uma concepção de natureza que fazia das regularidades factuais exemplos de leis comuns da natureza. A causa, escreve ele, é "a regulação ordenada do universo e a congruência da máquina do mundo" [*ordinatio corpo-*

*rum universi et mundi machine congruentia*]. Argumentava de forma insistente em favor do poder da matemática nas ciências, nos negócios e ocupações deste mundo.

> *Das ciências, a matemática é o portão e a chave* (Bacon *apud* Crombie, 1994: 1092).

Nicolau de Cusa (1401-1464), filósofo e teólogo brilhante, nos oferece uma síntese especulativa de diferentes tendências de pensamento. Preocupava-se sobretudo em explicar o conhecimento humano em sua relação com o Criador e a criação. Com uma perna na Idade Média e outra no Renascimento, é ele quem transpõe as grandes questões medievais para um novo contexto.

Podemos ver Nicolau de Cusa questionando a ideia de que a criação humana seja uma mera imitação da natureza.

> *Em nossas mentes nós agimos como Deus, e podemos criar coisas que nao existem na natureza* (Cusa *apud* Crombie, 1994: 1089)[32].

Alega-se que nem tudo que é fabricado ou produzido pelo homem tem seu arquétipo na natureza. Um bom exemplo disto aparece em seu diálogo "Idiota de Mente", em que o personagem chamado de Profano responde ao Filósofo, pegando a colher que está talhando na madeira:

> *Fora da ideia que temos em nosso pensamento, a colher não tem outro modelo. Porque, ainda que o escultor ou o pintor tire seus modelos de objetos que eles se esforçam para representar, este não é o meu caso, uma vez que tiro da madeira colheres, e, da argila, bandejas e jarras; estas formas não vêm senão da arte humana. É por isso que minha arte é mais perfeita que a imitação de figuras criadas, e nisto se parece mais com a arte infinita* (Cusa, 1983).

A filosofia de Nicolau de Cusa aborda a analogia entre a arte divina e humana por meio da matemática. A doutrina da *analogia entis* lhe permitiu pensar que a mente do homem se parece com a de Deus no processo de criação mas, ressalta ele, não em seus produtos, pois a natureza só pode ser conhecida por Deus, uma vez que Ele é seu criador. Na matemática o homem se iguala a Deus, inclusive no produto. Assim, Cusa privilegia o campo da matemática como uma ponte entre o homem e Deus, argumentando que aí criação e conhecimento se igualam. A matemática é uma linguagem construída artificialmente, suas entidades são *entia rationis* geradas pelo homem. Como abstração conceitual maior, a matemática é nossa melhor ferramenta para compreender a natureza. O fato de Nicolau de Cusa conceber a matemática como uma linguagem e não como um inventário de entidades reais o aproxima das filosofias do século XVII e das questões modernas. Porque, até o século XVII, *sistemas* representavam não um conjunto de proposições formais interdependentes, isto é, axiomas, mas um conjunto de "coisas": *systema mundi, systema corporis*.

> *Conjecturas surgem de nossas mentes como o mundo real (realis mundus) da razão divina infinita. Porque a mente humana, a mais nobre semelhança de Deus, compartilha da fertilidade da mãe natureza, revela em si, como uma imagem (imago) da forma todo-poderosa, coisas da razão semelhantes a coisas reais. Assim, a mente humana mostra a forma conjectural (conjecturalis forma) do mundo como a mente divina cria a forma real. Por conseguinte, como este ser divino absoluto (entitas) é o todo do que está em tudo que é, assim também a unidade da mente humana é o ser de suas conjecturas. Mas Deus realiza tudo através de si, uma vez que é, simultaneamente, o princípio intelectual e o fim de todas as coisas; então, de fato, a manifestação do mundo da razão (rationalis mundus)* (...) *é criação por seus próprios meios* (...) (*De Conjecturis* I, 1, 1440: 7-8)

> *O homem é um Deus, embora não absolutamente, posto que é homem: O homem é também um mundo* (...). *O reino da humanidade engloba Deus e o universo no interior do poder humano. O homem pode ser um deus humano ou humanamente um Deus, um anjo humano, uma besta humana, um leão ou um urso ou qualquer outra coisa, porque no poder humano existem todas as coisas em sua própria medida* (*De homine*, II, 14: 143-144).

> *Hermes Trimegisto chama o homem de segundo Deus porque Deus é o criador das coisas reais e das formas naturais, e o homem é o criador das coisas da razão e das formas artificiais, que são nada mais do que similitudes de seu entendimento como as criaturas de Deus são similitudes do entendimento divino. Assim, o homem tem um entendimento semelhante ao entendimento divino ao criar* (...) *consequentemente o Homem mede seu conhecimento pelo poder de suas operações* (...) (*De Beryllo* c. 6, 1458).

É assim que Nicolau de Cusa emprega e privilegia o "Conhecimento do Criador" — *ad maiorem gloriam Dei.*

Teólogo místico, entusiasmado pelos argumentos matemáticos e pela ideia de infinito, Nicolau de Cusa tem em Proclo sua grande referência. Estudos recentes mostram que a distinção entre o infinito do mundo e o infinito de Deus em Cusa anuncia a distinção que Cantor faz entre transfinito e infinito absoluto (Cf. Siorvanes, 1996). Nicolau de Cusa é lembrado, historicamente, como aquele que, junto com Giordano Bruno, quebrou a harmonia fechada do cosmo aristotélico-ptolomaico (cf. Koyré, s/d.).

Conhecemos a famosa fórmula, saída de uma obra pseudo-hermética do século XII intitulada *O livro dos vinte e quatro filósofos,* que diz: "Deus tem Seu centro em toda parte e Sua circunferência em parte alguma". Cusa ultrapassa esta fórmula falando de um Deus que é o infinito do infinito, um infinito absoluto que abole todas as diferenças e proporções, isto é, abole todas as diferenças estabelecidas por nossa linguagem, por nossos conceitos. Cusa nos conta que teve esta intuição quando de uma viagem pelo Mar Egeu, retornando de Bizâncio, e, sem dúvida, a visão do céu e do mar confundindo-se em matizes de cores sutis na noite transparente deve ter-lhe precipitado a experiência do ilimitado de tal forma que da imprecisão passou à indiferenciação, e, desta, ao infinito. Assim, o

cusano nos faz perceber que, no domínio do infinito, ou seja, no domínio de Deus, todas as nossas categorias colapsam. Um círculo infinito é *eo ipso* uma reta. O princípio de não contradição não se aplica ao domínio divino pois aí os opostos se unem — *coincidentia oppositorum.* Nossas conceituações são meras aproximações[33]. O universo jamais poderia ser totalmente capturado por conceitos. Cusa enfatiza assim a imprecisão, senão mesmo a equivocação, de nossa linguagem científica.

A coincidência dos opostos esteia a apologia da douta ignorância — *de docta ignorantia.* Pela primeira vez, através de numerosos raciocínios matemáticos, o não conhecido se ordena no quadro do saber. Este desconhecimento tem uma origem simples: Deus ou o infinito absoluto. Assim, Deus é inacessível ao pensamento. Quando nos aproximamos dele, vivemos um estado de desconhecimento. É a isto que ele chama de *ignorantia,* a neutralização de toda e qualquer lógica, de todo princípio racional. Todavia, lembremos que a "ignorância" acompanha outro termo, ela é "douta". Isto é, não no sentido de que somos instruídos por ela, mas sim de que é passível de formalização[34]. A douta ignorância apresenta então três sentidos básicos:

1. O sentido socrático em que Nicolau de Cusa faz sua a máxima de Sócrates — só sei que nada sei:

> *O indivíduo inconsciente de sua ignorância limita-se a repisar fórmulas sem vida; adere cegamente à tradição de sua escola, crendo ser teólogo só por saber falar como os outros costumam falar, embora faleça da menor vivência do verdadeiro sentido das fórmulas que emprega. Aquele que reconhece sua ignorância e insuficiência perante a realidade última sabe, pelo menos, que deve silenciar* (*Apologia Doctae Ignorantiae*, p. 2, 24 ss.).

2. O sentido místico cuja súbita experiência de arrebatamento (*raptus*), de contato com a realidade divina, se traduz em um abismar-se intelectual — a douta ignorância.
3. O sentido metodológico que domina e caracteriza a obra de Nicolau de Cusa servindo-lhe de guia em seus desenvolvimentos conceituais. O método com o qual nos brinda o cusano é sobretudo um método aproximativo, é dele que dispomos para acercarmo-nos da realidade das coisas, todavia cumpre não perder de vista que esta realidade permanece inacessível aos conceitos humanos; a infinitude: afirmação que a razão faz de si mesma; a verdade absoluta: incompreensível.

> *Todo progresso no conhecimento da verdade se efetua do certo para o incerto, do conhecido para o desconhecido, mediante conclusões proporcionais. O conhecimento certo serve de base proporcional para aquilo que ignoramos... Se a comparação for fácil e clara, em razão da afinidade entre o certo e o desconhecido, a potência judicativa atingirá prontamente a conclusão; se, ao contrário, houver um grande número de elementos intermediários, a conclusão analógica torna-se mais difícil. E, visto não ser finito o número de elos intermediários entre um dado finito e o infinito, este nos queda essencialmente desconhecido* (*De Docta Ignorantia* I, l: 5; 14 ss.).

> *O entendimento finito não pode atingir a verdade precisa das coisas mediante a semelhança. Indivisível por natureza, a verdade exclui o 'mais' e o 'menos', de tal forma que nada senão a própria verdade pode ser a medida precisa da verdade, assim como o círculo não pode ser medido senão pelo próprio círculo, por ser em sua natureza uno e indivisível* (...). *É evidente, pois, que tudo o que sabemos sobre a verdade tomada precisamente como tal é que ela nos é incompreensível, visto que a verdade, que não pode ser nem mais nem menos do que é, é a mais absoluta necessidade, ao passo que o nosso intelecto, em contraste, é possibilidade. De forma que a quididade das coisas, que é a verdade ontológica, é inatingível em sua pureza, e, embora investigada por todos os filósofos, não foi encontrada por nenhum deles em sua verdadeira realidade. Quanto mais profundamente nos instruirmos nesta lição da ignorância, tanto mais nos aproximaremos da própria verdade* (*De Docta Ignorantia* I, 3: 8-9).

E interessante notar que, se, de fato, Nicolau de Cusa é o último dos grandes filósofos medievais a privilegiar a face teológica do "Conhecimento do Criador", sua obra vai bem além disto. Nela podemos encontrar elementos importantes e característicos tanto da face epistêmica quanto da face técnica do "Conhecimento do Criador". Vale dizer, respectivamente: a ideia de que o homem pode criar (no sentido forte de criação, isto é, guardadas as devidas proporções entre o finito e o infinito, como Deus) artefatos originais, ou seja, sem precisar da natureza como modelo; e a ideia de que "conjecturas racionais" são criações (também em seu sentido forte) humanas e por este motiyo podemos conhecê-las.

Da analogia entre o conhecimento divino e humano surge o ideal de conhecimento por criação. Do confronto entre o conhecimento humano e divino emerge a necessária limitação do conhecimento para o homem. A ciência da ignorância não significa outra coisa senão a abolição da pretensão de conhecimento absoluto e a abertura de novas e insuspeitas possibilidades. Porque o homem não é nem "tudo" nem "nada"; nem as analogias nem as diferenças entre a criação humana e a arte divina podem ser, doravante, ignoradas.

É assim que, da teologia à epistemologia, o «Conhecimento do Criador» opera como um argumento, um argumento cético que nos franqueia o conhecimento verdadeiro daquilo, ou somente daquilo, de que somos os autores. E, deste modo, a concepção de ideias, conceitos ou representações como sendo da ordem da criação humana[35] passa a vigorar com maior força, tornando-se tema constante de debate entre os filósofos modernos. Todavia, se apenas aquilo que o homem podia construir por si mesmo era tudo o que podia conhecer, então isto, daqui em diante, teria que ser suficiente para guiar suas ações na mestria de seus negócios.

A importância da inclusão, sistematização e debate, daquilo que não é passível de ser conhecido pelo homem no interior de diferentes contextos intelectuais, reaparece como força limitadora do conhecimento: o ceticismo. Passamos, assim, da *Douta Ignorância* à *De Que Nada Se Sabe.*

## CAPÍTULO 4
## Do cético renascentista ao filósofo natural moderno

> *Seja realista, deseje o impossível.*
> — Che Guevara

*Quod Nihil Scitur — De Que Nada se Sabe* é o título de um livro escrito por um médico e filósofo português por volta de 1576 e publicado em 1581. Seu nome é Francisco Sanchez, e, junto com Michel de Montaigne e Pierre Charron, compõe a tríade cética mais destacada entre o Renascimento e a Era Moderna.

> *As dúvidas colocadas por Montaigne, Sanchez e Charron aparentemente foram devastadoras para seus contemporâneos. O mundo, rapidamente transformado, do século XVI chegava ao fim com todo o seu tecido intelectual sendo desfeito, com questões céticas que colocavam dificuldades que pareciam intransponíveis na busca de conhecimento e certeza* (Popkin, 1969: 16).

Alguns consideram Sanchez o pai do ceticismo moderno; outros, a filosofia modema como tendo sido inaugurada por seu livro, editado pela segunda vez exatamente cem anos após sua primeira aparição, com o seguinte acréscimo ao título: *De Multum Nobili et Prima Universali Scientia. Quod Nihil Scitur.* Nascido em Braga, Sanchez era filho de *conversos*[36], o que talvez lhe tenha dado desde cedo a experiência e a consciência da dimensão arbitrária da imposição de verdades absolutas. Antidogmático por excelência, Sanchez era um feroz adversário do aristotelismo e rejeitava a doutrina medieval da *auctoritas,* de acordo com a qual a menção a determinados autores, investidos de autoridade, era prova conclusiva na sustentação de um argumento. "Uma coisa não é verdadeira só porque alguém a disse" (Sanchez, 1977: 197).

Abandonando a tradição escolástica, Sanchez busca novas bases para o conhecimento, fazendo a passagem da ideia de autoridade constituída e reproduzida para a de autoria constituinte e produtora. Movido por um senso cético, sem a presunção de chegar a um critério definitivo da verdade, Sanchez tenta superar o ceticismo radical propondo um método científico de caráter probabilista. Advogava a experimentação científica como o único e genuíno solo para o conhecimento. "Sanchez foi o primeiro pensador a cunhar a expressão 'metodologia científica' (*modus sciendi*) e a escrever uma série de livros da natureza (*libri naturae*) projetados para fundamentar a investigação científica" (Faur, 1987: 134). Ele propõe que se submeta os dados da experiência à análise do entendimento, reconhecendo que o conhecimento adquirido deste modo não alcança "essências", mas "realidades cognoscíveis". Distingue-se entre *cognoscere* e *perfecta cognitio,* respectivamente: o conhecimento humanamente possível e o conhecimento perfeito, impossível de ser

atingido pelo homem. A diferença entre conhecimento perfeito e conhecimento possível do mundo se estatui com base no argumento de que Deus é o autor do mundo e, por este motivo, apenas Ele o conhece perfeitamente.

> *A experiência unida ao entendimento para Sanchez é um processo aberto que exige contínua correção, é um recurso momentâneo e não um caminho (método) absolutamente seguro. 'Só há informação do que é provável, nada é conhecido com certeza* (...) *a real natureza das coisas nunca pode ser conhecida'* (Sanchez *apud* Faur, 1987: 138).

Sanchez tinha em Maimônides sua grande referência filosófica e vale a pena salientar alguns pontos desta filiação, pois articulam temas centrais à nossa investigação: 1) a concepção do universo como criado, contingente, indeterminado e todo ele interrelacionado; 2) a comparação do universo ao mecanismo de um relógio; 3) a utilização da ideia de que nós só conhecemos verdadeiramente aquilo que criamos.

Sanchez argumenta que não se pode compreender o mecanismo de um relógio apenas examinando algumas de suas partes, é preciso tomar a maquinaria como um todo e entender a função específica de cada componente. Se o mesmo deve ser feito com o universo, cujos mecanismos são infinitos e, em última instância, determinados pela livre vontade de seu Criador, tentar conhecer tudo é no mínimo fútil e no máximo contraproducente.

Com efeito, *conhecer*, para Sanchez, envolve três termos: o objeto de conhecimento (*res cognita*), o sujeito conhecedor (*cognoscens*) e o processo mesmo de cognição (*cognitio ipsa*). Considera a ciência sobre a aquisição de conhecimento *muito difícil,* algo que gera *perplexidade*, pois envolve o conhecimento da alma humana. E, uma vez que só se pode compreender (interna e diretamente) o que se criou, este conhecimento está totalmente excluído para o homem: De fato, fosse o homem capaz de compreender sua própria alma, ter-se-ia criado; então, seria Deus. "Não se pode conhecer perfeitamente aquilo que não se criou" (Sanchez, 1977 [1576]: 134).

> *Este pensamento, de que as coisas são conhecidas por quem as faz, e de que Deus conhece as coisas porque as cria, parece que circulava pelas Escolas, assim se explica também que o encontremos* (...) *como coisa óbvia no Quod Nihil Scitur*[37] *(1581) de Francisco Sanchez* (Croce *apud* Mondolfo, 1971: 23).

Sanchez parece entender cognição dentro da concepção hebraica de sabedoria, ou seja, como pertencente ao domínio da criação e não apenas ao da contemplação; refletindo mais uma vez Maimônides e a tradição rabínica que identifica inteligência e construção — *bina/binyan.* Ao homem está reservado o conhecimento daquilo que ele mesmo cria. Assim, assevera Sanchez: "Toda ciência é uma ficção" (Sanchez, 1977 [1576]: 86). Afirmação ousada — soa tão contemporânea! — para um homem do século XVI. Contudo, pode se dizer que encarna, de modo em tudo exemplar, o espírito a partir do qual virá a se erigir a modernidade: recomeçar partindo do "zero"; criar a partir do nada. Assim, Sanchez, neste contexto, mais que qualquer outro, reúne em sua filosofia o argumento cético do "Conhecimento do Criador" e o desenvolvimento das questões epistemológicas

modernas. Prepara as modificações que o "Conhecimento do Criador" virá a sofrer: de seu uso como argumento cético a seu estabelecimento como princípio lógico e norma de pensamento; do ceticismo ao conhecimento possível, levanta, por um lado, os problemas que serão magistralmente desenvolvidos por Descartes e antecipa, por outro, a obra de Francis Bacon.

O século de Sanchez começa inquieto e termina em crise. Denominada por Koyré de "crise da consciência europeia", ele teve seus principais golpes desferidos por Nicolau Copémico e Giordano Bruno: o descentramento e a infinitização do universo, também chamados de "ruptura do círculo" ou "estilhaçamento da esfera". Com esta, já tão famosa, destruição do cosmos, o homem perde não apenas seu lugar seguro no mundo, ele perde o próprio mundo e o objeto de seu saber. Crise também denominada *pirrônica* ou cética, já prenunciada pela problemática relação cristã com o mundo que, como tivemos a oportunidade de ver no capítulo anterior, deixara-o entregue à marca da contingência.

O século XVII foi, sobretudo, marcado pela empreitada de ultrapassar esta CRISE, ou, mais especificamente, herdou a tarefa de transformar *tudo* ao responder, filosófica e cientificamente, as questões que haviam abalado as estruturas do edifício do conhecimento humano.

A transição do pensamento medieval para o do início da era moderna não foi uma mera modificação de ideias, métodos e argumentos, mas sim uma mudança nos próprios ideais de filosofia e ciência. Ideais são sempre um tanto vastos e por isso mesmo vagos, difíceis de definir com exatidão; contudo, são eles que expressam os critérios de inteligibilidade de uma época e traçam o itinerário e a meta que o saber humano deverá cumprir. A batalha moderna não se reduz à polarização entre racionalismo e empirismo; neste campo, dois grandes ideais não só se digladiavam como convergiam: o antigo ideal contemplativo de conhecimento e o novo ideal de conhecimento através da criação. O ideal contemplativo que postulava um conhecimento de verdades imutáveis, expresso em termos de relações necessárias, virá a se articular com o conhecimento adquirido através da criação, pertencente ao domínio dos fatos, da contingência. Esta articulação se torna possível quando o mundo se transforma num grande mecanismo e a matemática é usada para explicar as causas do movimento e da mudança, quando "o vício de *metabasis* — o transporte de um método de uma disciplina para outra — se toma, no século XVII, uma virtude" (Funkenstein, 1986: 296).

No século XVII, filosofia e ciência, razão e experiência, tomaram-se instrumentos eficazes na construção do mundo, de uma *machina mundi*. Teologia e física nunca estiveram tão próximas, e o abismo entre conhecimento divino e humano ameaçava desaparecer. Glanvill, invocando a imagem platônica do Deus geômetra, acrescenta: "o universo deve ser conhecido através da arte pela qual foi feito" (Glanvill *apud* Funkenstein, 1986: 298). Dessa forma, filósofos e cientistas modemos buscavam reconstruir a natureza para compreendê-la.

As mudanças teóricas mais radicais puderam ter início em razão do novo estatuto dado às artes — ao homem de virtude que é o artista racional, ao mesmo tempo artesão, matemático e filósofo —, mas também e sobretudo à uma nova concepção de mundo: *ars inveniendi veritatem*.

A possibilidade de considerar a natureza com expectativas diferentes gerava novas perguntas e novas respostas. Esta empreitada intelectual integrava critérios de escolha entre teorias e métodos de investigação diversos e em diferentes níveis: do verdadeiro, do provável, do possível, do frutífero, do estéril, do impossível e do falso.

> *Através dos programas de reforma de Roger Bacon ou Pedro Rammus, Tommaso Campanella ou Francis Bacon, Jan Comenius ou Descartes e outros antes e desde então,* (...) *podemos ver a diversidade de concepções do racional, do possível, do desejável, do aceitável* (Crombie, 1994: 29).

Galileu e Kepler aderiram à ideia de uma "inteligibilidade da natureza"; no entanto, só realizaram a aplicação concreta desta concepção em fenômenos isolados como a queda dos corpos e o movimento dos planetas. Foi Newton quem forneceu uma *prova* razoável, em termos de cosmos, com sua teoria da gravitação universal. Esta teoria foi acompanhada de grande euforia — o limitado saber humano mostrava seu coeficiente de poder. O poder de conhecer aproximado ao poder criador da "natureza". A razão mostrava-se capaz de se concretizar em um *fazer* ou *tornar possível fazer.* Todavia, os esforços de Newton no sentido de estabelecer princípios matemáticos que governassem o curso da natureza, de fato, não reduzia, como muitos quiseram acreditar, toda a física à geometria. O ambicioso projeto de uma *mathesis universalis* leibniziana, em seu sentido absoluto, isto é, a plena unificação do saber por meio de regras puramente lógicas ou formais, se mostrou irrealizável. O próprio Newton, não obstante seu célebre *hypotheses non fingo,* já suspeitava da impossibilidade de adequação ponto a ponto entre estrutura lógica e ontologia. Seu novo gesto está ao mesmo tempo na indiferença para com a "natureza das coisas" e na pesquisa das relações entre os fenômenos tradutíveis em fórmulas matemáticas. Deste modo, ele não conhece a "natureza" da força que atrai os astros uns em direção aos outros mas estabelece as "leis" desta atração. Assim, dizia ele que a *gravidade* é de fato uma propriedade geral da matéria, mas não existe a necessidade de considerá-la uma de suas propriedades *essenciais.* A crença na *virtude* das coisas passa a ser no mínimo ridícula — a "virtude dormitiva" do ópio no *Doente Imaginário* de Molière é exemplar — e no máximo nefasta, como um sério obstáculo a toda ciência séria. Todo princípio é derivado, e o fato, como *matter of fact,* está na origem.

Christian Huyghens, um dos maiores cientistas holandeses do século XVII, estabelece em seu *Traité de la Lumière* (1690) que, em física, não se trata de atingir evidências como nas demonstrações e deduções matemáticas, pois não existe nenhuma certeza intuitiva de verdades físicas. S'Gravesande e seu discípulo Musschenbroek repetiam incessantemente que não se pode distinguir entre as determinações essenciais e não-essenciais da matéria.

> *Devemos nos ater à experiência, à vizinhança e coexistência dos diferentes caracteres que a experiência revela* (Crombie, 1994: 93-98).

Mas, com efeito, as filosofias da natureza, de maneira geral, continuavam a incorrer em duas tentações toda vez que se deparavam com alguma propriedade geral das coisas:

1) explicavam-na como consequência de "razões outras", metafísicas; 2) hipostasiavam--na como uma qualidade essencial, fundamental e absoluta. Porque, a despeito de seus sucessos internos, as *filosofias da natureza* lutavam com o problema da aceitabilidade de suas proposições no mundo, com questionamentos radicais acerca de seus fundamentos e justificativas. Se, por um lado, tentavam se libertar de quaisquer elementos teológicos e metafísicos, por outro não eliminavam o caráter de uma estrutura lógica diferenciada do fenômeno. Mas o problema não está no *meta* (do metafísico, metateórico, metamatemático etc.), isto é, não há problema em se distinguir níveis de articulação estrutural diferenciados, mas sim na tendência à hipóstase deste *para além* daquilo que se procura explicar, tendência a tomar este *para além* como *fundamento.* Desacerto que se expressa também na ideia de que este *para além,* como *fundamento*, é totalizante, absoluto e, por isso, hegemônico. É assim que a "natureza", embora já despojada de "essências" e "substâncias", vez por outra toma a encarnar o caráter reificante de tal tendência, equívoco que, em última análise, diz respeito à identificação daquilo que é *real*[88] com aquilo que é *necessário.*

Terá sido preciso a ousadia de imitar a ação de Deus, isto é, imitar as condições próprias da criação, para que o desejo de construir uma única teoria fundamental se mostrasse impossível. Terá sido preciso levar às últimas consequências as pretensões de codificar o universo de modo completo e conhecê-lo de modo absoluto para que uma descrição finita completa da verdade fosse considerada irrealizável. Terá sido preciso conceber a possibilidade de um conjunto de fatos, leis ou axiomas, que permitisse responder a toda questão possível sobre nosso universo para que a ideia de infinito se impusesse à toda ciência rigorosa e a concepção de "leis naturais" fosse reavaliada em seu estatuto de universal e necessária. Ou, ainda, terá sido preciso privar a natureza da "ideia de natureza" para que se viesse a reconhecê-la como uma criação infinita, obra de arte por excelência.

## A face epistêmica do "Conhecimento do Criador"

A apropriação da tese do "Conhecimento do Criador" ou do princípio do *Verum Factum* é característica da modernidade, uma forma de responder à crise cética, legitimando suas ideias, teorias e práticas pelo critério de sua produção. "Um dos desenvolvimentos que constituíram esta época [moderna] produziu o axioma de que a propriedade legítima de ideias só pode ser derivada de sua autêntica produção" (Blumenberg, 1995: 72).

À tese de que conhecer é criar juntou-se uma outra tradição tão antiga quanto a própria filosofia ocidental: a de que conhecemos por meio de ideias ou, mais especificamente, representações mentais. Nesta tradição, "ideias são entidades ontológicas que têm um papel epistemológico em sistemas metafísicos" (Watson, 1995: 3). Por vezes, estas representações mentais são consideradas propriedades da mente, por outras apenas estão presentes na mente ou se apresentam para a mente. Por vezes são consideradas como "luz natural", por outras, a mente é "iluminada" por elas ou as "compartilha", e, em sua maior parte, são consideradas um produto divino ou um produto da mente divina. Em todos estes casos o simples fato de a mente ter contato com a ideia ou desta se presentificar na ou para a mente significa conhecer a ideia. Por outro lado temos a noção de que ideias ou

representações mentais são o produto da criação da mente humana; neste caso, a mente é considerada como o poder de fazer, produzir, construir, modelar, engenhar, ou seja, a ideia de que o intelecto é, antes, ou sobretudo, poético. A face epistêmica do "Conhecimento do Criador" se mostra na asserção de que o homem não conhece diretamente as coisas porque não as cria, mas conhece a sua representação das coisas.

Um longo caminho teve que ser percorrido, de Santo Agostinho à Descartes e finalmente Kant, para que se firmasse a analogia de operações entre o intelecto divino e o intelecto humano; para que "ideias na mente de Deus" se transformasse em "ideias inatas" no homem; para que a concepção de *interioridade* se transformasse em *sujeito*; para que a "luz natural" se transformasse em "razão pura"; para que ideias se transformassem em representações criadas artificialmente pelo homem para conhecer o mundo; enfim, para que surgisse aquilo que se costuma chamar de moldura representacionista moderna.

Com efeito, o quadro representacionista moderno vai engendrar toda uma série de problemas interligados cujo fundo é o dualismo que o pressupõe: sujeito/objeto, esquema/mundo. Problemas que dizem respeito à fundamentação do conhecimento e que vigem na interface da epistemologia e da ontologia. Problemas que dizem respeito aos meios de que um sujeito dispõe para representar de forma precisa e adequada um objeto. Ou, ainda, problemas que dizem respeito às relações entre mente e realidade, linguagem científica e realidade. Não se trata aqui de considerarmos de perto esses problemas, mas apenas situar o contexto que envolve o aparecimento do sentido epistêmico do "Conhecimento do Criador".

A consideração de que representações são criações humanas e, por este motivo, constituem-se em um meio privilegiado de conhecimento do mundo dividiu-se, grosso modo, em duas grandes vertentes[39]. Em uma delas, o mundo nada mais é do que uma fabricação da mente humana, a projeção de realidades subjetivas, sensações, percepções e pensamentos. Identificando o mundo que conhecemos com a ideia que fazemos dele, o caráter representacional próprio desta ideia implica verdade. Na outra vertente, a realidade existe independente da rede de percepções e significações que os seres humanos criam para representá-la, explicá-la, manipulá-la. Nesta última, o mundo ou o universo é um grande engenho que opera de acordo com "leis naturais" que podem ser descobertas pela razão humana. Supõe a existência de uma realidade objetiva, cognoscível por todos através dos mesmos métodos, sejam eles racionais e/ou empíricos, ou melhor, experimentais. *Assim na terra como no céu*, na América, Europa ou Ásia. O universo deve ser igualmente constituído em todas as suas partes e deste modo deve ser governado pelas mesmas causas, forças ou leis. Da natureza passava-se a exigir que fosse homogênea, uniforme, simétrica e isomórfica às estruturas lógicas que a razão pode conceber. Da linguagem científica passava-se a exigir que fosse, na medida do possível, sem ambiguidades, capaz de representar de maneira fidedigna o real.

O procedimento utilizado por Descartes e Fermat para mapear entidades geométricas (pontos, linhas, curvas, superfícies) em entidades algébricas (números, vetores, equações) demonstrava a possibilidade de correspondências formais entre diferentes sistemas. O sucesso deste procedimento funda a geometria analítica e o cálculo, reivindica a primazia de uma estrutura lógica para a linguagem científica e sustenta a inteligibilidade do mundo com base na possibilidade de correspondência formal entre múltiplos fenômenos dife-

rentes. E, finalmente, preconiza a possibilidade de se fazer corresponder, ponto a ponto, estrutura lógica e estrutura ontológica.

> A visão cartesiana de um universo material homogêneo governado sempre e por toda parte pelas mesmas e inequívocas, isto é, matemáticas, leis, manteve presos em seu feitiço mesmo aqueles pensadores que reconheciam suas falhas (Funkenstein, 1986: 73).

O problema da linguagem científica, já levantado por Nicolau de Cusa, torna-se quase que uma obsessão para os pensadores do século XVII que buscavam um solo seguro e estável para a ciência através da certeza e da precisão. No centro dessas preocupações estava o projeto de criação de uma linguagem científica artificiosa, rigorosamente elaborada e livre de ambiguidades, que realizasse as mais altas pretensões humanas, até aquele momento insuspeitas, no domínio científico. Uma linguagem ao mesmo tempo inequívoca, universal, coerente e artificial que deveria representar de forma unívoca objetos supostamente uniformes. Dependente das concepções que a vertente epistêmica do "Conhecimento do Criador" sustenta, este projeto testemunha a importância da noção de criação para o projeto modemo como um todo.

Esvaziada de significados intrínsecos, a *natureza* já não é mais a mesma, as coisas deixam de referenciar-se umas às outras em virtude de propriedades intrínsecas; as *coisas,* ou uma *constelação de coisas,* passam a referir-se a um sistema de signos unívocos, criados artificialmente, como, por exemplo, a matemática. Com efeito, a visão da natureza como "escrita em caracteres matemáticos" coincide com a busca por uma linguagem científica inequívoca, uma *mathesis universalis.* Uma *característica universalis* que deveria servir como *ars inveniendi* para toda e qualquer ciência. O que se revela como base para a proposição da matemática como paradigma para todas as outras ciências é, mais uma vez, a ideia de que criamos a matemática e por este motivo sua veracidade é inteiramente conversível em suas construções. Deste modo, o homem de ciência do século XVII começa a empregar a matemática muito mais como uma linguagem lógico-formal do que como um inventário de entidades reais. Que esta linguagem corresponda ao *mundo,* à *natureza,* garantindo assim um estatuto de verdade[40] para as representações, eis a questão. Todavia, a ideia de fazer corresponder a um sistema logicamente construído a diversidade caótica de nossa experiência do mundo, fez deste mundo um *mundo novo* e do físico-matemático um inventor. Fosse a natureza uma máquina ou não, capaz de ser decodificada ou não, o fato é que o homem modemo lançou mão às coisas no intuito de fazê-las funcionar.

Segundo David Rapport Lachterman em seu *The Ethics of Geometry: a Genealogy of Modernity*, o "novo estilo" matemático encarna a libertação da passividade contemplativa da teoria e assume um movimento em direção à prática virtuosa da técnica criativa. A despeito de todas as vicissitudes que o estatuto dos objetos matemáticos vem sofrendo ao longo dos séculos[41], o fato é que, hoje, um matemático é livre para criar e usar qualquer conjunto de axiomas contanto que resulte em um sistema matemático coerente.

Não obstante a complexidade dos problemas envolvidos, que não são poucos e muito menos desimportantes, o paradigma das verdades constituídas pelo homem será, a partir

do século XVII, incontestavelmente, a matemática, mais especificamente, sua estrutura lógico-formal. Porque se a matemática ainda não disse tudo que esperavam dela, também não disse nada que não deveria, e é por este motivo que é à matemática que também a natureza deverá curvar-se.

Ao ligar-se estreitamente à linguagem matemática, a noção de "leis da natureza" adquiriu o *status* de universal e necessária[42]. Mas em que sentido as "leis da natureza" são universais e necessárias? A universalidade é postulada a partir da suposição de uma estrutura ontológica que comporta uma *homogeneidade* física; já a necessidade vem estatuir-se a partir da convicção de que há uma *inequivocação* metafísica, ou seja, uma estrutura lógica de verdades incondicionais. Deste modo, temos a convicção de que se pode construir uma linguagem inequívoca (formal e artificial) sobre objetos homogêneos ou uniformes, com a qual a ciência finalmente trilharia um caminho seguro.

De fato, uma linguagem absolutamente inequívoca só seria possível com o conhecimento completo de todos os individuais, conhecimento, portanto, apenas aproximado. A suposição ideal de homogeneidade é o que poderíamos chamar de *útil abstração* na construção da noção de "leis da natureza"; contudo, tanto a homogeneidade física quanto a inequivocação metafísica não são úteis em si mesmas, adquirem valor somente quando combinadas num contexto explicativo maior. E este contexto, o da ciência moderna, é correlato da ideia de um universo infinito e contingente.

Na verdade, o conjunto dos contingentes, na medida em que a ciência os apreende, teórica e praticamente, é o universo. E, esta realidade, de um conjunto infinito de contingentes que se chama universo, é marcada por um caráter de *facticidade.* O próprio da linguagem moderna consiste justamente em apreender o contingente na construção de uma facticidade remetida ao real.

Uma linguagem artificialmente construída diz respeito portanto à uma estrutura lógica de caráter autoevidente, em que não há outra razão que a faça ser como é, ao mesmo tempo que não há razão para que ela seja outra, porque, se fosse outra, seria simplesmente outra. Na verdade, a partir do momento em que é de algum modo, ela permanece e não muda. Assim, através de um contorno próprio, esta estrutura lógico-formal, referida ao conjunto infinito dos contingentes (o universo), assume traços de imutabilidade homeomorfos àqueles de uma "essência eterna". A imutabilidade daquilo que não tem outra razão de ser como é nada tem a ver com a imutabilidade do que não pode, sem violar a razão, ser outro que é. Todavia, um homeomorfismo imaginário, isto é, identificatório, permanece. Daí decorre que a captação do conjunto dos contingentes por uma estrutura lógica lhe dá os traços de algo necessário (cf. Kripke, 1998). Deste modo, aquilo que é considerado necessário ou intrínseco é, na realidade, função de esquemas conceituais e hábitos, e o que chamamos de *necessidade* das "leis da natureza". A estrutura da ciência modema repousa inteiramente na contingência, e a necessidade dada às leis naturais é a cicatriz mesma desta contingência. Dizer que um ponto do universo é como é requer que sejam lançados os dados de um universo possível onde este ponto poderia ser infinitamente outro. Assim, fixa-se uma lei como necessidade que permanece e impõe o esquecimento da contingência que a autorizou.

Contudo, o que é extraordinário no conhecimento e procedimentos matemáticos não são seus *faits accomplis* mas seu *savoir faire.* Sua elegância e simplicidade; a *ars demons-*

*trandi* quando não se coloca "em detrimento de" mas "ao lado de" uma *ars inveniendi.* A matemática combinada com a ciência experimental criou um modelo abstrato de natureza expresso em uma linguagem técnica controlada por conceitos e definições os mais precisos possíveis. Onde simplicidade significa generalidade e elegância significa simetria e economia.

Matematizar processos infinitos é, doravante, a expressão última do *natural*, é como criá-lo *ex nihilo,* fabricando todas as peças do *necessário.* A natureza no século XVII não é mais um simples "estado de coisas" dado, mas um processo, exemplificado sobretudo, na convergência dos ideais de explicação matemática e mecânica em um ideal de conhecimento por criação.

> *A explicação racional cartesiana sobre a formação do mundo é um arquétipo do conhecimento por construção* (Funkenstein, 1986: 325).

Porque, como já vimos, para Descartes, verdades eternas são criadas em sua plena acepção; mesmo teoremas matemáticos se constituem como contingentes sob a vontade do Criador, Deus, soberanamente livre e infinitamente poderoso.

> *No século XVII Descartes afirma que sua física lhe permite saber como é que Deus conseguiu construir o mundo (no famoso texto dos* Princípios, *parte III, art. XLVI).* (...) *Menos seguros que ele, e independentemente desta teoria, seus adversários sustentam que conhecer é poder fabricar* (Lenoble, 1990: 75)[43].

Tanto Funkenstein quanto Crombie e Mondolfo consideram a fusão ocorrida entre a matemática e a física no século XVII como um dos protótipos do conhecimento por criação. Para estes três autores, o "Conhecimento do Criador", de Descartes a Galileu e Newton, passando por Mersenne e Gassendi, atravessa todo o processo da assim chamada Revolução Científica[44].

Marin Mersenne e Pierre Gassendi, como fotografias "de época", encarnam bem o momento em que as discussões em tomo do "Conhecimento do Criador" começam a proliferar. Passemos agora então a uma breve exposição das concepções de Mersenne e Gassendi uma vez que oferecem o quadro no qual os grandes nomes da filosofia e ciência modernas vieram a sobressair.

Marin Mersenne (1588-1648), filósofo natural francês, foi o responsável pela promoção, através de sua copiosa correspondência, do fortalecimento de uma comunidade científica. Mersenne pertencia àquela revolucionária geração que, ao lado de Gassendi, Galileu, Kepler, Bacon, Boyle entre outros, estabeleceu, no início do século XVII, uma nova filosofia. O compromisso fundamental desta nova filosofia se traduzia num programa de pesquisa científico que consistia na união deliberada entre investigação teórica e exigência prática de resultados reprodutíveis.

> *Mersenne de 1625 em diante se tomou o advogado do avanço da nova ciência* (...) *defendendo o ponto de vista mecanicista, a matematização da natureza, escrevendo*

> *novos livros didáticos, encorajando a todos para as tendências mecanicistas, atacando os magos, alquimistas, numerólogos etc. Ele conseguiu que fossem publicados trabalhos de Galileu, Hobbes, Herbert de Cherbury, Descartes e outros. Ele mantinha todo mundo informado sobre as novas descobertas e as últimas teorias.* (...) *entre os anos de 1625 e 1650 [..] o mecanicismo era amplamente aceito por intelectuais de vanguarda* (Popkin, 1992: 10-11).

Mais profundamente afetado pela crise de ceticismo do que Descartes e Galileu, Mersenne acredita que aos homens só é concedido o acesso à ordem dos fatos contingentes da natureza. A falácia lógica de afirmar o antecedente pelo consequente estabelecia a impossibilidade de demonstrações irrefutáveis na esfera da natureza. Entretanto, só poderíamos obter conhecimento deste mundo criado e contingente através de seus efeitos. A única esperança estava na exploração e conexão destes efeitos através do experimento controlado pelas hipóteses mais prováveis. E isto não deixava de ser conhecimento verdadeiro embora não uma verdade acabada, pois toda ciência é, em última instância, hipotética e deverá sempre estar sujeita ao controle arbitrário e rigoroso da lógica e do experimento.

> *E o bastante, para ter conhecimento certo* [avoir la Science] *de algo, conhecer seus efeitos, suas operações, seus usos* (...) **não desejamos atribuir a nós mesmos maior ciência do que esta**. (Mersenne *apud* Dear, 1992: 140)

Por esta razão, Mersenne foi caracterizado como um dos advogados de um "ceticismo mitigado"[45].

O descrédito de Mersenne em relação à certeza que se pudesse obter no trabalho de investigação científica levou-o à privilegiar a precisão de suas técnicas. Sentiu-se encorajado pelos sucessos tecnológicos que adquiriu no campo da acústica e pela leitura do *Novum Organon* de Francis Bacon. Segundo Mersenne, a arte não poderia burlar a natureza, mas o homem ao construir imitações racionais do trabalho de Deus na natureza, pode adquirir algum *insight* de como ela opera.

> *Somos constrangidos a reconhecer que o homem não é capaz de conhecer a razão de nada senão daquilo que pode fazer, nem outras ciências senão aquelas às quais constrói os princípios ele mesmo, como demonstra a matemática* (Mersenne apud Crombie, 1992: 102).

Nós só podemos conhecer inteiramente o que construímos, seja na mente, com a matemática, ou na matéria, com máquinas e outros produtos da arte e da técnica. Ao imitar o trabalho de Deus na natureza por meio de *artefatos mentais* ou *materiais,* construímos modelos que podem ser testados. Desta forma, Mersenne articula, em sua filosofia da natureza, a concepção mecanicista do mundo e o método probabilista hipotético. Mersenne torna-se, assim, um dos maiores arquitetos[46] do argumento experimental modemo.

Pierre Gassendi, o antiaristotélico por excelência, grande admirador de Galileu e feroz antagonista de Descartes, buscava erigir uma "*filosofia mais verdadeira*" (Brundell, 1995). Isto

significava abrir mão de uma verdade inabalável em favor de um conhecimento produzido no engajamento experimental. O projeto mais geral de Gassendi era o de fazer com Epicuro o que a escolástica havia feito com Aristóteles, adequar o epicurismo à doutrina cristã. Em sua empreitada Gassendi visava acabar com a ameaça de ceticismo, por um lado, e, por outro, demonstrar o *status* epistemológico de uma nova ciência. Este programa veio a ser denominado de *"ceticismo mitigado ou construtivo"* (do qual, como já foi dito acima, Mersenne e Bacon também faziam parte). De maneira geral, fazer parte deste programa significava aceitar a força do ataque cético, concedendo a impossibilidade do conhecimento de *essências* e defender a verossimilhança do conhecimento provável dos fenômenos. Tanto Mersenne quanto Gassendi buscam uma *via media* entre ceticismo e dogmatismo radicais. Ambos concordavam que o conhecimento humano não pode ser completo nem perfeito, que a perfeição está reservada à Deus, pois Ele é *Le souverain Autheur de toutes choses*[47]. Nossa inteligência é pobre demais frente à complexidade da natureza. Mas isto não nos impede de conhecer objetos, eventos e fatos em suas propriedades particulares. Banindo assim as *essências* para o reino do incognoscível, concentram-se no conhecimento das propriedades contingentes. Tanto Mersenne quanto Gassendi acreditam que conhecemos na medida em que somos capazes de entender a *ratio constructiones.*

Contudo, suas propostas se diferenciavam no que diz respeito às explicações dos limites da ciência. Vemos que, em Mersenne, os limites da ciência são os limites da razão; embora não se possa compreender a verdadeira causa das coisas, não está claro onde terminam as *aparências* e onde começam as *essências*, e a razão é o único juiz a quem devemos apelar. Gassendi, ao contrário, baseava suas asserções científicas na evidência dos sentidos que, estes sim, deveriam constituir o verdadeiro *"supremo tribunal"* do conhecimento. Mersenne faz parte da tradição que privilegia a matemática, mas ele assim o faz, não apenas por ela depender unicamente da razão, mas porque vê a matemática também como uma ciência aplicada, e, sobretudo, por seus princípios serem criados por aquele que a utiliza, ou seja, o homem. Diferentemente de Mersenne, Gassendi quer que ultrapassemos, de uma vez por todas, a ilusão de que existem áreas em nosso conhecimento que dependem exclusivamente da razão. Devemos nos livrar do equívoco de que a matemática é o modelo supremo e reconfortarmo-nos com o conhecimento que temos do mundo natural, pois ele é tão certo quanto qualquer outro; assim, propõe que o estudo da natureza seja feito através de analogias com objetos artificiais, já que estes têm no homem o seu autor.

Outro aspecto interessante da filosofia de Gassendi, sustentado pelo "Conhecimento do Criador", liga-o estreitamente a Thomas Hobbes: a defesa de uma desnaturalização das relações humanas e seus produtos. Gassendi enfatizava que a inclinação do homem em direção a seus semelhantes não diz respeito a nenhuma espécie de instinto natural mas à educação e autodisciplina. Atitudes sociais, para Gassendi, Hobbes e posteriormente Vico, não são inatas, mas sim um produto do trabalho do homem sobre si mesmo e sobre a comunidade. O encontro de Hobbes e Gassendi foi promovido por Mersenne, teve lugar na França entre os anos de 1634 e 1637 e parece ter sido bastante fecundo para ambos e toda a vanguarda intelectual da qual faziam parte. Com efeito, não há exagero em afirmar que nenhum período histórico (quiçá o nosso) exigiu liberdade intelectual comparável ao século XVII.

Percebemos assim a complexa trama intelectual que começava a ser urdida no século XVII, ligando os mais díspares pensadores em tomo de um ponto comum: o ideal de conhecimento por criação. Da tradição matemática, de forte cunho racionalista, aos movimentos empírico-experimentalista e humanista vemos o fortalecimento da noção de "Conhecimento do Criador" na construção das ciências modernas e no Iluminismo. Emst Cassirer, ao discorrer sobre os alicerces da filosofia do Iluminismo, nos diz que seu fundamento lógico repousa na seguinte afirmação: "o conhecimento humano só *compreende* verdadeiramente o que ele *gera* a partir de seus elementos." (Cassirer, 1994: 40; grifo nosso). E, é claro, a figura que encama, de forma exemplar, este fundamento lógico é Immanuel Kant.

Kant (1724-1804) é, sem dúvida, o maior expoente, na vertente epistêmica, da tradição que identifica conhecimento e criação. Para o mais sofisticado dos filósofos representacionistas, a noção de "Conhecimento do Criador" torna-se totalmente intrínseca ao ato de conhecer, possibilitando o estabelecimento de instrumentos conceituais consistentes para uma teoria do conhecimento. Kant parece ter sido o primeiro a pensar sobre os fundamentos do conhecimento referindo-se primordialmente a proposições no interior de um sistema. A mestria de sua filosofia está na exigência da noção de *constituição* do objeto de conhecimento por parte de um sujeito conhecedor. Sujeito que não se identifica com ninguém em particular, mas com uma instância transcendental que cria condições de possibilidade para o conhecimento.

> *Das coisas conhecemos* a priori **só o que nós mesmos colocamos nelas** (Kant, 1994: 18).

Em sua *Crítica da Razão Pura,* ao longo da "Estética Transcendental", Kant distingue intuição sensível de intuição intelectual, rejeita esta última posto que supõe o conhecimento ativo de essências reais, da *coisa-em-si.* Este tipo de conhecimento só é possível ao Ser Originário, aquele que, de forma ativa, cria essências às quais não temos acesso direto uma vez que não as criamos. Já a intuição sensível, enquanto forma pura da sensibilidade (Espaço/Tempo), é uma faculdade passiva capaz de ser afetada por fenômenos, e, junto ao entendimento (faculdade ativa que produz conceitos, categorias) e à imaginação (pura -» regras esquematizadas de distinção; empírica -» imagens), resulta no conhecimento humano possível. O que para nós merece destaque é a relação entre objeto de conhecimento e sujeito transcendental enquanto referida à ideia de constituição. Como este sujeito constitui seu mundo de objetos (materiais e não materiais)? Quais são seus instrumentos ao fazê-lo? Como pode testá-los junto a esquemas de sua própria criação? — a isto, Kant nomeia experiência. Assim, o papel de nossa noção é absolutamente fundamental para Kant, a célebre passagem do prefácio de 1787 à *Crítica da Razão Pura* testemunha isto:

> (...) *A razão só discerne o que ela mesma produz segundo seu projeto, que ela tem de ir à frente com princípios dos seus juízos segundo leis constantes e obrigar a natureza a responder às suas perguntas, mas sem deixar-se conduzir somente por ela como se estivesse presa a um laço; pois, do contrário, observações casuais, feitas sem um plano previamente projetado, não se interconectariam numa lei necessária, coisa*

> *que a razão todavia procura e necessita. A razão tem que ir à natureza tendo numa das mãos os princípios unicamente segundo os quais fenômenos concordantes entre si podem valer como leis, e, na outra, o experimento que ela imaginou segundo aqueles princípios, na verdade para ser instruída pela natureza, não porém na qualidade de um aluno que se deixa ditar tudo o que o professor quer, mas na de um juiz nomeado que obriga as testemunhas a responder às perguntas que lhes propõe. E assim até mesmo a Física deve a tão vantajosa revolução na sua maneira de pensar à ideia de procurar na natureza (não lhe imputar), segundo o que a própria razão coloca nela, aquilo que precisa aprender da mesma maneira e sobre o que nada saberia por si própria. Através disso, a Ciência da Natureza foi pela primeira vez levada ao caminho seguro de uma ciência; j***á que***, por muitos séculos, nada mais havia sido que um simples tatear* (Kant, 1994: 18).

Tanto Deus quanto a natureza, no sentido de soma total de todas as realidades, adquirem o caráter de suposição metateórica, ideal regulativo da razão, projeção de princípios que usamos para constituir objetos de conhecimento. Os esforços de Kant para emancipar a metafísica e a ciência de sua bagagem teológica dirigem-se para a construção de uma teoria na qual seres humanos são seus próprios, supremos, legisladores. Autônomos constituintes de seus objetos de conhecimento, responsáveis pela ordem política e pelo gosto estético.

> *Kant, na via de Bacon, Descartes e Galileu, refere o princípio de conversão da verdade e do fato ao conhecimento teórico da natureza, isto é, à estrutura categórica dos objetos da experiência* (L**ö**with, 1968: 100).

Vale a pena ainda uma última observação. Kant, em sua *Crítica da Faculdade do Juízo* faz uma brilhante passagem do conceito de natureza como *analogon* da arte para sua coincidência no plano estético. Para Kant, arte e natureza, no plano da expressão estética, isto é, no belo, coincidem. Ambas são livres produtoras de formações; produtoras ao mesmo tempo contigentes e intencionais de formas cuja finalidade sem utilidade é o belo.

> *A natureza é bela quando tem a aparência de arte, e a arte não pode ser dita bela senão quando somos conscientes de que se trata de arte e que esta nos aparece, todavia, enquanto natureza* (Kant, 1995: 58).

## "Conhecimento do Criador" e Humanismo

A face humanista do "Conhecimento do Criador" caracteriza-se pela ideia de que devemos, sobretudo, nos ater àquilo que é da ordem da realidade especificamente humana: sociedade e história, linguagem, política e moral. A ciência é primeiro e sobretudo uma ciência do homem[48]. Em última análise, o "Conhecimento do Criador", em seu sentido humanista, reduz a verdadeira ciência do homem às *ciências humanas,* formando, assim, um novo, supostamente *privilegiado,* campo de saber, em contraposição às *ciências naturais.*

Podemos ver aqui, mais uma vez, a natureza perdendo terreno. A natureza perde seu estatuto privilegiado de objeto de conhecimento; seja em seu aspecto de mundo empírico, seja como fundamento metafísico, ela é cada vez mais inacessível, cada vez mais obscura e, no limite, incognoscível. Terá sido preciso transformá-la junto com as novas concepções de conhecimento da mesma forma que Deus, Nação, História e Obra de Arte, para que acompanhe a marcha triunfante do *humano* sobre a terra.

Thomas Hobbes argumenta de forma veemente a favor do caráter construtivo de toda manifestação humana, da artificialidade de tudo que diz respeito ao humano. De fato — corro o risco de dizer —, o tom *artificilalista* da obra de Hobbes se estende para além das fronteiras daquilo que se poderia chamar de "negócios humanos". Uma análise minuciosa de sua obra mostra a impossibilidade de separar claramente os registros naturalista e artificialista, e a grande dificuldade dos intérpretes da filosofia política de Hobbes vem justamente da presença constante e entrelaçada destes dois registros. Contudo, o acento artificialista, sob a égide de um rigor mecanicista, prevalece. De fato, "estado de natureza" ou "estado de guerra" são definições negativas em Hobbes, isto é, definem-se a partir da suposição de *ausência de Estado, ausência de elaboração artificiosa,* ou seja, de caos, ininteligibilidade e imprevisibilidade. Por este motivo, fica difícil reconhecermos na obra de Hobbes algo como a afirmação de propriedades essenciais ou atributos naturais antecedentes ao *Estado*, seja agressividade, medo da morte ou impulsos de autoconservação — o que quer que seja, só será definido a *posteriori,* já no interior de uma ordem estabelecida, nos pactos da linguagem humana, único lugar onde tudo isto pode adquirir significação. Afirmar sua anterioridade seria, no mínimo, um contrassenso com o rigor lógico de Hobbes.

> *Se se consideram com acuidade as causas pelas quais os homens se reúnem e se comprazem em numa sociedade mútua, percebe-se logo que isto não ocorre senão por acidente, e não por uma necessária disposição da natureza* (*De Cive,*I, 2) (Hobbes, 1958).

Natureza e sociedade participam mutuamente do artifício, e a distinção entre a artificialidade do "mundo natural" e a do "mundo civil" é, na maior parte de sua obra, imperceptível. Uma espécie de possibilidade de conversão se apresenta aqui e, sem dúvida, se deve à força da convicção de Hobbes na defesa implícita do "Conhecimento do Criador". É assim que, em suas mãos, e de outros pensadores seus contemporâneos, *natureza* e *nação* sofrem as mesmas vicissitudes. Vale dizer, assimilar-se-ão à arte, na acepção mais ampla que se possa dar a esta palavra.

> *E a arte vai mais longe ainda, imitando aquela criatura racional, a mais excelente obra da natureza, o* Homem. Porque *pela arte é criado aquele grande* Leviatã *a que se chama* Estado *ou* Cidade *(em latim* Civitas*), que não é senão um homem artificial, embora de maior estatura e força.* (...) *os* pactos *e* convenções *mediante os quais as partes deste Corpo Político foram criadas, reunidas e unificadas assemelham-se àquele* Fiat*, ao* Façamos o homem *proferido por Deus na Criação* (Hobbes, 1997: 27).

Hobbes concebia filosofia e ciência como conhecimento de causas para sustentar a política como ciência. Alega que as verdades da política são demonstráveis uma vez que é o homem quem cria seus princípios, definições e proposições como na geometria. Como não construímos os corpos naturais, não os conhecemos senão a partir de seus efeitos; logo, não há demonstração de causas, apenas conjectura de hipóteses. A filosofia civil é a ciência da construção da comunidade. O corpo político hobbesiano é verdadeiramente feito por homens e por isto as condições de sua formação são dedutíveis de causas conhecidas. Nosso mundo, seja do homem comum ou do cientista, é um constructo. Tudo o que é humano — linguagem, religião, ciência, leis, instituições etc. — deve ser entendido daqui em diante como constructos artificiais que derivam sua validade não mais da natureza, mas do arbítrio humano. Todavia, seu artifícialismo político não se reduz a um mero convencionalismo porque nenhuma convenção tem força em si, o que não significa que devamos procurar fundar o mundo civil, a política e o Estado fora daquilo que os constitui. Sem dúvida, o maior perigo que corremos, salienta Hobbes, é o de hipostaziar a convenção a algum fundamento outro que não ela mesma. Se, por um lado, estamos confinados à convenção, por outro não devemos esperar encontrar nela "boas razões"; não há nada de intrínseco nos pactos estabelecidos para a construção do mundo civil, nenhum critério *a priori* que estatua a "boa convenção". Segundo Hobbes não há "boa convenção" fora do poder que a faça respeitar.

> *E os pactos sem a espada não passam de palavras, sem força para dar a menor segurança a ninguém* (Hobbes, 1997: 141).

Nenhum sistema de leis é *a priori* ou *em si* preferível a outro, a política de seu estabelecimento é uma questão de poder e não de direito. Não há nenhum "direito natural", não há leis necessárias, apenas leis impostas. Criar artificialmente uma ordem é, sem dúvida, extremamente violento, e tanto Maquiavel quanto Hobbes tinham a dimensão da verdade desta asserção. Só o poder faz a lei. Deste modo, é preciso que se recuse toda e qualquer justificativa para o poder. Ele não se legitima, não tem fundamento, nem mesmo na força bruta, pois é ele quem funda e legifera. Por este motivo, para Hobbes, o poder ou será absoluto ou não será, e mais, toda tirania será sempre a indicação de um poder débil.

O poder na teoria de Hobbes está ligado à *produção*; ecoando Bacon, podemos dizer que *poder, ciência* e *produção* são sinônimos. Hobbes argumenta incansavelmente que em política e em matemática é o homem quem produz e decide e por esta razão as conhecemos mais que o mundo físico, que é o produto da *arte divina.* Assim, o poder não se justifica fora do arbítrio humano, e é neste sentido que Hobbes não distingue poder de arbítrio. O arbitrário não é um atributo possível do poder mas sua própria definição. A convenção – decisões arbitrárias do poder – é a única garantia para a sociedade, seu corpo político mas também científico.

As concepções de Hobbes acerca da natureza e suas leis e da linguagem humana lhe permitiram negar correspondência ponto a ponto entre palavras e coisas. Ou seja, a significação das instituições humanas não deriva de "leis naturais". Sua verdade está no estabelecimento de proposições, porque ser verdadeiro é ser factível. A verdade é o fato, em seu

sentido original, a saber, aquilo que pode ser feito. A visão do Estado como uma formação artificiosa, como puro artefato humano, substitui as concepções tradicionais de uma *inclinatio ad societatem* que implicavam "leis naturais" em si necessárias. Leviatã[49], monstro que simboliza o Estado absoluto, declara que qualquer poder é manifestação e administração de arbitrariedade, E todo aquele que nega legitimidade ao poder alegando sua arbitrariedade revela má fé (má fé que Nietzsche virá a elucidar de forma brilhante em *A Genealogia da Moral*). Pois, fazer crer que um ato (humano, político) é natural e necessário, nele mesmo, é continuar a mascarar de naturalidade as formas de organização e dominação sociais.

Leviatã é um ser "artificialmente natural", um monstro criado pelo homem da mesma forma que o homem foi criado por Deus. Hobbes assimila explicitamente a *natureza* à uma *arte divina* e assim considera todo ser forjado, a exemplo dos produtos da arte de Deus, um ser indiferentemente artificial e/ou natural, isto é, Leviatã.

> ***À lei civil e a lei natural não são leis de espécies diferentes mas partes diferentes da*** *Lei: uma parte, a escrita, é chamada Lei civil, a outra não escrita, é chamada lei natural* (Hobbes, 1997).

Toma-se difícil mantermos uma diferença essencial entre natural e artificial, e é forçoso reconhecer como consequência última e rigorosa do "Conhecimento do Criador", embutido no mecanicismo eloquente de Hobbes, a ausência de uma realidade determinada, essencial e necessária que seria designada pelo nome de natureza.

> *Na densa escuridão da noite, onde a aurora de nossa mais distante antiguidade dissimula-se, surge a eterna e inextinguível luz da verdade, que sob nenhuma condição pode ser posta em dúvida, de que o mundo civil foi, certamente, feito pelo homem* (Vico, 1970: 330-331).

A *Ciência Nova* de Giambattista Vico (1688-1744) pretende ser a própria realização do princípio do *verum factum.* Apresenta-se como uma organização metodológica e uma *summa* de verdades demonstráveis dos estágios necessários ao ciclo da gênese, desenvolvimento e declínio da história das nações. A aspiração de Vico consistia em nada menos do que a união entre filosofia, que produz conhecimento universal e eterno, e filologia, que diz respeito ao mundo dos fatos contingentes. No sentido de assegurar à história uma fundamentação epistemológica, Vico buscava apresentá-la dentro dos cânones do conhecimento científico. Isto é, conhecimento enquanto conhecimento de causas – *scire per causas* – e acrescentava: "a ciência consiste no conhecimento da gênese das coisas" (Vico *apud* Pompa, 1990: 78). Vico de fato postula uma estreita ligação entre conhecer a causa de algo e realmente criar este algo. Porque

> *Ciência é o conhecimento do gênero ou modo pelo qual algo é criado, por meio do qual a mente, ao mesmo tempo que conhece o modo, porque compõe seus elementos, cria a coisa* (Vico *apud* Pompa, 1990: 78).

O que é verdadeiro é conversível no que é criado "quando o objeto reconhecido como verdadeiro deve seu ser à mente que o conhece" (Vico *apud* Pompa, 1990: 78).

Ligando causa e criação, Vico concebe o princípio do *verum factum* como critério e norma do conhecimento e da verdade. E isto antes mesmo de conceber a História, sua *Ciência Nova*, como a encarnação mais nobre e sublime do princípio do *verum factum.* A princípio, para Vico, a identificação entre conhecer e criar vinculava-se à matemática e, por este motivo, ele a considerava o ramo mais elevado do conhecimento humano. Temos então que para Vico o homem pode ter conhecimento somente onde tenha de algum modo criado a coisa reconhecida como verdadeira, e, assim sendo, satisfaz a exigência de explicação da causa da coisa conhecida do mesmo modo que uma explicação consistente é dada por um matemático quando ele deriva proposições de definições, regras e axiomas básicos de seu sistema. Vico faz então uma conexão entre uma teoria criativa do conhecimento e uma teoria causal da verdade. A conexão se estabelece na asserção de que uma ciência, na qual os elementos básicos consistem em regras e convenções de nossa própria criação só pode declarar ter conhecimento de causas sobre as coisas a que concerne. A dificuldade em aceitar prontamente a proposição viquiana está na, altamente problemática, relação entre *conhecer as causas de* e *conhecer em virtude de causar.* Porque não é nada óbvio que a condição do conhecimento que envolve o conhecimento de causas de alguma coisa é satisfeita pelo fàto de que somos responsáveis pela criaçao das causas desta coisa. No entanto, Vico pensa que esta condição é suficiente, assim como muitos outros autores também, e não se pronuncia a respeito. Ele simplesmente parte do princípio de que, se o homem cria o "mundo das nações", o "mundo civil", ou sua História, portanto, ele pode vir a conhecê-la. A cultura humana é, assim, considerada o domínio por excelência do conhecimento. Quanto ao "mundo natural", só Deus pode conhecê-lo perfeita e completamente.

> *O mundo da sociedade civil certamente foi criado pelo homem, e seus princípios são portanto encontráveis no interior das modalidades de nossas mentes humanas. Quem quer que reflita sobre isto não pode senão se admirar de que filósofos tenham voltado todas as suas energias para o estudo do mundo da natureza, o qual foi criado por Deus e somente Ele conhece; e que negligenciaram o estudo do mundo das nações, o qual foi criado pelo homem e pode vir a ser conhecido por ele* (Vico, 1970: 330-331).

Para Vico, teorias físicas devem ser aceitas se e somente se puderem permitir-nos criar coisas em conformidade a elas. Descobertas no campo da natureza devem ser confirmadas por experimentos nos quais criamos imitações das condições naturais. Assim, a ciência física ou a ciência dos objetos naturais permanecerá imperfeita, e somente em circunstâncias excepcionais — ao executar de forma eficaz operações que imitam os processos naturais — pode o homem adquirir conhecimento da natureza. Vico frequentemente compara o tipo de conhecimento tornado possível por sua *nova ciência* com o conhecimento divino, posto que, em Deus, conhecimento e criação são uma e mesma coisa; entretanto, Vico mantém certas reservas que indicam que não se tratam de conhecimentos idênticos. Deus conhece o mundo natural porque o criou; já o homem, porque

criou o mundo civil, tem apenas a *possibilidade* de o conhecer. A diferença reside justamente no fato de que o conhecimento divino é absoluto e necessário enquanto o humano é limitado e contingente. Assim sendo, uma questão se coloca: porque o conhecimento do mundo civil para Vico é *mais inteligível* que o conhecimento do mundo natural uma vez que ambos são contingentes?

John Locke (1632-1704) também atribuía privilégio à relação entre criar e conhecer e pode ser relacionado tanto à face epistêmica do "Conhecimento do Criador" com sua teoria das ideias, quanto à face humanista com suas concepções acerca da moral. Seu *Ensaio Sobre o Entendimento Humano* sustenta que a moral se demonstra da mesma forma que a matemática: "estou inclinado a pensar que a moral é capaz de demonstração, tanto quanto as matemáticas (...) a moral é a ciência adequada e função da humanidade em geral" (Locke, 1997: 16; 11). Isto porque o domínio da moralidade é criado pela própria mente humana e se constitui de nomes, definições e ideias ligadas de maneira convencional às ações morais. Locke concebia a moral, portanto, como um produto da linguagem, dos nomes e significações que a mente dá às ações humanas. Acreditava que ideias morais podem representar realidades morais e que a filosofia, neste campo, é uma ciência.

A moralidade assim concebida por Locke não pode ser completamente compreendida se não a articularmos à sua teoria das ideias. Esta coloca a princípio uma rejeição ao inatismo situando toda e qualquer ideia como derivada, seja da experiência sensível, seja da reflexão. Ideias, portanto, formam cadeias lógicas de convenções que não têm acesso a essências reais; ou melhor, ideias, como um produto da mente, não têm acesso ao conhecimento verdadeiro das coisas porque não se pode convencionar sobre a verdadeira "natureza das coisas". Uma ideia, isto é, uma representação mental, entretanto, tem acesso ao que se chama de "essências nominais" e que são nelas mesmos nomes, definições construídas pela própria mente que busca conhecê-las.

> *As essências real e nominal diferem. Embora, talvez, o movimento voluntário, com sentidos e razão reunidos a um corpo de uma certa forma, seja a ideia complexa à qual eu e outros anexamos o nome "homem" e, deste modo, constitua a essência nominal da espécie assim denominada; contudo, ninguém dirá que esta ideia complexa é a essência real e fonte de todas as operações que são encontradas em um indivíduo desta classe). O fundamento de todas essas qualidades, que são os ingredientes de nossa ideia complexa, é algo bem diferente; e se tivéssemos um tal conhecimento desta constituição do homem, da qual jorram suas faculdades de mover, sensação, raciocínio e outros poderes, e da qual depende sua forma tão regular (como disso têm possivelmente os anjos, e certamente seu Criador), teríamos uma ideia bem diversa de sua essência do que a que atualmente está contida em nossa definição dessa espécie, seja isto o que for. Ademais, nossa ideia de qualquer homem individual seria tão diversa do que é no presente quanto quem conhece todas as molas e rodas e outros mecanismos internos deste célebre relógio em Estrasburgo o conhece de modo diverso de um compatriota que apenas o observa, vendo o movimento do ponteiro, ouvindo o relógio bater e observando apenas algumas de suas manifestações externas* (Locke, 1997: 11).

A estratégia de Locke, implicitamente baseada no "Conhecimento do Criador", está em fazer da reconstrução do processo de criação de ideias a sustentação de sua teoria do conhecimento.

As concepções dos dois pensadores ingleses, Hobbes e Locke, acerca da política e da moral, baseiam-se no mesmo princípio sobre o qual Vico concebe a história. Entretanto, diferenciam-se dele num aspecto fundamental: o modo como tratam a linguagem em sua relação com o *factum.* Para esses filósofos ingleses o domínio do conhecimento, sem dúvida, pertence à criação humana, mas apenas na medida em que é constituído inteiramente por nomes e definições convencionados — fora disto não há ciência. Assim, o conhecimento depende exclusivamente da linguagem, de deduções e conclusões derivadas das conexões dos nomes. A analogia com a matemática é explícita e permite exibir, tanto na política quanto na moral, um caráter de ciência demonstrável.

O mundo civil de Vico, ou melhor, sua História como *factum*, não pode ser igualada à moralidade de Locke, nem à comunidade política de Hobbes porque, mesmo que os três sejam criações humanas, o último par consiste unicamente de rigorosas cadeias de raciocínio enquanto que a primeira inclui reivindicações empíricas sobre o vasto domínio das sociedades e culturas humanas. A política e a moral são sustentadas pelo princípio do *verum factum* precisamente porque se restringem a convenções. Já a história, para Vico, se constitui também pela variedade indefinida de fatos. A tentativa de Vico, no domínio da história, é análoga a de outros filósofos e cientistas de sua época. Isto é, sugere a combinação de razão teórica com experimentação e verificação empírica, método, aliás, que Vico atribui com aprovação a Pitágoras, Platão e Galileu!

De fato, o que Vico tenta fazer é estender o novo paradigma técnico[50], também proposto pelo "Conhecimento do Criador", para as filosofias naturais, para um novo domínio: o das ciências humanas. Porém, e a despeito dos enormes avanços que as ciências humanas adquiriram nos séculos XIX e XX, a tendência dominante continua sendo a de avaliá-las, de modo geral, como menos científicas, ou mesmo não científicas, em comparação às ciências fisico-matemáticas.

Sem dúvida, a suposição de que a *filosofia civil* atinge o mesmo estatuto de verdade e certeza demonstrativa que a matemática em contraste com as incertezas, não demonstráveis, das *ciências da natureza,* é, para não dizer equivocada, imprecisa. De qualquer forma, o que fica evidente hoje é que o próprio estatuto de ciência, tal como pode ser concebido até agora, nos mais diversos campos de saber, está sendo reavaliado. Parece termos chegado ao "fim das certezas", e isto independentemente do grau de sofisticação científica e tecnológica alcançado sobre o "homem" e sobre a "natureza". Diria mesmo que foi justamente em função dos avanços tecnológicos que certezas até então consideradas inabaláveis começaram a ser postas em questão.

> Ismênia - Estás correndo atrás
> do impossível!
> Antígona - Pois seja, na última
> fronteira do possível, tombarei.
> — Sófocles, *Antígona*.

## CAPÍTULO 5
## Do artista racional ao cientista experimental

> *Qual não deve ter sido finalmente o pasmo do homem quando, pelas primeiras vezes, com a mão e o pensamento, verificou que podia atuar profundamente sobre as coisas, já não invocando-as mas fabricando-as.*
> — Robert Lenoble

### "Conhecimento do Criador" e Técnica

A ideia de homem *imitator Dei* floresceu de forma opulenta no período renascentista. Centrando a ação humana em seu aspecto criativo, dignificando sua técnica e produção, o renascimento aproxima o homem da divindade. Arte e natureza já não se excluem tão radicalmente, e a percepção exultante de um homem *alter creator* será a musa inspiradora da radical redefinição do mapa do conhecimento humano. Leonardo da Vinci e Marsilio Ficino, e, posteriormente, mecanicistas como Guidobaldo dei Monte e Henry Monantheuil viam na arte a rival dos poderes e aparências da natureza. A arte humana começava, como a de Deus, na mente e escoava para a compleição através das mãos, *geometricus et mechanicus.*

> *A astronomia e outras ciências procedem através de operações manuais, mas primeiro são mentais, como na pintura que está primeiro na mente que teoriza sobre ela, mas a pintura não pode alcançar a perfeição sem operação manual* (...). *Embora a natureza principie pela razão, para nós é necessário proceder ao contrário, isto é, principiar pela experiência e com isto investigar a razão. Oh! Especulador das coisas, não lhe vanglorio por conhecer as coisas que a natureza faz nascer ordinariamente por si mesma, mas digo, rejubile-se em conhecer as coisas que foram projetadas por sua própria mente* (Da Vinci *apud* Crombie, 1996: 100).

Segundo A.C. Crombie, o termo italiano que resume o espírito renascentista, prepara o caminho para a modernidade, e mais do que isto, define a imagem da civilização ocidental, é *virtú.*

> *O* virtuoso *é o estilo característico da civilização ocidental* (Crombie, 1994: 37).

O termo, que vem do latim *virtus*, significa poder ou capacidade. Um homem virtuoso era então aquele com poder intelectual e prático no comando de qualquer situação; seu

antagonista, aquele à mercê da *fortuna,* sorte ou acaso, dos acidentes, das circunstâncias fortuitas, imprevistas e sem controle.

> *O objetivo último do homem de virtú em sua vida nesta terra é cultivar-se através da razão, técnica e letras como uma bem composta e controlada obra de arte* (Crombie, 1996: 98-99).

Com efeito, o virtuoso era, então, de modo geral, um artesão, um matemático, um filósofo. Fosse seu objetivo uma investigação filosófica, matemática ou mecânica, a composição de uma música ou de uma tela, ou ainda o cultivo da política, onde quer que fosse, deveria mostrar mestria no controle racional de argumentos e na manipulação técnica de materiais. Assim, o artista racional se fazia através de conhecimento, técnica e prática contínuas.

> *A concepção de homem de* virtú*, o virtuoso, dirigindo-se a um controle racional e examinado de seus pensamentos, intenções e ações, e também do ambiente em torno, aponta para a essência dos compromissos morais e intelectuais através dos quais o movimento científico ocidental foi gerado* (Crombie, 1996: 90).

Esse homem virtuoso, que através de pensamentos e ações aproxima-se da engenharia divina, encarna a noção de "Conhecimento do Criador". Artistas, filósofos e cientistas engajavam-se num programa que viria a se tomar lugar comum: *modus inveniendi*; *ars inveniendi veritatem*.

> *Chamamos de arte as ciências que usam as mãos, através delas o homem demonstra um gênio quase como o do Criador* (Ficino *apud* Crombie, 1994: 37).

As relações entre criar e conhecer estreitam-se e oscilam de uma proposição à outra: para fazer é preciso primeiro conhecer, para conhecer é preciso primeiro fazer; assim sendo, tomam-se cada vez mais indissociáveis. Neste contexto, a noção de "Conhecimento do Criador" que sublinha a rápida expansão, no século XVII, da experiência científica da exploração da natureza, gerou suas próprias e novas respostas para a questão do conhecimento. Por um lado, implementa um aumento drástico no poder, precisão e escopo de técnicas de análise lógica, matemática, operacional e instrumental; por outro, critica de forma cada vez mais rigorosa seus métodos de investigação. Num ambiente de ceticismo filosófico generalizado, o "Conhecimento do Criador" vige no contraste entre os reconhecidos sucessos das artes e ciências técnicas e matemáticas e as exigências de conhecimento certo e verdadeiro.

> *O movimento científico propalado através da combinação deliberada de pesquisa teórica por formas comuns de explicação e demanda prática de resultados reprodutíveis veio então a basear a aceitabilidade das explicações científicas no critério da arte: uma série de confirmações experimentais, num processo aberto, capazes de sustentar, não certeza, mas somente probabilidade* (Crombie, 1994: 113).

A arte começa a rivalizar com a natureza, e os produtos da criatividade e especulação humanas tomam a forma de hipóteses científicas. Dando-nos referências teóricas e práticas suficientemente consistentes para reconhecermos a realidade de suas produções, a ciência começa a ser concebida como a *Grande Arte.* A invasão da arte na ciência se deu, em grande parte, em função do método de modelagem hipotética no qual o engenho da arte humana é tomado como uma estrutura paradigmática.

> *Modelar analogicamente era então parte do exercício científico de redução a formas comuns de explicação testadas por resultados passíveis de serem reproduzidos de modo acurado* (Crombie, 1994: 1169).

Assim, filósofos naturais experimentais e artistas racionais projetavam e criavam mundos ideais, mundos possíveis e por fim realizáveis.

Os filósofos naturais do século XVII elevam-se à dignidade de Deus, penetrando o segredo do *Divino Engenheiro,* colocando-se em Seu lugar para, como Ele, compreender a forma como o mundo foi criado. Acreditavam que, mesmo não podendo esperar conhecer todos os fatos sobre o universo, poderiam conhecer seus princípios dinâmicos o suficiente para reconstruí-lo — e até mesmo criar algo inaudito — do modo como Deus o faz.

Entretanto, naquele momento, a arte ainda só poderia rearranjar ou rearrumar o que foi criado por Deus, e Deus criou de acordo com "leis" que a arte deve observar. Os filósofos que se preocuparam com esta questão ainda aceitavam a distinção entre as regras arbitrárias das sociedades humanas e as leis universais da natureza que existiam à revelia das opiniões e desejos humanos e não podiam ser burladas. A genialidade de Descartes nesta questão foi reduzir — de forma igual, completa e exclusiva — o natural e o artificial às leis da matéria em movimento na escrita matemática. Descartes, em suas especulações científicas, chegou a fazer brilhantes sugestões sobre neurologia, coordenação sensório-motora, respostas automáticas, padrões cerebrais etc., entretanto seus contemporâneos criticavam-no por colocar limites severos demais ao hipoteticalismo, diziam-no precipitado em sua declaração de que havia descoberto, inquestionavelmente, os princípios da natureza por análise teórica prévia. E, como neste nível de generalidade analítica, testes empíricos não eram nem possíveis nem desejáveis, muitas de suas intuições científicas, por não corresponderem aos critérios de validação que a nova ciência começava a exigir, não foram aproveitadas e acabaram relegadas ao sarcasmo e ao esquecimento.

Do outro lado do Canal da Mancha, Bacon já havia falado em "*torcer a cauda do leão*" (Kuhn, 1989: 77-78), o que significava, para os filósofos experimentalistas, a possibilidade de "burlar" a natureza, constrangê-la e fazê-la exibir-se de tal modo que sem a intervenção humana um tal efeito não teria ocorrido.

> *Antes de 1590, o arsenal instrumental das ciências físicas consistia apenas em dispositivos para a observação astronômica. Os cem anos seguintes testemunharam a rápida introdução e exploração de telescópios, microscópios, termômetros, barômetros, bombas de ar, detectores de carga elétrica e de muitos outros dispositivos experimentais* (...). *Em menos de um século a ciência física tomou-se instrumental* (Kuhn, 1989: 78).

A definição de arte como mera imitação começa a ser questionada pelo resultado de novos desenvolvimentos tecnológicos que não encontram modelo "originário", "natural" ou "genuíno". Assim, uma pletora de novos artefatos e técnicas contribuíram para empanar as fronteiras entre objetos naturais e artificiais. Instrumentos e máquinas concebidos como próteses não são meros apêndices sofisticados para corpos e sentidos, mas sim encarnações sensíveis de realidades até então apenas ideais. É neste ponto que podemos ver Francis Bacon e Descartes, em uníssono, rejeitarem a distinção entre arte e natureza e exaltarem o desenvolvimento tecnológico como um paradigma incontestável do conhecimento humano. O conhecimento é igualado à capacidade de criar, planejar, inventar, expresso seja por um sujeito pensante "iluminado" e autoconsciente, seja por um pesquisador criativo cujas obras são o testemunho de operações bem sucedidas que (re)instauram processos naturais. Modelos de explicação propostos pelo homem passam a reproduzir, a recriar, as circunstâncias mesmas da natureza.

Laurens Laudan, em seu *The Clock Metaphor and Probabilism: the impact of Descartes on english methodological thought,* argumenta que a visão do universo como "*um engenho mecânico*" ou "*relógio*" define e evidencia um tema recorrente e hegemônico na cultura da época, e mais, que o método hipotético probabilista desenvolvido por Descartes, sobretudo na última metade dos *Princípios,* foi uma fonte fértil de onde beberam muitos pensadores ingleses. A despeito da força da influência de Bacon sobre seus compatriotas, Descartes era uma referência difícil de se desvencilhar. Glanvill, Henry Power e Boyle são os exemplos que Laudan nos oferece, sendo que Boyle é, de longe, o mais importante. A *metáfora do relógio,* marcante na obra de muitos ingleses, não é um mero expediente usado por Descartes para ilustrar seus argumentos, mas tem papel fundamental em sua explicação mecânica da natureza.

> *O exemplo de certas coisas feitas pela arte humana não foi de pouca ajuda para mim, uma vez que não reconheço diferença alguma entre as máquinas que são feitas por artesãos e os diversos corpos que a natureza sozinha compõe* (*Príncipes de la Philosophie*, parte IV. Descartes, 1995: 203).

Os fenômenos naturais são, com efeito, para Descartes, artificiais. Assim, se todas as coisas são igualmente artificiais, não se trata mais de uma questão de princípios mas da capacidade prática de rivalizar com a arte divina reproduzindo-a e, quiçá, criando entidades ainda não existentes. A ciência começa a impor à natureza suas próprias criações, pois a técnica que a acompanha, técnica moderna por excelência, é a técnica da criação das coisas. Descartes e Bacon, cada um a seu modo, concedem a si mesmos, via Deus, as credenciais para a conquista do mundo. Desenham a figura moderna do *homem-Deus,* figura que, quase quatro séculos depois, ainda nos assombra, amedronta e fascina — esse *homem-Deus* e suas máquinas maravilhosas, ardentemente desejadas, ingenuamente esperadas, glorificadas e temidas.

> *Quantos autômatos ou máquinas moventes a indústria do homem pode fazer* (...) *as fontes que estão nos jardins dos reis... relógios, moinhos e outras máquinas seme-*

> *lhantes* (...) *conhecendo as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão claramente quanto conhecemos os diversos ofícios de nossos artesãos, poderíamos tornarmo-nos senhores e dominadores da natureza* (Descartes *apud* Koyré, 1991: 244).

> *As atitudes dos filósofos com relação à técnica e particularmente à máquina vai da resignação sem esperança (antiguidade) à esperança entusiasta (modernidade) para retomar à resignação desesperada (contemporaneidade). Aqui, todavia, é necessário acrescentar que é à ausência da máquina que a filosofia antiga se resigna, e que é com a sua presença que a contemporânea é obrigada a se resignar* (Koyré, 1991: 243).

A importância do modelo artificial não está somente em fornecer um método de análise racional, mas também e sobretudo a possibilidade de reprodução do natural. A natureza concebida em conformidade com a arte, como um complexo e inteligível artefato, permitiu à pesquisa científica tornar-se um empreendimento que envolvia análise intelectual e experimental seguida da síntese teórica e prática dos componentes analisados. A investigação científica e a composição artística são artes conatas. A experiência de laboratório é a (re)atualização mesma das condições da *criação natural*, isto é, das condições de produção de articulações artificiosas espontâneas.

A ideia de que conhecimento é construção, de que explicar é ser capaz de reconstruir, assim como de que se pode conhecer verdadeiramente aquilo que se cria, inaugurou uma concepção profundamente nova de ciência e de natureza. As relações do artista com o artefato, do criador com o feito, fosse o criador respectivamente, Deus, a natureza ou o homem, conduziriam inevitavelmente à reconsideração das relações entre coisas naturais e artificiais. Levando às últimas consequências a ideia de que toda criação é criação a partir do nada, a modernidade trouxe em seu âmago o sonho de poder realizar uma *engenharia* física, moral e social.

> ***À ciência antiga e medieval confinara conhecimento por criação às operações de máquinas a artefatos. Esta distinção entrou em colapso com a nova filosofia mecânica do século XVII, e a imagem do universo como uma máquina ameaçou erodir o muro entre o conhecimento divino e o humano muito mais profundamente do que qualquer concepção de conhecimento contemplativo jamais o fez*** (Funkenstein, 1986: 299).

As relações estabelecidas entre corpos *naturais* e corpos *factícios* oscilará entre a analogia meramente metodológica e a material. Todavia, a experiência científica e técnica, tomada fundamentalmente como arte, torna efetiva a concepção de conhecimento por criação; deslocando a tônica do natural para o artificial, a validade de nosso conhecimento não deriva mais da *natureza.* Podemos ver nesses intrépidos pesquisadores modernos, a despeito de todas as divergências, um certo modo de abordar a natureza, um mesmo gesto que viria a transformá-la profundamente. Este gesto, parte integrante de um novo conjunto de atitudes, sob a rubrica *mecanicismo,* recusa essência e finalidade à natureza,

substitui causas e definições por forças e funções, revelando assim sua estrutura artificiosa — uma vez que todas as coisas são artificiais não se trata mais de *questões de princípio* mas da capacidade técnica em rivalizar com o *divino relojoeiro.*

Henry Power (1623-1688) adquiriu importância quase que exclusivamente em função de seus trabalhos de observação microscópica. Filósofo e cientista medíocre, Power, contudo, era um grande otimista. Sob a influência de Descartes e Bacon, acreditava que ser possível adquirir conhecimento indubitável sobre o mundo físico com a ajuda de instrumentos ópticos.

> *Penso que não é retórica dizer que todas as coisas são artificiais; porque a natureza não é senão a arte de deus. [...] Os velhos dogmáticos e especuladores, que apenas vislumbravam os efeitos visíveis e os últimos resultados das coisas, não entendiam mais da natureza que um rude camponês da fabricação interna de um relógio* (...) *mas aquele que der uma explicação satisfatória do fenômeno deverá ser de fato um artífice e bem hábil no funcionamento interno do engenho* (Power *apud* Laudan, 1966: 101).

Robert Hooke (1635-1703), filósofo experimental, assistente de Robert Boyle, e arquiteto, também vê na ciência uma empreitada de exploração da natureza cujo modelo é a arte. Advoga o uso de diversos instrumentos enquanto adições de órgãos artificiais a uma natureza "despreparada" para efetuar determinadas tarefas.

> ***É a grande prerrogativa da humanidade sobre as outras criaturas que possamos não somente*** *observar os trabalhos da natureza ou meramente sobreviver através dela, mas ter o poder de considerar, comparar, auxiliar, melhorar e alterá-la para vários usos* (Hooke *apud* Crombie, 1994: 1184).

O conhecimento volta-se para o processo de engenharia envolvido no fenômeno, fosse ele químico (orgânico qu inorgânico), fisiológico ou mecânico. E este processo deve ser definido num complexo jogo, na fronteira entre o conceituai e o técnico. Assim trabalharam Kepler e Descartes em ótica; Harvey em anatomia comparada; J.B. Helmont e Franciscus Dele Boe Sylvius em estudos sobre o aparelho digestivo; em respiração, Hooke, Boyle, Richard Lower; John Mayow na química dos processos respiratórios; Willis e Duvemey em investigações sobre audição; Mersenne sobre acústica etc.[51]

William Harvey (1578-1657), por exemplo, ilustra suas descobertas experimentais em anatomia com analogias mecânicas. O coração é comparado a uma bomba d'água, ao observar os processos de sístole e diástole impulsionando sangue pelas artérias os descreve como a ação de um carro de bombeiros de Londres (cf. Crombie, 1994: 1169)!

O fisiologista dinamarquês Nicolaus Stensen, conhecido como Steno, abre em 1665 em Paris seu *Discours sur L'anatomie du Cerveau* com a seguinte declaração: "nada sei sobre isto." Ele debate diversas questões com Monsieur Descartes e num dado momento faz uma pequena digressão acerca do conhecimento de uma máquina.

> *Só há dois modos de se atingir conhecimento sobre uma máquina*[52]*: primeiro, quando o mestre que a construiu nos mostra sua construção; segundo, quando se desmantela a máquina em suas menores partes (órgãos), examinando-as juntas e separadamente. São estes os verdadeiros meios de se compreender a construção de uma máquina* (Steno *apud* Crombie, 1994: 1164).

De novo temos aqui a ideia de que compreender a construção, a *ratio constructionis,* é conhecer, ou, ainda, é conhecimento genuíno, verdadeiro.

Leeuwenhock (1632-1723), fabricante do primeiro microscópio, observa em 1677 pela primeira vez espermatozóides e glóbulos vermelhos. Entretanto, fato notável, estas descobertas não tiveram o mesmo destino que as de Galileu. Enquanto a astronomia transtorna a mentalidade da época, os trabalhos de Leeuwenhock passam quase que completamente despercebidos. Como teremos a oportunidade de ver, a ciência do vivo só virá a produzir revoluções bem mais tarde: quando a tecnologia, levando o projeto de Bacon bem mais longe do que ele próprio teria podido conceber, atingir o último reduto do naturalismo dogmático — a vida.

Em Francis Bacon, o "Conhecimento do Criador" é a pedra angular da construção de uma nova concepção de ciência. Sua filosofia natural é definida como *ars inveniendi.* Se algo pode ou não ser conhecido não depende de argumentação teórica mas de poder de performance. O critério último de validade de uma declaração científica parece ser o sucesso da operação. A ideia de ciência baconiana estabelece que conhecer algo (um fenômeno natural, por exemplo) significa ser capaz de (re)produzir este fenômeno em qualquer substrato material suscetível de manifestá-lo. A mestria sobre os componentes elementares da natureza leva o conhecedor à reprodução dos efeitos naturais. Bacon acreditava que, se a tarefa da ciência consistia em descobrir *formas,* ela então deveria ser concebida como a capacidade de produzir coisas. Neste sentido, ciência é poder.

A ciência de Bacon é sobretudo operativa, e sua estratégia reside na denúncia de que a dicotomia entre objetos naturais e artificiais é o resultado de um raciocínio errôneo. De fato, não há diferença ontológica entre os efeitos espontaneamente produzidos pela natureza e aqueles produzidos pela ação humana. "Porque o mel, que é feito pela indústria da abelha, não é menos artificial que o açúcar que é feito pelo homem" (Bacon *apud* Perez-Ramos, 1996: 113-114); as cores do arco-íris no céu depois da chuva não diferem daquelas produzidas pela manipulação de algumas gotas d'água. Bacon, enfática e repetidas vezes, declara que somente a investigação dos "princípios de movimentos através dos quais as coisas são produzidas é o verdadeiro objetivo da ciência" (Bacon *apud* Perez-Ramos, 1996: 114). Se a "natureza faz" ou é "levada a fazer" pouco importa. A causa eficiente, em detrimento das causas formal e final, passa a ser suficiente para a sustentação da nova ciência. A própria concepção de forma se transforma radicalmente nas mãos de Bacon e se define como a direção para uma manipulação bem sucedida. A capacidade de (re)produzir os efeitos da natureza toma-se garantia epistemológica do conhecimento humano uma vez que ninguém conhece melhor um artefato do que seu criador. O mundo de fenômenos (re)construíveis, aplicável à pesquisa física, foi uma das maiores descobertas conceituais dos filósofos do século XVII. A valorização da operação

opõe-se à separação feita habitualmente entre ciência e técnica, teoria e prática. A descrição se atém à operação de (re)produção da natureza, deixando de lado a tentativa de elucidar os propósitos ocultos de Deus, tais como a suposta finalidade com a qual foram dotadas as criaturas. Não se trata mais do conhecimento daquilo que é eterno e imutável, mas do devir realizável artificialmente. Logo, a busca de modelos que pudessem explicar a ocorrência de qualquer fenômeno é essencialmente mutável, e o conjunto de axiomas, fórmulas e proposições, requer constante correção.

A fórmula de Bacon pode ser resumida em homem *minister naturae.* O pesquisador baconiano toma-se um artesão/mago que causa efeitos daqui por diante passíveis de serem (re)produzidos. Os modos de ação do pesquisador são idênticos aos modos de ação da natureza. De fato, pode-se dizer que são "aqueles" da natureza, e por isso "ajudam-na". Deste modo, o "Conhecimento do Criador" revela-se no pensamento de Bacon, posto que compreender o *modo de operação* coloca o conhecedor no mesmo nível de um criador.

> *Estou cada vez mais inclinado a colocar a história das artes como uma espécie de história natural, porque há muito tempo tem prevalecido a opinião de que a arte é algo diferente da natureza, e, coisas artificiais, diferentes de coisas naturais; por esta razão surgiu um mal, a maior parte dos escritores de história natural pensam fazer o bastante quando dão um relato sobre plantas, animais ou minerais, omitindo toda menção aos experimentos das artes mecânicas. Mas há ainda um outro e mais sutil preconceito que se estabelece nos espíritos, a saber, a consideração da arte como uma espécie de apêndice da natureza, supondo que só lhe resta completar a natureza, porém a natureza já iniciada; ou corrigi-la quando ela tende para o pior; ou, enfim, desembaraçá-la dos obstáculos; e de forma alguma mudá-la completamente, transformá-la e abalá-la em seus fundamentos. Mas isto gerou uma prematura desesperança nas empresas humanas.* Os homens deveriam, ao contrário, se compenetrar profundamente do princípio de que as coisas artificiais não diferem das coisas naturais nem pela forma nem pela essência, mas somente pela causa eficiente (...). E quando as coisas são dispostas para produzir um determinado efeito, pouco importa que isso se faça com ou sem o homem (*De augmentis scientiarum*, II, 2. Bacon, 1973; grifo meu).

Robert Boyle (1627-1691) trabalhou de forma notável no sentido de unificar coerentemente as tradições baconiana e cartesiana. Tomou emprestados o experimentalismo de Bacon e o corpuscularismo hipotético de Descartes, sendo prudente com os excessos indutivos de um e o rigor racionalista do outro. Boyle foi o líder dos filósofos naturais britânicos na geração anterior a Newton, escreveu extensamente sobre corolários filosóficos, sobre os limites do conhecimento acerca do mundo natural e sobre as relações entre ciência, arte e religião.

Para Boyle nunca poderemos dizer com absoluta certeza se nossas teorias são verdadeiras. Assim, a tarefa que Boyle se impôs foi a de enunciar "princípios subordinados" e "teorias intermediárias" o melhor possível, para prover "carne científica ao esqueleto metafísico do corpuscularismo" (Laudan, 1966: 86). Boyle usa o "Conhecimento do Criador"

como a base que confere verossimilhança a suas hipóteses. Procura justificar a validade do método experimental legitimando, experimentalmente, a teoria mecanicista, nomeada corpuscularismo para evitar o tom irreligioso que o atomismo havia herdado da antiguidade. Sua paixão era elucidar os "trabalhos" da natureza, e sua filosofia exerce de maneira exemplar a face técnica do "Conhecimento do Criador". A inspiração fundamental de todo o trabalho de Boyle encontra-se na ideia de que a produção de *obras* coloca o filósofo natural na posição da própria natureza; o cientista experimental é um *arquiartesão.*

Boyle também censura o suposto *abismo intransponível* entre coisas naturais e artificiais e nos diz que de fato não há critérios rigorosos para uma discriminação entre corpos naturais e corpos factícios.

> *E, de fato, uma vez que não há um diagnóstico certo quanto à discriminação entre corpos factícios e naturais, não vejo porque não tirar argumentos das qualidades e operações de muitos daqueles que são chamados factícios* (Boyle *apud* Perez-Ramos, 1988: 176).

Podemos conhecer como a matéria se constitui porque podemos criar artificialmente suas propriedades.

> *A arte pode produzir vitríolos*[53] *tão bem quanto a natureza*. (Boyle *apud* Perez--Ramos, 1988: 176)

Talvez uma característica fundamental do século XVII tenha sido a adoção de uma nova *visão de mundo*, visão esta que tinha em seu cerne uma radical mudança no modo como a natureza era concebida. Pensadores como Descartes, Gassendi, Bacon e Boyle sustentavam que o mundo era uma vasta, impessoal e maravilhosa máquina; e a natureza, um enorme e complexo artefato. Como já vimos no capítulo terceiro desta dissertação, questões teológicas estavam intimamente envolvidas nesta mudança conceitual. Ao transformar a natureza em máquina negavam-lhe qualquer "sabedoria" própria, que agora localizava-se além e aquém da natureza: na mente de um Deus livre e onipotente. É profunda a crença de Boyle num criador onipotente e não em uma necessidade imanente à matéria. Deste modo, as "leis da natureza" não podem ser encontradas *a priori*, a partir de primeiros princípios, mas devem ser exploradas, gradual e progressivamente, no trabalho de criação.

Boyle desenvolve todas estas questões em seu livro *A Free Enquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature.* A noção vulgar de natureza a que Boyle alude nada mais é do que aquela herdada da tradição medieval aristotélica: uma teleologia funcional imanente, de acordo com a qual a "natureza" ou "essência" de um corpo determinava suas propriedades. Boyle nota que a maior parte daqueles que advogavam a noção vulgar de natureza viam-na como *substância*, e ele se pergunta que tipo de substância estava em jogo, pois a verborragia em tomo desta palavra lhe parecia por demais vazia. Ele argumenta que termos como *forma* e *substância* não tinham valor explicativo real pois falhavam em explicar como de fato as coisas aconteciam e declara que "a matéria é incapaz de 'obedecer leis'

(...) a natureza não é assim tão sábia (...) uma 'lei' natural não é senão 'algo ideal', uma ferramenta explicativa útil e não uma asserção literal sobre como a natureza funciona" (Boyle, 1996: 5). Sua tentativa de restringir o termo "lei" ao contexto propriamente moral não obteve lá grande sucesso, porém a longa tradição por trás de sua insistência na dependência da ciência em relação à vontade onipotente de Deus seria levada adiante por um ilustre herdeiro: Isaac Newton.

Newton, embora confie na ordem descrita por suas "leis", mantém como pano de fundo, como condição para a especulação científica, a ideia de que Deus, criador do mundo, governador de todas as coisas, conhecedor de tudo que é e que pode vir a ser, poderia, se assim o quisesse, variar as "leis da natureza", criar mundos de vários tipos em várias partes do universo. A enorme dificuldade em determinar e definir precisamente a realidade designada pelo termo "natureza" levou ao reconhecimento de sua radical artificialidade. A própria natureza se torna mecânica na construção do mundo. O *reino natural* é concebido como o reino de construtos artificiais, e, suas *leis*, o traçado arquitetônico da divina construção. Fosse do ponto de vista do teólogo ou do físico, as condições gerais que sustentavam qualquer ciência da natureza tinham de ser concebidas como contingentes e necessárias ao mesmo tempo. Procurava-se então uma racionalidade contingente e não um princípio determinante e único para cada "lei" ou "função" descritas a partir de um fenômeno. "Não é evidente que nestes últimos cem anos uma nova natureza revelou-se a nós?", pergunta John Dryden em 1668 (Dryden apud Crombie, 1994: 47).

Com efeito, *experimentos ideais* e *leis da natureza* andavam lado a lado e tornaram-se, a partir do século XVII, instrumentos eficazes na construção de realidades sensíveis. Assim, o átomo foi durante séculos uma realidade metafísica até tomar-se uma realidade laboratorial. Entretanto, não sejamos ingênuos a ponto de pensar que uma realidade é mais *verdadeira* que a outra, nem que a última é mais *consistente* que a primeira, pois, como já dizia Einstein, é mais difícil desintegrar um *preconceito* do que um *átomo.* Esta frase nos convida à reflexão. Para além do contexto das dificuldades éticas e políticas que um cientista ou uma teoria enfrentam num mundo complexo, ela sugere que existem níveis diferentes de produção de realidade, e que estes se constroem e articulam-se em diferentes substratos materiais e estruturas lógicas; não podem, portanto, ser completamente reduzidos uns aos outros. Ou seja, descrever uma realidade de certo modo, num certo nível de articulação, seja ele lógico, ontológico ou ôntico, dizer que é de tal ou tal modo não implica dizer que não é senão isto, e mais, ao contrário de serem radicalmente heterogêneos ou refratários entre si, estes níveis supõem a possibilidade de intervenção mútua. Queiramos nós ou não, a possibilidade de intervenção, teórica e prática, naquilo que chamamos de átomo mudou a cara do mundo e de Hiroshima, com certeza.

A pergunta que retorna é: em que um "ser de laboratório" é essencialmente diferente de "seres espontâneos"? Se a *archê* daquilo que *é feito* é a *techné*, e a *archê* daquilo *que se faz por si mesmo* é a *physis,* quando uma máquina como um *autômato celular*[54] (máquina que se faz a si mesma) torna-se realidade, a distinção entre *techné* e *physis,* num nível *essencial*, nos parece problemática É claro que uma tal asserção envolve inúmeras e complexas questões muito além das que encontram espaço nesta dissertação. Quero apenas salientar a pertinência da questão, que não se pretende meramente retórica — embora, sem dúvida,

seja bela — e se traduz na afirmação: a natureza é uma obra de arte. Lugar comum ao longo de toda a tradição intelectual do ocidente, esta afirmação adquire hoje feições até então inauditas. Deixa de ser apenas uma bela metáfora para ser metáfora em toda sua dignidade: o transporte mesmo de uma *archê* à outra. *Mímesis* de origem para origem sem um original. A ciência e a tecnologia ousando fazer uso da arte para além dos estreitos limites que lhe foram outorgados.

O que se volatiliza diante da força poética desses artistas racionais e cientistas experimentais é a ideia de natureza. Esses homens procuraram levar às últimas consequências a imitação do ato criativo de Deus; buscaram imitar as condições mesmas da criação. E somente a mestria técnica, com seu aparato tecnológico, aliada a uma ciência sofisticada e complexa, tornou possível a instauração de novos processos naturais. Pode parecer estranho falar de instauração de processos naturais, uma vez que, de antemão, acreditamos que processos naturais são espontâneos. Contudo — e este é o cerne de minha argumentação —, hoje, admitir a possibilidade de provocar processos naturais é de fato tão banal, para não dizer natural, quanto a admissão de que é possível provocar revoluções no seio da cultura.

CAPÍTULO 6
## Vicissitudes contemporâneas de um quadro de referências tradicional

> *Os grandes filósofos nos legaram sobretudo um conjunto de questões a serem retomadas e um instrumental teórico e conceitual para rediscuti-las. Nossa tarefa é seguir esses caminhos, buscando, ao mesmo tempo, novos caminhos* (...). *Assim,* tradição e criação ***não se excluem****, mas se fecundam mutuamente.*
> — Danilo Marcondes

A despeito das muitas e significativas mudanças e rupturas entre o que se convencionou chamar de *modernidade* e *pós-modernidade*, acredito que uma certa continuidade pode ser retomada por meio da tradição do "Conhecimento do Criador". Sobretudo em sua face técnica, o "Conhecimento do Criador" se traduz hoje na mais sofisticada tecnologia de cujos avatares sofrem radicalmente homem e mundo.

> *Blumenberg, em seu* A Legitimidade da Era Moderna*, faz todas as coisas que Heidegger fez parecerem más parecerem boas novamente* (Rorty, 1983: 3).

Esses *homens-Deus* ou *homens-máquinas*[55] do século XVII estão mais próximos de nós do que podem supor certas concepções *pós-modernas.* A grande busca por um conhecimento fundamental e definitivo não chegou a obnubilar-lhes a visão: todo conhecimento sistemático tem, em última análise, um caráter fundamentalmente aberto. Embora o *projeto moderno* e a ciência advinda dele pareçam encarnar hoje o papel inquisitorial, intolerante e opressor que a Igreja representou para a construção da mítica iluminista, é preciso fazer justiça a essas ciências consideradas "duras", acusadas de reacionárias, tirânicas, manipuladoras e colonizadoras, posto que é exatamente aí que podemos também encontrar o salutar exercício do exame minucioso de fronteiras — senão mesmo o domínio onde a mais sofisticada indiscernibilidade de fronteiras floresce de forma significativa. Essas ciências e tecnologias empanam cotidianamente, de modo em tudo exemplar, dicotomias tais como organismo/máquina, natural/artificial, natureza/cultura, público/privado. As ciências mais "duras" são hoje o reino do puro número e das infinidades reais, do puro espírito e da matéria mais consistente, tornando as fronteiras entre o físico e o não físico imprecisas. Torná-las imprecisas não significa suprimí-las mas reformulá-las radicalmente em seu estatuto e, por conseguinte, o estatuto mesmo dos *objetos* antes circunscritos por elas. Assim, antes de tudo, é preciso que fique claro, não se trata aqui de recolocar a ciência como o apanágio de todo saber. A desconstrução da ambição moderna, por um modelo totalizante, unificador e hegemônico para o saber, já foi longe demais para que

qualquer campo da produção e do pensamento humanos reivindique o privilégio de deter a verdade a que todos os outros devam obrigatoriamente se referenciar. Trata-se, antes, de livrarmo-nos, na medida do possível, do pesado lastro de preconcepções, às quais invariavelmente estamos atados, e disponibilizarmo-nos para o acolhimento daquilo que se nos apresenta à reflexão. Porque, se num determinado momento, o lema cristão *não há salvação fora da igreja* foi substituído pelo lema iluminista *não há salvação fora da razão*, a pós-modemidade empunha: *não há salvação na razão;* e, de fato, talvez não haja, mas sobretudo porque talvez não haja mais salvação para a ideia de salvação. Afinal, a origem da filosofia é o *tháuma,* o espanto, e o exercício da admiração é no mínimo pedagógico.

As ciências do artificial encarnam o maravilhoso mundo do extraordinário na banalidade do cotidiano tecnológico deste final de século. Todavia, ainda podemos sentir o peso de um sintoma tão antigo quanto o próprio homem, que reflete desconfiança e desvalorização para com seus próprios produtos: o *Tabu do Natural*[56].

Assim, devido à carga de preconceitos que a palavra *artificial*[57] carrega é preciso que se faça uma distinção entre artificial e sintético. Podemos explicá-la do seguinte modo: uma pedra de vidro colorido feita de maneira a parecer exatamente uma safira seria chamada de artificial enquanto que uma pedra feita com os mesmos elementos químicos, a mesma configuração molecular de uma safira, seria sintética. Deste modo, a *imitação* da natureza não é mais mera aparência, é real reconstrução, em laboratório[58], através dos mesmos métodos e materiais, tomando ainda mais problemática a distinção a que o verbo *imitar* aludiria. Mais problemática ainda quando o campo daquilo que é passível de ser sintetizado se amplia enormemente, a ponto de permitir a manipulação da matéria para a produção de "coisas" que não possuem análogo "natural", e até mesmo, o que é surpreendente, a criação de novos materiais instaurando assim novos *processos naturais.* Iniciar processos naturais e revoluções sócio-econômico-culturais participam de nossa realidade cotidiana e ocorrem simultaneamente[59].

Sintetizar natureza — ou processos naturais — não é senão reivindicar-lhe um caráter originalmente não natural, engenhado. De fato, quando falamos de ciências do artificial/sintético[60], já estamos no domínio da engenharia. Engenharia dos sistemas complexos que habitam o mundo, o homem incluso. Estas ciências trabalham com aquilo que chamam *artefato*, definido como o ponto de encontro — *interface* — entre matéria/organização de algo e as *vizinhanças* nas quais e com as quais opera. Trabalham com sistemas ditos complexos[61] e suas relações entre si. Assim, por vezes veremos estes sistemas definidos na relação *agente/ambiente,* todavia a separação entre agente e ambiente em dois ou mais sistemas é na realidade imposta pelo contexto, pelo pesquisador ou pela teoria externa a eles, e somente em ocasiões em que a especificidade dos *comportamentos* estudados no sistema é passível de ser satisfatoriamente caracterizada nestes termos. Esta perspectiva, portanto, opõe-se a toda dicotomia radical entre sujeito/objeto, mente/mundo, tão cara aos fundadores da filosofia da ciência cognitiva ortodoxa. De fato, toda e qualquer dicotomia, longe de ser fundamental, torna-se operacional.

Teoria do Caos, algoritmos genéticos, autômatos celulares são ferramentas teóricas na investigação de sistemas complexos. É preciso que fique claro que a complexidade dos fenômenos não é em si novidade alguma, o que é novo é a investigação da complexidade

propriamente dita. Quando se leva em consideração sistemas complexos, cujo equilíbrio nem sempre é estável, e onde dada quaisquer condições iniciais elas irão divergir exponencialmente, implicando aleatoriedade e indeterminação, a ideia de finalidade torna-se inconsistente em seu sentido mais acabado. A artificialização da natureza significa considerá-la como projeção infinita de procedimentos sem finalidade última e sem fundamentos seguros e estáveis. Falar de projeto ou planejamento sem metas parece uma contradição de termos, entretanto, não o é quando se enfatiza o processo e cada nova emergência que modifica sua trajetória. A hegemonia da descrição de um estado sobre a descrição de processos teve um papel fundamental no desenvolvimento da ciência modema. Todo cientista sempre teve o direito de tratar como simples o que é, de fato, excessivamente complexo. Isto permite que se trabalhe com sistemas complexos analisando-os como sucessivos conjuntos de subsistemas considerados simples ou elementares. A redução do complexo ao simples foi e é um instrumento eficaz na produção de saber; contudo, é preciso ter em mente aquilo que era enfatizado por Charcot[62]: *la theorie, c 'est bon ... mais ça n 'empeche pas d'existèr*[63]. Assim, a ciência nos brindou, e continua nos brindando, com a possibilidade de manipulação, reprodução, descrição e transmissão de um certo saber, todavia, nosso poder de previsão e determinação da totalidade dos acontecimentos continua sendo consideravelmente limitado. Não apenas em função de nossa ignorância e finitude — que já foram decantadas em prosa e verso, e são fato — mas sobretudo pela suposição de uma indeterminação objetiva[64].

As Ciências do Artificial são as Ciências das Fronteiras, senão mesmo ciências de fronteira, entre o tempo e a eternidade, o necessário e o contingente, o uno e o múltiplo, o puro espírito e a mais dura matéria. Ciências de engenharia que implicam *design without a designer,* isto é, padrões adquiridos sem projeto *a priori* nem finalidade última, onde flocos de neve e cidades adquirem padrões segundo as mesmas, infinitamente determinadas, disposições. Ambos, flocos de neve e cidades são *artefatos* que exigem uma racionalidade que inclua incertezas e expectativas que pedem flexibilidade. Os resultados de quaisquer intervenções na verdade estão, a cada vez, estabelecendo novas metas "finais", isto é, novas condições "iniciais". O que muitas vezes é chamado de metas finais constitui, na realidade, critério para a escolha de novas condições iniciais. Cada passo executado cria uma nova situação e esta provê um ponto de partida para uma nova atividade de planejamento. O processo tende, a cada vez, a implementar uma maior quantidade de alternativas, procurando evitar, ao máximo, compromissos e decisões que possam trazer um grau excessivo de irreversibilidade.

> *As máquinas feitas pelos homens são extensões exossomáticas, tanto quanto a casa de marimbondos ou a colméia de abelhas. Um poste ou um edifício, à parte românticas preferências estéticas, não são menos "naturais" que os montes de terra erguidos pelos cupins.*
> *Quando nos convém — em termos de poder preditivo —, a* natureza é morta*, quando nos convém, a* máquina é viva. *Nada além de dogmas obscurantistas e ideologias pseudo- humanitárias — impede-nos de "mecanizar" a vida, ou "animar" a máquina para melhor compreendê-las. Nem a explicação nem a compreensão podem prescindir de metáforas.*
> (...)

> *Não pode a quantidade imitar a qualidade? Pois se a imitação for "competente", aí temos a* genuína *qualidade. Não pode a qualidade imitar a quantidade? Pois se a imitação for "competente", aí temos a base da matemática e da geometria. Não pode o darwinismo imitar o lamarckismo? Não pode o mecânico imitar o teleológico? Não pode uma máquina de Turing universal imitar qualquer outra máquina? Não pode o cérebro imitar o mundo? Não pode o digital imitar o analógico? (Ouça o leitor seus CDs e veja os quadros de Van Gogh no seu PC!)*
> *Aprendemos mais sobre o que concebemos como "inteligência", ou "humanidade", ou consciência", quando desidentificamos essas coisas de seus "suportes" ou "hardwares". É um salutar exercício de desantropomorfização e dessubstancialiação. Ora,* descoladas *de seus suportes, essas coisas podem aparecer em suportes "alternativos", e nunca dantes suspeitados.*
> [...]
> *O "desencantamento do mundo" não nos tira nada que realmente valha a pena. E, depois, estamos livres para re-encantá-lo quantas vezes quisermos*. (Fernandes, 1995: 263-265)

A aposta de vários cientistas, filósofos, antropólogos, historiadores etc. nas novas ciências do artificial (a engenharia genética, a cibernética e as biotecnologias) baseia-se no fato de que estas deverão remodelar o mundo com uma força talvez infinitamente maior do que a Revolução Científica jamais o fez. Uma revolução no estatuto mesmo daquilo que parece ser o último baluarte da natureza: a vida, em todos os seus aspectos.

Não há acordo universal quanto à definição de algo que nos parece senão óbvio ao menos o que há de mais "natural", a vida. De fato, o conceito de vida cobre um feixe de propriedades que não encontra unidade fundamental, nem científica nem filosoficamente. Com efeito, não é tão evidente assim que "vida" seja algo "natural"; embora muitas vezes o "natural" tenha sido definido com referência a propriedades que podemos adscrever à vida, estas propriedades são, em sua maioria, cientificamente enigmáticas e filosoficamente problemáticas. Além do mais, não se pode distinguir as propriedades essenciais da vida das acidentais, isto é, daquelas que ocorreram devido à combinação de acidentes históricos e genéticos. Temos então as seguintes propriedades: auto-organização, autonomia, emergência, crescimento, desenvolvimento, reprodução, evolução, adaptação, capacidade de resposta e metabolismo, para me ater às mais significativas. Teóricos divergem quanto à importância relativa de cada uma destas propriedades, embora, de modo geral, concordem que possuir a maior parte delas — não necessariamente todas — é suficiente para algo ser considerado "vivo".

A Vida Artificial é um campo interdisciplinar que procura compreender sistemas vivos por meio da construção e investigação de modelos computacionais de processos "característicos" destes sistemas. Trata-se de uma abordagem *sintética* da biologia, porque não há nada, a princípio, que restrinja a biologia a estudar exclusivamente a vida em base carbono, apesar de ter sido, até agora, o único tipo de vida disponível para estudos.

A Vida Artificial nasceu a partir dos estudos sobre inteligência artificial, cobre um vasto campo de projetos de pesquisa, de modelos de replicação de RNA[65], atividades

sensório-motoras, inteligência coletiva e dinâmica de populações. Trata-se de um campo altamente interdisciplinar que abrange morfologia, embriologia, etologia, teoria evolutiva e ecologia; vincula-se às ciências psicológicas como a psicologia do desenvolvimento e cognitiva, neurociência computacional, engenharia neuromórfica (isto é, a construção de sistemas neuronais análogos ao cérebro humano) e psicologia computacional. Também trabalha com bioquímica, economia e matemática da complexidade. As aplicações industriais da vida artificial cobrem um largo espectro: da pesquisa farmacêutica à prática da medicina em geral, de serviços no mercado financeiro e indústria alimentícia à telecomunicações e artes visuais[66].

Para compreender as metas gerais do empreendimento chamado Vida Artificial é preciso, primeiro, ampliar a visão relativa ao fenômeno biológico, ou seja, perceber que as tentativas de síntese da vida procuram ir além de simplesmente recriar o "estado do vivo", trabalhando desde a organização virótica até a evolução de toda a biosfera; segundo, observar que não há razão, *a priori,* para que os componentes usados para sintetizar fenômenos biológicos tenham que estar restritos à química de uma cadeia de carbonos; terceiro, notar que uma abordagem sintética da vida implica a expectativa de ir-se além da reprodução de fenômenos biológicos conhecidos. Além da vida tal como a conhecemos para o reino da vida tal como ela poderia ser. Entre inúmeros trabalhos e diferentes pesquisas, a vida artificial envolve tentativas de sintetizar o processo de evolução em computadores e espera poder acolher "o que quer que" surja deste processo, mesmo que os *resultados* não encontrem analogias "naturais".

> *O campo da vida artificial é um* novo mecanicismo**.** *Baseado em múltiplas máquinas e em resultados recentes nos campos da dinâmica não-linear, da teoria do caos e da teoria formal de computação, ele é vastamente diferenciado do mecanicismo dos últimos séculos* (Langton *apud* Boden 1996: 106).

A vida artificial tem raízes históricas remotas. Os mais antigos engenhos mecânicos capazes de gerar seu próprio comportamento eram baseados em tecnologia de transporte de água, dentre estes, o relógio egípcio chamado *clepsidra.*

Ctesébios de Alexandria desenvolveu tecnologia suficiente para criar um sofisticado relógio também movido à água por volta do ano 135 a.C. No século primeiro, Hero de Alexandria descrevia vários *brinquedos,* em forma de animais e seres humanos, que utilizavam princípios pneumáticos para gerar movimento. Entretanto, foi apenas a partir da era do relógio mecânico que artefatos exibindo complicadas dinâmicas internas tornaram-se possíveis. Ao longo de toda a Idade Média e Renascimento a história da tecnologia estava, de modo geral, ligada à tecnologia de relógios, até porque estes, sem dúvida, constituíam-se na mais complexa e avançada tecnologia da época.

Encontramos nos *Jacks* — homenzinhos mecânicos que eram incorporados ao mecanismo de relógios e usavam machados para bater as horas — a mais antiga simulação da vida. A palavra *Jack* deriva de *Jaccomarchiadus* e significa "homem de armadura". Vários outros autômatos, isto é, simulações de vida, eram encontrados em relógios: elefantes, pica-paus, cucos etc.

O famoso Pato de Vaucanson parece ter sido o mais sofisticado dos engenhos mecânicos na simulação da vida. Eis sua descrição: um pato artificial, feito de cobre, que bebe, come, grasna, nada, bica e brinca na água; digere sua comida como um pato vivo. "Em 1735, Jacques de Vaucanson chegou a Paris na idade de vinte e seis anos. Sob a influência de ideias filosóficas contemporâneas ele parece ter tentado reproduzir vida artificialmente" (Chapuis & Droz, 1958).

Infelizmente, nem pato, nem qualquer descrição pormenorizada ou diagrama, restaram para nos fornecer detalhes de sua construção. Todavia, temos notícia de que uma única de suas asas continha mais de quatrocentas peças articuladas, o que atestada a complexidade do mecanismo.

De qualquer modo, a ideia (ou a aspiração) de reproduzir vida artificialmente, a despeito de avanços técnicos ou tecnológicos, é bem mais antiga do que se poderia supor. Parece sempre ter estado no horizonte dessa nossa espécie.

Durante a primeira metade do século XX a aplicação formal da lógica a um processo mecânico levou à formulação abstrata de um procedimento no interior de um sistema formal. Os trabalhos de Church, Kleene, Gõdel, Turing e Post formalizaram a noção de uma sequência lógica de passos considerando que o cerne de um processo mecânico — a "coisa" responsável pelo comportamento dinâmico — não é propriamente uma "coisa" mas justamente a sequência selecionada de "ações" do repertório finito de um sistema. Além do mais, reconheceu-se que os traços característicos desta estrutura de controle de processos poderiam ser capturados no interior de um conjunto de regras sem relação imediata com o material a partir do qual a "máquina" é feita[67]. A *forma lógica* de uma máquina foi assim "separada" de sua "base" material de construção e assim pode-se considerar que a *maquinidade* é uma propriedade da forma lógica e não da construção material. O equivalente formal de uma máquina, isto é, a lógica que sublinha a dinâmica de um autômato, é um *algoritmo.* Ou, ainda, um algoritmo é a abstração da máquina, sua maquinidade.

Hoje, temos muitos métodos formais, logicamente equivalentes, para a especificação e operação de máquinas abstratas, como, por exemplo, linguagem de programação, teoria dos autômatos, teoria formal da linguagem, teoria da função recursiva.

É preciso, antes de tudo, fazer uma importante distinção para o entendimento dos modos de operação relevantes em vida artificial. Há dois modos básicos de abordagem na investigação da vida 1) a *mecânica* da vida que procura isolar as "partes" estudadas dissecando-as em seus componentes, isto é, os componentes da "máquina da vida"; 2) a *dinâmica* da vida que trabalha com fenômenos complexos, sitemas não-lineares, ou seja, fenômenos sensíveis às condições iniciais que dependem, de modo crítico, da interação entre as "partes" e desaparecem obrigatoriamente quando "partes" são tratadas de forma isolada. Assim, a noção de uma especificação formal de uma máquina é diferente da noção de uma especificação formal do comportamento de uma máquina, ou seja, da especificação da sequência de transições que uma máquina "sofre". Porque, por exemplo, computadores são máquinas programáveis, geradores genéricos de comportamento; entretanto, não possuem comportamento intrínseco próprio. Há, portanto, limites formais ao comportamento das máquinas, à computabilidade teórica e prática. Resumindo, não se pode derivar comportamentos de estrutura, tampouco derivar estrutura de comporta-

mentos. Computadores, como nós ou nossos cérebros, são máquinas abstratas reais e, para se determinar o comportamento dessas máquinas não há outro recurso a não ser colocá-las para funcionar e ver como se comportam!

> *Um cyborg é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social tanto quanto de ficção* (...). *A medicina moderna está cheia de cyborgs* (...). *Descobrimo-nos cyborgs, híbridos, mosaicos, quimeras* (...). *Organismos biológicos tomaram-se sistemas bióticos*[68]*, dispositivos de comunicação. Não há separação fundamental, ontológica, em nosso conhecimento formal de máquinas e organismos, do técnico e do orgânico.* ***A máquina não é uma "coisa" a ser animada, cultuada, dominada. A*** *máquina somos nós, nossos processos, um aspecto de nossa incorporação* (...) *dispositivos protéticos, componentes íntimos, amigáveis "eus"* (...). *Cyborgs não buscam 'teorias totais' mas a íntima experiência de fronteira, sua construção e desconstru****ção*** (Haraway, 1991: 149-150; 178; 180-181).

Os pioneiros da Vida Artificial, Alan Turihg e John Von Neuman, trabalhavam com a ideia de que processos químicos relativamente simples (descritos em termos matemáticos) poderiam gerar novas ordens em "tecidos" diferentes. O "Autômato Celular" de Neuman e a "Máquina" de Turing são similares, ou seja, são "espaços" computacionais, geradores potenciais de comportamento. Suas pesquisas, entretanto, restringiam-se a modelos teóricos, posto que para explorar as implicações de suas hipóteses era necessário um considerável poder computacional não disponível na época (entre as décadas de 1930 e 1950). Em suma, as ideias centrais à vida artificial surgiram com vigor em meados do século XX, mas, como exigiam computadores de alta performance, só puderam ser executadas nos anos noventa.

Quando o brilhante matemático húngaro John Von Neuman se perguntava que tipo de organização lógica é suficiente para um autômato se reproduzir, ele não buscava a possibilidade de simular o fenômeno da autorreprodução de um sistema natural no nível genético ou bioquímico. Ele desejava abstrair do problema da autorreprodução sua forma lógica.

Um autômato é então para Neuman uma máquina construtora. Dada a descrição de uma máquina qualquer, ela localiza as partes apropriadas e constrói essa máquina. Dada uma descrição de si mesma, construiría-se a si mesma. Mas isto ainda não é autorreprodução pois a máquina assim gerada não teria a descrição de si mesma e portanto não poderia construir outra cópia de si. Assim, a máquina de Neuman também deverá conter um copiador de descrições; deste modo deverão ser construídas máquina e cópia de descrição anexa. O modelo de Neuman foi chamado de "autômato celular" e constituiu-se na prova construtiva de que uma das mais importantes propriedades do comportamento de "coisas vivas", no caso a autorreprodução, é executável por máquinas.

Um ponto fundamental nessas investigações foi o esclarecimento do modo como eram usadas as informações contidas na descrição da máquina. As informações podem ser usadas de duas maneiras: 1) *interpretadas*: instruções a serem executadas na construção da prole; 2) *não interpretadas*: informações passivas que deverão ser duplicadas para for-

mar a descrição anexada à prole. Quando Watson e Crick revelaram a estrutura do DNA, descobriram que a informação aí contida era usada, precisamente, destas duas maneiras nos processos de transcrição/translação e replicação.

> *Modelos cibernéticos com elementos materiais identificáveis e construíveis e regras precisas de transformação tornaram-se hoje uma ferramenta heurística poderosa no entendimento da linguagem, da sociedade e da vida; podem até permitir-nos compreender organismos por meio de sua construção em compostos inorgânicos. São uma mediação precisa entre causalidade mecânica e funcional, estruturalidades quasi-teleológicas. Aos "filósofos mecanicistas", desde o século XVII, faltavam modelos como esses — na melhor da hipóteses esperavam por eles. Alguns como Vico restringiam suas pesquisas ao domínio social. Outros, como Kant, limitaram a explicação mecânica à matéria inerte* (...) (Funkenstein, 1986: 344-345).

O projeto de construção de um modelo computacional do processo de evolução vem sendo executado por vários cientistas, entre eles Tomas Ray, conservacionista florestal e botânico tropical. Ray trabalha com biologia sintética, em suas pesquisas ele não utiliza organismos de base carbono, nem da síntese de novas bioquímicas. Na verdade, seu trabalho se desenvolve independente de um metabolismo bioquímico; para ele isto não é essencial. Ele define um sistema vivo simplesmente como "aquele capaz de autorreplicação e evolução em aberto" (Ray, 1996: 115). Deste modo, evolução e criação não são mais concepções mutuamente exclusivas; ao contrário, articulam-se na produção da riqueza, diversidade e complexidade deste evento chamado vida.

Os organismos de Ray são "organismos digitais", isto é, sequências de instruções maquínicas que "vivem" num espaço computacional chamado *Tierra*. *Tierra* é um computador virtual simulado dentro de um computador real, as criaturas que aí vivem têm autonomia, surgiram a partir de um programa autorreplicante de cujos descendentes pode-se dizer que alguns serão autorreplicantes, e outros, não. Estes organismos competem por espaço-memória e tempo da central do computador da mesma forma que organismos terrestres competem por energia e espaço geográfico. Ray observa então a evolução desses organismos, crescimento e diminuição de população, o desenvolvimento de estratégias para explorar recursos e para explorar uns aos outros! A simulação da evolução da biosfera serve de referência para avançados estudos relativos à teoria evolucionista. Questões tais como adaptação, mutação, seleção etc. podem ser trabalhadas diretamente em *organismos digitais*. A consequência mais imediata que podemos auferir destes trabalhos é a disponibilidade, propiciada aos investigadores, para lidar com processos a princípio inacessíveis à nossa experiência e apreensão diretas. Ganha-se a possibilidade de uma nova e, quiçá, privilegiada perspectiva. Como se pode ver, o método de modelagem analógica por meio de artefatos continua sendo uma poderosa ferramenta científica; como diz Crombie, um *estilo científico* característico do ocidente. Vale a pena salientar aqui, mais uma vez, a contribuição determinante deste estilo, ao alcançar o grau de sofisticação que acabo de descrever, para a emergência de um mundo artificializado.

Hoje, a engenharia genética avança lado a lado com as pesquisas em vida artificial. O Projeto Genoma[69], que inclui a pesquisa de DNAs[70] não só de seres humanos mas de outros organismos, como, por exemplo, de camundongos, salamandras, milhos e tomates, visa mapear o material genético de modo a permitir manipulação, transformação e mesmo produção de novos organismos. O Projeto Genoma pretende assim disponibilizar material para uma engenharia genética mais ampla e eficaz. Como o nome já sugere, a engenharia genética é uma ciência construtiva por excelência. Alterando e transformando o material genético de um organismo para eliminar características malsãs ou simplesmente indesejáveis, ou, ainda, produzindo novas e desejáveis características, esta inopinada ciência de fim de século parece tocar no coração mesmo do último bastião no qual a ideia de natureza encapsulara-se. E, não seria preciso dizer, a engenharia genética é herdeira legítima da tradição do "Conhecimento do Criador" em sua face técnica. É a própria realização daquilo que parecia inexpugnavelmente natural, modelado e refeito pela mestria técnica, como artefato. Mas isto não se dá, é claro, sem trazer de volta temores éticos, e uma tendência *retrô* baseada em ambíguas fantasias carregadas de desejo e terror que o *Frankenstein* de Mary Shelley retrata tão bem. Contudo, é preciso lembrar que o que a autora nos oferece, com a sutil perspicácia de seu talento, é a desconfortável sensação de não sabermos bem quem é o *monstro* nesta história. Um convite à reflexão acerca de nossa imprecisa *natureza*, de nossa *natureza* postiça.

Várias são as técnicas atualmente em uso pela engenharia genética. Por exemplo a *seleção de produção,* ligada basicamente à indústria alimentícia, em que o valor do alimento é calculado de modo preciso, não apenas quanto à *imitação* em frescor, aparência e sabor do alimento "natural" mas sobretudo em termos de valor nutricional de seus componentes — vitaminas, colesterol, fibra, sais minerais etc. Deste modo, temos um mercado em que alimentos sintetizados, cujos ingredientes são escolhidos de acordo com critérios de saúde, oferecem uma alternativa "superior" aos "naturais"[71]. Outro exemplo é a *hibridização de espécies*, técnica há muito conhecida e executada, que não oferece grandes novidades. E, finalmente, a mais revolucionária das técnicas, a *recombinação de DNA*, com a qual um cientista pode alterar diretamente qualquer material genético disponível. Esta tecnologia altera fundamentalmente as características de um organismo, mudando sua configuração proteica. O DNA de um organismo é acoplado ao DNA de um segundo organismo para produzir um DNA recombinado. Quando este DNA recombinado é inserido em um terceiro organismo, ele muda permanentemente sua configuração genética e de todos os seus descendentes segundo os desígnios do cientista.

Em 1982, devido à técnica de *recombinação*, tomou-se possível a produção de insulina. Até então, este hormônio usado por diabéticos insulino-dependentes era raro, extraído de porcos e apenas em pequenas quantidades. A proteína de DNA recombinado do hormônio da insulina foi clonada em grandes quantidades a partir da inserção do gene da insulina humana na bactéria *Escherichia coli.* Desde então a *FDA*[72] aprovou a síntese de outras proteínas por engenharia genética como o *TPA*[73], que dissolve coágulos sanguíneos em pessoas com problemas cardíacos; o *Erythropoetin,* um hormônio usado para estimular a produção de glóbulos vermelhos em doentes que sofrem de anemia severa; e de várias bactérias construídas especificamente para fazer a decomposição orgânica do lixo que de-

jetamos sobre o planeta. A técnica de recombinação de DNA também é empregada para produzir importantes proteínas humanas em leite animal. O gene humano responsável pela proteína desejada é primeiro combinado aos genes do animal que são ativos somente em relação à suas glândulas mamárias. Em seguida injeta-se os genes recombinados no *ovo* do animal. Os animais *transgênicos* resultantes terão estes genes combinados em todas as células de seu corpo mas irão produzir a proteína humana somente em seu leite. Finalmente, a proteína humana é extraída do leite para uso medicinal. Assim, o leite de ovelha é usado para produzir *Alpha-1-antitrypsin,* usada no tratamento do enfízema; o leite de vaca, para produzir *Lactoferrin,* usada no combate a infecções bacterianas etc.

*Terapias genéticas* baseadas em recombinação de DNA começam a ser testadas, contudo, ainda é muito controversa a ideia de substituir diretamente um segmento de DNA (um gene) humano anômalo por outro saudável.

As novas ideias e *artefatos* que proliferam sob a égide das ciências do artificial testemunham a força da tradição do "Conhecimento do Criador" em nossos dias. O valor dessas ciências não depende apenas de sua potência argumentativa ou demonstrativa, mas do poder, sempre atualizado, de criar perguntas e produzir *respostas competentes*[74] acerca da complexidade das formações em que homem e mundo se incluem.

O novo, embora expresso inevitavelmente em um idioma herdado, tem, outrossim, a qualidade de criação a partir do nada, inesperado e inexplicável (...). A essência de toda realização criativa é sua liberdade (Funkenstein, 1986: 363).

## Considerações à guisa de conclusão

> *Eles protegiam o mundo com o circulo das estrelas, com medo de que, desvanecendo-se como a chama, os baluartes do mundo desaparecessem de repente e se dissipassem no vazio, pois então tudo o mais se lhe seguiria, pela mesma razão. E os céus, templo do trovão, ruiriam sobre as nossas cabeças; a terra fraquejaria de uma só vez sob nossos pés; as ruínas confimdidas da terra e do céu, todos os seres, dissolvendo-se, se perderiam no vazio profundo. Num instante, não restaria mais que o espaço deserto e os átomos cegos.*
> — Lucrécio

O pavor de Pascal perante "o silêncio eterno desses espaços infinitos" (Pascal, 1970: 131) foi, sem dúvida, o primeiro grito poético, em meio ao jogo de forças sem finalidade, da consciência moderna privada de natureza. Abismo que mostra a fragilidade das condições que preside a existência das coisas; constatação de que é preciso um número infinito de circunstâncias físicas, históricas, culturais, para que "o-que-quer-seja" exista, circunstâncias tão incalculáveis, tão improváveis, que só nos resta a perplexidade e o espanto diante do insólito espetáculo do artificio.

A força da tradição do "Conhecimento do Criador" e suas emergências intermitentes e mais significativas, na história do pensamento ocidental, parecem coincidir com momentos em que uma *Weltaunchauung*[75] entra em suspeição. E, por este motivo, esta tradição se associa, de certo modo, ao ceticismo e à dissolução da suposição de um *essencialismo,* seja ele teológico, metafísico ou conceitual, subjetivo ou objetivo. Com efeito, uma vez que nunca houve a possibilidade de se estabelecer, rigorosamente e de forma cabal, tanto a existência quanto a inexistência de *essências*, o que via de regra acontece é o abandono deste tipo de questão[76]. As alternativas, continuamente retomadas, parecem coincidir com o uso da noção de "Conhecimento do Criador". Porque, se por um lado, o "Conhecimento do Criador" é considerado um argumento limitador do conhecimento, por outro é a exaltação mesma das condições de possibilidade da criação. Deste modo, procurei mostrar como a ideia de criação associada a de conhecimento gerou a possibilidade de transformação no estatuto mesmo do conceito de natureza. Como o "Conhecimento do Criador" operou como uma espécie de idioma peculiar em que uma questão fundamentalmente teológica foi expressa em termos de conhecimento secular: a criação.

De fato, como pudemos ver no capítulo segundo desta pesquisa, os rumos tomados pela tradição do "Conhecimento do Criador" foram inúmeros. Suas formas contempo-

râneas são tantas e tão amplas que parecem, de chofre, nos coibir a visão; entretanto, elas são, efetivamente, um convite a novas e mais rigorosas investigações.

A profunda transformação contemporânea no modelo de inteligibilidade que afeta a filosofia, mas também e sobretudo as ciências de modo geral, reflete mais uma vez um momento de crise. Ao pensador solitário das épocas de crise impõe-se a corajosa atitude de perder as referências, abandonar os lastros e arriscar criar novas concepções de mundo. Este quadro, sem dúvida romântico, oferece, entretanto, uma liberdade intelectual momentânea mas inigualável. Com o advento das "teorias da complexidade", a noção de "ciência padrão" é deslocada, e o que costumava ser definido como fonte de conhecimento de verdades contingentes não mais se contrapõe àquilo que era reconhecido como fonte de conhecimento de verdades necessárias (cf. Progogine & Stengers, 1991, 1990; Stengers 1997, 1995, 1990). Com a biologia molecular diminuiu-se ainda mais a já estreita margem que separava as noções de *vivo* e *natural* das de *inércia* e *fabricação* (cf. Monod, 1989; Jacob, 1983). Essa transformação parece ser tributária da suspensão de clássicas dicotomias, dentre elas o par *natural/artificial*, tema de nossa pesquisa. Ao final do século XX, em uma cultura *high-tech,* todo e qualquer dualismo é desafiado, "as máquinas tornaram totalmente ambígua a diferença entre natural e artificial (...) nossas máquinas são perturbadoramente vivas, e, nós, assustadoramente inertes" (Haraway, 1991: 152).

A experiência de construção, desconstrução e reconstrução de fronteiras é hoje consciente e cotidiana. A suposta perda de estruturas duais bem definidas em seu caráter opositivo, estreitamente relacionada à releitura das noções de necessário (o que não pode não ser) e contingente (o que pode ser ou não ser), é o que chamo de quebra dos fundamentos naturalistas. Naturalismo aqui designando, de modo genérico, a tendência a identificar real com necessário, propriedades com essências, regularidades com leis inexoráveis, determinações contingentes com destino implacável. E desembaraçarmo-nos de uma tal tendência parece ter-se constituído em exercício constante.

O «Conhecimento do Criador» possibilitou uma abordagem inédita das relações entre arte e natureza. Arte e natureza aqui tomadas como termos recíprocos e com o sentido abrangente de criação. Uma poética, produtora de artefatos, que não se refere a um agente privilegiado mas à própria articulação artificiosa onde quer que ela se dê. A "natureza", "nós" e "nossos produtos" considerados aqui como meras formações artifíciosas, porque tanto as "eventualidades" humanas quanto as "espontaneidades" da matéria podem não responder a nenhuma necessidade, podem não ser o resultado de nenhum princípio oculto e essencial a cada um, mas quiçá, o resultado do imprevisível jogo de contingências cujo cruzamento fortuito produz articulações temporariamente necessárias, visto que, a cada vez, localmente, já não podem não ser o que são, vale dizer, simultaneamente artífice e artefato.

A tradição do «Conhecimento do Criador» criou condições para que se possa definir *artifício* pura e simplesmente como o caráter originalmente não natural de todas as coisas. E o artifício assim concebido está em todo e qualquer domínio.

É possível que tenhamos chegado ao fim de mais um dogma. Talvez tenha chegado a hora de sairmos de um longo, embora intermitente, sono dogmático. Hume, famoso responsável por "toques de despertar", em seu *Diálogo acerca da Religião Natural,* denuncia

que a mais dogmática das religiosidades não se encontra na ideia de Deus, mas sim na de natureza. De fato, todas a formas de naturalismo, carregados daquela velha nostalgia de um paraíso perdido, apresentam um laço afetivo com ideologias religiosas. Hoje a natureza não é mais um paraíso, é antes um *paradigma perdido,* melhor, diria mesmo, abandonado. "A certeza daquilo que se avaliava como natureza está abalada, provavelmente de forma fatal" (Haraway, 1991: 152-153).

O jogo das relações entre natureza e artificio tem uma curiosa e interessante história no ocidente; reversões são a tônica desta história: por vezes vemos a natureza introduzir-se no "mundo humano", naturalizamos a história, a ciência, a cultura, a vida, por outras, mais raras mas não de menor força, artificializamos o "mundo natural". Na maioria das vezes, contudo, um naturalismo ocasional, datável, dissimula-se em essencial. Quero crer que, hoje, natureza e artifício estão de tal forma retrabalhados que não se pode mais tomar nem uma nem outro como fonte primeira e fundamental de apropriação e incorporação. Porque assim como um artefato não responde a nenhuma necessidade intrínseca à história e à cultura humanas, as espontaneidades da matéria não respondem à nenhuma necessidade intrínseca físico-química. A imitação reinventada é metáfora poética, transporte criativo entre níveis diferenciados de articulação artificiosa; obra de arte revisitada lá onde pedras, homens e relógios são engendrados. Dizer que uma pedra e um homem são tão engendrados quanto qualquer artefato não significa dizer que não existam níveis onde distinções podem ser feitas. Todavia, essa perspectiva nos convida a rever o estatuto mesmo das fronteiras que aí são colocadas. Fronteiras não são dadas, são postas, territórios são *demarcados* etologicamente por qualquer animal, rios e mares e cadeias de montanhas e cercas, definições disciplinares, distinções conceituais, categorias, nomes etc., podem ser considerados como tal. Fronteiras talvez sejam inescapáveis uma vez que é a partir delas que podemos discernir e operar com o que quer que seja. Todavia, é preciso não perder de vista que toda fronteira é "político-administrativa, antropológico-cultural, psicossocial, sócio-biológica" (Fernandes, 1995: 94). Devo reiterar, contudo, que não se trata de reduzir a natureza a uma explicação ou interpretação de ordem social, histórica, cultural. Não se trata de reduzir a natureza à *ideia* que o homem faz dela, muito menos reduzi-la àquilo que o homem pode fazer. Porque a arte não deve ser tomada como o privilégio de nossa espécie mas algo que se pode adscrever a todo e qualquer processo criativo.

> *O mundo artificial é um mundo fronteiriço onde arte e fato são uma e mesma coisa e 'só agora começamos a descobrir os benefícios de considerar a ciência e a arte como uma coisa única'* (Kuhn, 1989: 410).

> *Et voici que le monde (qui n'a pas été crée une foi, mais aussi souvent qu'un artiste original est survenu) nous apparaít entièrement different de 1'ancien, mais parfaitement clair. Tel est 1'univers nouveau et perissable qui vient d'être crée. II durera jusqu'à la prochaine catastrophe geologique que dechaineront un noveau peintre ou un novel ecrivain originaux.*
> — Marcel Proust

## Notas

### Introdução

1 Nas fontes de língua inglesa: "Maker's Knowledge" ou "Creative Theory of Knowledge".
2 Sobre a legitimidade das questões modernas cf. Blumenberg (1995).
3 Em seu sentido grego mais amplo: *criação*.

### Capítulo 1

4 "O conceito e a palavra 'natureza' são um verdadeiro *saco-de-gaios"* [no sentido de que tudo pode ser colocado ali dentro]. Observação feita por Friedrich Nicolai. Agradeço à Suzanne Bial pela ajuda na tradução de *Scherwenzel*, que não se encontra em dicionários usuais da língua alemã uma vez que se trata de uma gíria de origem austríaca. Todos o textos de língua inglesa e francesa, ao longo de toda a dissertação foram traduzidos por mim. Agradeço também a Flávia Molleta, com quem contei para a tradução do latim.
5 Segundo Lloyd, existiam, pelo que pode ser levantado dos escritos remanescentes, onze teorias para explicar o fenômeno do terremoto.
6 O que já foi um passo e tanto.
7 Platão, *Teeteto*, 155d; Aristóteles*, Metafísica,* I, 2, 982b 12ss.
8 É preciso deixar claro que falo aqui, grosso modo, como a tradição, de modo geral, leu e assimilou os gregos. Se, contudo, debruçarmo-nos sobre os autores e termos gregos e seus estudiosos, veremos que estas questões são bem mais sutis e complexas e não podem ser reduzidas a esquemas tão simplificados como este que acabo de descrever. Contudo, nos limites de que disponho, não me resta outra saída senão cometer o crime e explicá-lo em pé de página.
9 Origem aqui concebida em toda amplitude que a palavra grega *arché* implica.
10 Assim, é nesta acepção que estarei usando, ao longo de toda a dissertação, as noções de imitação, poética ou poesia, arte e técnica.

### Capítulo 2

11 Somente aquele que faz conhece.

12 Termo grego que significa “ação construtiva”, “criação”, “fabricação”.
13 Fórmula de Giambattista Vico: o verdadeiro é o feito.
14 Em seu sentido grego mais abrangente: *poietiké,* arte; ciência produtiva ou aplicada; *poietiké techné* por excelência, a poética (cf. Peters, 1983).
*15 Scientia vera mentis queae resfacit est quasi ipsa res*.
16 *Nur was der Geist geschaffen hat, versteht er.*
17 Eutidemo, 289a-d; Crátilo, 390b; Ménon 88 e; República X, 601e.
18 Que podemos remontar a Plotino.
19 A noção de *reocupação é* central na leitura que Blumemberg faz da modernidade. Com ela, Blumenberg busca responder às críticas de que o pensamento moderno não passa da “mera secularização” de questões teológico-religiosas.
20 Os golpes desferidos por Hume, por exemplo, foram decisivos para uma revisão radical nas concepções de causalidade desde então.
21 Os caminhos percorridos pela tradição do “Conhecimento do Criador”, até hoje, permitiram a quebra dos fundamentos naturalistas, implicando assim a assimilação da natureza à arte.
22 E, ouso também dizer, daquilo que é chamado de pós-moderno. O termo “construção” e noções cognatas encontram-se com enorme frequência nos discursos contemporâneos. Acredito que o “Conhecimento do Criador” sublinha uma certa continuidade, em meio a tantas supostas descontinuidades, entre modernidade e pós-modernidade

## Capítulo 3

23 “O verdadeiro é o próprio feito, segue-se que em Deus está a verdade primeira porque Deus é o primeiro feitor.” Esta fórmula circulava pelas Escolas ao longo de toda a Idade Média e foi retomada no século XVIII explicitamente por Vico. Sobre esta questão cf. Milbank (1991).
24 Seita muçulmana que professava uma doutrina de cunho radical. Maimônides faz referências explícitas a esta seita na parte 1, cap. LXXI, e na sexta proposição do cap. LXXIII do *Guia dos Perplexos*
25 Porque assim o quis.
26 Visão de mundo.
27 O que também nos faz lembrar as já tão famosas e agudas observações de Wilhelm Dilthey sobre a importância do papel desempenhado pela imaginação artística no pensamento científico do Renascimento.
28 Termos grego e latino, respectivamente, para lei.
29 Felicidade.
30 Hintikka cita São Tomás, correlacionando sua definição de conhecimento prático com a tradição do “Conhecimento do Criador ”.
31 Esta citação de Buridan apresenta uma importante questão frequentemente levantada quando dos debates acerca da natureza da criação do mundo. Porque, se afinal o mundo foi criado por Deus, este ato de criação poderia ser considerado de dois modos: como um ato inicial e único à partir do qual o mundo se realiza perpetuamente; ou como um ato

não somente inicial mas constantemente reatualizado, uma *creatio continua.*
32 Podemos ver neste aspecto das concepções de Cusa um esboço da face técnica do "Conhecimento do Criador" que só será formulada explicitamente no início do século XVII por Francis Bacon.
33 Segundo Russel, por mais paradoxal que pareça, "toda ciência exata é dominada pela ideia de aproximação".
34 Estas questões são desenvolvidas por Cassirer (1983) e Vereecken (1998).
35 E, com isto, todo o problema da imperfeição, imprecisão e inadequação dos meios de acesso ao conhecimento e à verdade.

## Capítulo 4

36 Judeus ibéricos forçados à conversão ao cristianismo.
37 *De que nada se sabe.*
38 Seja este real transcendental ou empírico.
39 Que, de modo genérico, podem ser designadas, respectivamente, pelos nomes de *idealismo* e *realismo.*
40 Subtende-se aqui que o conceito de verdade em questão é o de verdade como correspondência — *veritas esí adaequatio rei et intellectus.*
41 Desde a passagem da "Linha Dividida" na *República* de Platão, filósofos, matemáticos e lógicos discutem o estatuto dos objetos matemáticos. Com efeito, matemáticos ainda hoje se dividem, *grosso modo*, entre *platonistas* e *formalistas.* Um matemático é considerado platonista quando acredita na existência externa e objetiva de um elevado plano matemático que independe da atividade dos matemáticos; j**á os formalistas acreditam que a matemática fala de objetos mentais constituídos, e é, assim, um conjunto de regras, elaborado por matemáticos, para a manipulação de símbolos. Platonistas e formalistas também se contrapõem quanto à questão do infinito**; um platonista acredita na existência real e objetiva de conjuntos infinitos, enquanto um formalista acredita que tudo que nós realmente temos são várias descrições finitas de teorias matemáticas. O *intuicionismo* é algumas vezes apresentado como uma síntese destes dois pontos de vista, mas não é bem o caso, pois os intuicionistas aproximam-se bem mais dos formalistas uma vez que ambos acreditam somente em infinitos potenciais, em oposição a infinitos reais. Sobre esta questão cf. Rucker (1995).
42 De fato, trata-se, como sabemos, de um deslocamento e uma reapropriação, em novas bases, de ideias pitagóricas e platônicas. Segundo Crombie, aliás, o grande e original modelo geométrico do cosmos postulado por Eudoxio tornou-se modelo para todo procedimento científico. Este procedimento sugere a construção de hipóteses para a exploração de fenômenos naturais através das propriedades conhecidas de um artefato. Crombie nomeia este procedimento de *modelagem hipotética* ou *modelo analógico*, talvez o mais importante dos *estilos* científicos produzidos pelo ocidente, estilo este que se baseia na ideia de que conhecer e criar são recíprocos.
43 A esta concepção de conhecimento, que nada mais é do que a noção de "Conhecimento do Criador", Lenoble chama de artificialismo mecanicista.

44 Hans Blumenberg, em seu *The Legitimacy of the Modem Age,* também se apropria do Princípio do *Verum Factum* ou "Conhecimento do Criador" para legitimar a modernidade como um todo, tendo a Revolução Científica e o Iluminismo como seus principais correlatos. Todavia, é digno de nota que o "Conhecimento do Criador", cuja ênfase recai na ideia de criação, seja considerado um dos *protótipos* de conhecimento envolvido na Revolução Científica, uma vez que interpretações clássicas costumam colocá-la sob a égide de um *realismo matemático.* Se o "Conhecimento do Criador" se contrapõe frontalmente ou não **à** esta concepção; como a matemática está sendo concebida e empregada; a que concepção de real esta matemática se refere: epistemológico ou ontológico, transcendental ou empírico; até que ponto este realismo é sustentado ou como é sustentado; essas constituem questões polêmicas entre os intérpretes e estudiosos do tema e dos autores envolvidos.
45 Tese defendida por Richard Popkin em seu *History of Scepticism. From Erasmus to Spinoza.*.
46 Arquiteto, em seu sentido grego original ***apKirsxrcov***, que articula *arché* e *techné*, isto é, aquele que tem o poder sobre a técnica enquanto princípio daquilo que é feito.
47 O Soberano Autor de todas as coisas.
48 No duplo genitivo, isto é, uma ciência feita por homens e sobre os homens e seus negócios.
49 Monstro citado na bíblia cuja origem se encontra na mitologia fenícia.
50 Cujo exemplo *princeps* encontra-se nas ciências físico matemáticas.

## Capítulo 5

51 O trabalho desses pesquisadores é descrito em detalhes por Crombie (1994).
52 Lembremos que "máquina" aqui é, simultaneamente, metáfora para mundo e corpo humano.
53 Designação comum a vários sulfatos, especialmente o ácido *sulfúrico***.**
54 Sobre o assunto, ver capítulo 6 desta primeira parte.

## Capítulo 6

55 Como queria La Mettrie em seu *L'Homme-Machine* de 1747.
56 O homem deve ter lá suas razões, afinal, trata-se de uma espécie que parece ter como lema um traço neurótico que Wood Allen, citando Groucho Marx, reproduz logo no inicio de seu *Annie Hall*: não aceitar ser sócio de um clube que o aceite como sócio.
57 Sentidos tais como: não genuíno, falso, dissimulado, ardiloso, ilusório.
58 É interessante notar a composição etimológica desta palavra, que nos remete direto aos sonhos e ambições alquímicos: labor + oratório, lugar de trabalho e oração.
59 Fato que independe das questões éticas e axiológicas que, sem dúvida, suscita.
60 Sobre este assunto cf. Simon (1998).
61 Sistemas descritos como dinâmicos, não-lineares e de equilíbrio instável. Um sistema dinâmico ou complexo é aquele que surge da análise rigorosa do modo como desdobra-se

no tempo. Formalmente, trata-se de qualquer sistema que possamos prover 1) um número finito de estados variáveis que, dado o interesse do pesquisador, capta adequadamente o *estado* do sistema num determinado momento; 2) um conjunto de equações do *estado espacial* do sistema descrevendo a mudança de valores dessas variáveis com o tempo. Dado (1), podemos produzir um modelo geométrico do conjunto de estados possíveis do sistema, isto é o *estado espacial* do sistema. O *Estado espacial* tem tantas dimensões quantas variáveis houver no sistema, e cada *estado* possível do sistema é representado por um único ponto neste espaço. Dado (2), e algumas condições iniciais — um ponto no *estado espacial* —, mudanças subsequentes no *estado* do sistema podem ser traçadas como uma curva neste *estado espacial.* Uma curva como esta é chamada de *trajetória* do sistema, e o conjunto de trajetórias é o *retrato de fase* do sistema. Sistemas dinâmicos ou não-lineares, também chamados de sistemas *caóticos,* podem portanto ser definidos como sistemas *sensíveis às condições iniciais,* isto é, em termos de modelização matemática, um sistema (uma equação) não-linear descreve uma situação onde o "efeito" não é proporcional à "causa", ou, ainda, o conjunto de todas as variáveis não obedece a uma relação constante de proporcionalidade, o que todavia não significa "desordem". O mercado financeiro, a ecologia, o clima, a vida, são alguns exemplos de sistemas complexos.

62 Médico francês, professor de Sigmund Freud, do final do século XIX**.**

63 Literalmente: "teoria é bom (...) mas isto não impede de existir" [ isto é, "coisas" existem à revelia de teorias que as expliquem ou não]" (Charcot *apud* Freud 1977: 23).

64 Suposição que remonta aos atomistas gregos e a Maimônides na Idade Média. Ver capítulo 3. Hoje já não se sabe mais nem se existem, por exemplo, partículas que poderíamos com justiça chamar de *elementares*. A física, todavia, continua a usar o conceito de partículas elementares embora estas partículas tenham a desconcertante tendência de não permanecerem *elementares* durante muito tempo. Assim, átomos ou partículas subatômicas passam a ser considerados subsistemas complexos. De fato, como já disse, a indeterminação da matéria não é algo novo, mas a indeterminação objetiva dos padrões que a ela subjazem, sim. Sobre este assunto ver Rucker (1995); Simon (1998); Morris (1998).

65 Ácido Ribonucleico.

66 Os morcegos do filme *Bartman*: *O Retorno* eram controlados por simples flocos algorítmicos de vida artificial (cf. Reynolds, 1987); o crescimento de superfícies "naturais" podem ser automaticamente gerados por algoritmos que definem ramificações e pigmentação (Prusinkienics, 1994); programação evolutiva está sendo usada em arte computacional (Todd & Latham, 1992; Sims, 1991), animação comportamental (Reynold, 1994; Sims, 1994) e projetos arquitetônicos (Frazer, 1995).

67 De modo genérico, um sistema formal é um conjunto de símbolos associados a regras para empregá-los.

68 Em certo sentido: organismos deixaram de existir enquanto objetos fechados de conhecimento, dando lugar a estruturas de componentes bióticos, processadores de informação como DNAs.

69 Projeto patrocinado pelo National Institutes of Health & Energy Department dos Estados Unidos (um Genoma é a totalidade do material genético no conjunto de cromossomos de um organismo).

70 Ácidos desoxirribonucleicos. Seus segmentos são chamados de genes e têm a função de codificar proteínas. Ou seja, genes específicos dirigem os caracteres de um organismo através da formação de proteínas específicas como enzimas e hormônios, que iniciam várias reações químicas e regulam processos como o de crescimento, reprodução e metabolismo. Proteínas nada mais são que classes de compostos orgânicos de carbono, nitrogênio, oxigênio e hidrogênio, isto é, a base da vida tal como a conhecemos até hoje.
71 O trabalho com hormônio de crescimento em vegetais e animais, sobretudo no aumento da produção e da qualidade do leite; os famosos tomates da Calgene, empresa agrobiotecnológica da Califórnia, fornecem um bom exemplo
72 *Food and Drug Administration.*
73 *Tissue Plasming Activator.*
74 Poderíamos definir "respostas competentes" como a possibilidade real de intervenção e transformação de realidades, isto é, de sistemas complexos; a ampliação do espaço de manobra humano; a sofisticação na habilidade de criar novas realidades, a arte de tomar ainda mais sensível sonhos e ideais humanos.

## Considerações à guisa de conclusão

75 No sentido de uma *visão de mundo* unificadora, completa e acabada.
76 Alguém poderia objetar que não se resolvem problemas descartando-os simplesmente como sem sentido. Todavia, a famosa passagem sobre Alexandre o Grande e o nó Górdio testemunha, ao contrário, que é, via de regra, assim que se faz. Eis a parábola: conta-se que após ter feito inúmeras tentativas fracassadas de desfazer o nó, Alexandre, finalmente enraivecido, desembainhou sua espada e cortou a corda exclamando: "este é o modo comum de conseguir o que se quer".

Parte 2
**Circuitos filosóficos integrados**

*All nature is but art, unknown to thee*
— Alexander Pope, *An Essay on Man*

## 1. **Introdução**

*Não há phýsis para nenhuma das coisas mortais, como não há fim na morte funesta, mas somente composição e dissociação dos elementos compostos: phýsis não é mais do que um nome usado pelos homens.*
— Empédocles

*Que a essência do Um demonstre-se em si múltipla; que o Múltiplo, por sua vez, demonstre-se Um* (...). *Que se comece por Distinguir, em sua realidade própria, as formas enquanto semelhança, dessemelhança, pluralidade, unidade, repouso, movimento e toda essência parecida; que em seguida se demonstrem capazes, em si, de se misturar e de se separar, é isto, ó Zênon, o que me deixa admirado.*
— Platão

*Uma produção não é apenas uma fabricação artesanal, não é somente o ato estético e artístico que faz aparecer e informar uma imagem. A natureza, pela qual a coisa se abre por si mesma é também uma produção, uma poiésis.*
— Heidegger

A ideia de que arte e natureza coincidem – que de chofre apresenta um aspecto contraintuitivo – já foi exaustivamente enunciada ao longo da tradição filosófica, artística e científica ocidental das mais diversas formas, sob as mais variadas argumentações. Todavia, o cerne problemático da questão permaneceu, não diria intocado, mas resistente aos ataques que sofreu. Refiro-me aqui à crença tanto no caráter dicotômico da realidade, como na oposição de valores. Própria da tradição filosófica ocidental, esta crença acabou por constituir o modo fundamental de operação de sua razão.

Minha hipótese consiste em considerar arte e natureza sob os auspícios de um mesmo estatuto ontológico.

Tal possibilidade de consideração não se deu através de vertentes específicas da momentosa empresa pós-moderna – que, sem dúvida, compõe, em seu conjunto, a maior reação à soberania da razão. Não se deu nem "pela periferia", como queriam os desconstrucionistas, nem fazendo "outra coisa" ou pensando a – *totaliter aliter* – alteridade ou diferença radicais como queriam muitos outros, mas sim por intermédio da exacerbação mesma da própria razão.

A razão levada às últimas consequências, a seu ponto-limite, constitui-se em risco

supremo: entre a lucidez e a loucura[1]. A experiência-limite da razão – instante em que dicotomias, conceitos e categorias colapsam – desembaraça-a de sua obsessão fundadora e consequentes tiranias. Nesse sentido, faltar fundamentos à Idade Moderna é antes indicação de audácia e não tão somente de decepção e fracasso. O "fracasso" do projeto moderno traz em seu bojo a função do impossível como o "alfa e o ômega" de todo gesto de criação – a soberania da arte na experiência-limite da razão.

Esta obra tem um caráter amplo, eminentemente temático. Assim, não tomo como referência nenhum autor em particular. Faço uso de vários autores, de determinadas noções e ideias que, reunidas, possibilitaram a formação de meu modo próprio de articulação.

Ao conceber a ideia de que arte e natureza não constituem domínios radicalmente distintos, deverei considerar os espaços conceituais nos quais se insere a questão. Ao longo de toda a tese, procurarei apresentar a ideia de que fronteiras não implicam dicotomia, de que dualidades podem envolver apenas coexistência, que disjunções podem ser inclusivas, que oposições não implicam necessariamente contradição, e que hierarquias não pressupõem heterogeneidade ontológica.

Determinados aspectos presentes no nascimento e no estabelecimento das novas tecnologias da informação e na consequente reestruturação tecnocientífica de homem e mundo, por mim ressaltados e articulados no desenvolvimento da obra, constituem o eixo sobre o qual ela se sustenta. As três grandes revoluções tecnocientíficas que fecharam o século passado – a quântica, a biomolecular e a computacional – formam hoje um conjunto coeso e articulado sob a rubrica genérica de tecnologias da informação.

A perspectiva informacional vê no universo um enorme computador, fractalizado mas de estrutura holográfica, e faz equivaler lógica e ontologicamente máquinas (*hardwares*), programas (*softwares*) e dados (*data*). Um universo *hardsoftware* que executa *programas* que modificam *dados* de acordo com regras de computação que geram comportamento imensamente complexo e aparentemente aleatório. O impacto que uma tal perspectiva pode exercer sobre o mundo e sobre a concepção de humanidade, seus impasses, resistências e transformações também serão motivo de consideração.

Minha dissertação de mestrado teve como fio condutor uma determinada concepção de conhecimento, constituída em tradição no ocidente, que advoga reciprocidade ou convertibilidade entre verdade e fato, conhecimento e criação – *verum ipsum factum*[2]. Isto é, conhecer algo significa criar ou ser apto a criar algo, seja no sentido de uma fabricação material, seja de um ato mental. E, o critério de verdade reside mais no processo do que na realização acabada de um objeto de conhecimento. O "conhecimento do Criador"[3], deste modo, aponta para a possibilidade de uma teoria *poética*[4] da verdade.

Várias passagens, ao longo da história do pensamento ocidental, ilustram a relação do conhecimento com a criação sob a forma de teorias que medem o conhecimento pela capacidade humana de fazer aquilo que diz conhecer e vice-versa. Todo *factum* parece ser, por definição, *verum*; toda *opera*, *vera*. Pode-se dizer que é uma espécie de "marca" (*made in*) ocidental ter o conhecimento medido, validado ou hierarquizado pela

eficácia de suas intervenções em níveis de estrutura diferenciados, indo da mais abstrata à mais concreta.

O princípio do *verum factum* adquire feições diferentes de acordo com seu aparecimento, disposição e uso em diferentes domínios. Apresenta diversas ramificações, formulações conflitantes e consequências divergentes. Podemos reconhecer sua presença tanto em racionalistas quanto em empiristas, nas ciências humanas e naturais. Teólogos, cientistas e filósofos – sejam eles considerados realistas, idealistas, nominalistas, materialistas, pragmatistas, neo-pragmatistas – fizeram e fazem uso dessa noção. Do *savoir faire* ao *know-how*, entre o possível e o impossível, o *verum factum* fez seu caminho até os dias de hoje.

Com efeito, quero chamar o princípio do *verum factum* de tradição, junto com Perez-Ramos, na medida em que aparece com regularidade espantosa em muitos autores cobrindo um vastíssimo campo: de Filo de Alexandria, no 1º século de nossa Era, atravessando as grandes discussões medievais, passando por Marsilio Ficino, Leonardo da Vinci, Cardano e Campanella, Descartes e Galileu, Mersenne e Gassendi, Bacon, Boyle, Hobbes, Locke, Kant, até Hegel e Marx; e, curiosamente, Gilles Deleuze e Richard Rorty. Isto sem falar de sua forte presença na contemporaneidade pela via da ciência e das novas tecnologias – da mecânica quântica às ciências da complexidade e sobretudo nas tecnologias da informação: cibernética/ciências cognitivas (robótica, inteligência e vida artificiais), engenharia genética e nanotecnologia.

> *Desde o começo* (...) *o cientista abordou a natureza do ponto de vista d'Aquele que a criou* (Arendt, 1961: 333).

Com esta frase, Hannah Arendt sintetiza a principal vocação do empreendimento científico ocidental: o "conhecimento do Criador" ou o princípio do *verum factum*.

> *Geometrica demonstramus quia facimus;*
> *si physica demonstrare possemus, faceremos.*
> — Vico, *De Nostri Temporis Studiorum Ratione*

De fato, a tecnologia contemporânea é o ponto de chegada do princípio segundo o qual *verum et factum convertuntur*. Só assim podemos entender por que motivo vemos apontados – nas boas antologias sobre as origens das novas tecnologias da informação e em particular da inteligência artificial – os nomes de Hobbes e Vico como precursores do vasto campo das tecnociências.

De argumento cético à estilo científico canônico, o *verum factum* torna-se um ideal heurístico de conhecimento. Aquilo que designava limites ao conhecimento adquire, curiosa e inversamente, feições de potência criadora absoluta. Por via do *verum factum*, a virtude dos modelos e dos processos de modelização alcançam os dias de hoje com um poder de performance tecnológico incomparável.

A mente, ou o pensamento, começa a ser entendida como o modelo da faculdade de modelar, a simulação da possibilidade de simular. E conhecer se converte em simular, reproduzir em computador o comportamento de sistemas quaisquer. A questão que acaba

sendo colocada é: se aceitarmos que pensar é simular, porque deveríamos negar à simulação o epíteto de pensamento? Parte daí toda a controvérsia entre defensores e detratores da inteligência artificial, a polêmica dos limites e das possibilidades da identidade entre organismos e máquinas.

Em 1955, Jacques Lacan mencionava o assunto já em tom jocoso:

> *A questão de saber se* [a máquina] *é ou não humana está, evidentemente, de todo resolvida – ela não o é. Só que é preciso também saber se o humano, no sentido em que o entendem, é assim tão humano* (Lacan, 1985: 398).

A fabricação de modelos[5], com as novas tecnologias da informação, alcança um grau de sofisticação tal que os modelos adquirem vida própria, uma dinâmica autônoma, se emancipam e se tornam uma realidade independente. Não constituem mais uma mera abstração da realidade fenomenal, mas, ao contrário, são eles mesmos constituintes de realidade, fenômenos de fenômenos. O processo de autonomização do modelo funde-se com a modelação da autonomia, e não apenas *pensar* mas *viver*, também é simular.

> *Monstrinhos cibernéticos significam um ato filosófico de alcance considerável* (Beaune, 1998: 332).

Quando, no decorrer do Simpósio Hixon, Von Neumann era censurado por não diferenciar suficientemente os autômatos artificiais dos naturais, sua resposta era, invariavelmente, que esta distinção se enfraqueceria cada vez mais, já que não se sustentava em lugar algum. E profetizava: o construtor de autômatos artificiais estará tão desarmado diante de sua criação quanto diante de fenômenos naturais complexos (cf. Dupuy, 1995: 192). Algumas décadas depois, podemos ouvir do Nobel de biologia Jacques Monod (1989: 19) a seguinte frase:

> *a dificuldade é definir a distinção que, no entanto, nos parece intuitivamente evidente, entre objetos 'naturais' e 'artificiais'.*

O sentido de modelo oscila entre *aquilo que imita* e *aquilo que é imitado*, e aos poucos torna indiscerníveis cópia e original. A hierarquia dá lugar a uma relação de equivalência na qual modelos são modelos de modelos de "si mesmos", espelhos de espelhos.

Essa oscilação da concepção de modelo é contemporânea ao estudo e à pesquisa do fenômeno da complexidade. E o modelo que agora descreve o sistema complexo é ele mesmo complexo, tornando-os, modelo e sistema, irredutíveis[6].

Por exemplo, o melhor modelo, e o mais simples possível, do comportamento do mercado é o comportamento do próprio mercado! Temos aí uma sensível diferença entre estrutura e comportamento. É infinitamente mais simples descrever a estrutura de um sistema do que seu comportamento. Com efeito, descrevê-lo significaria acompanhar passo a passo todo seu desenvolvimento.

A complexidade emerge de todo sistema cujo comportamento não é obviamente sim-

ples, independentemente de sua composição física, química, biológica, psíquica, artística, sócio-econômica-cultural. O entendimento disto permitiu uma visão mais ampliada e homogênea de mente, matéria e vida.

O que é interessante, e extremamente fecundo em termos heurísticos, nas simulações computacionais, é a possibilidade de experimentação, a encarnação de hipóteses sobre a realidade sem muitos dos riscos efetivos dela. Aquilo que podemos chamar de *ciberciências* nos oferece a oportunidade de simular, para além de nossos cérebros e experimentos de pensamento, fenômenos como buracos negros, explosões de estrelas, sistemas climáticos inteiros, e o que mais quisermos e imaginarmos.

Assim, o "conhecimento do Criador" – nascido de um quadro de referências tradicional – engendrou um potencial revolucionário que hoje podemos testemunhar. O princípio do *verum factum* apresenta-se em um quadro clássico de referências dentro do qual novas operações forçaram o surgimento de um novo panorama, um novo mundo. Da experiência filosófica, científica e artística, nasce uma visão da realidade como *poiésis*.

Ao apresentar a força dessa tradição[7] em importantes pensadores na história intelectual do ocidente, busquei revelar a articulação fundamental entre as modificações na concepção e definição de conhecimento e filosofia e a radical transformação e reformulação do conceito de natureza; isto é, a quebra dos fundamentos naturalistas. Chamei este processo de *artificialização da natureza* e procurei sustentar que ele subjaz à transformação do ideal de inteligibilidade na aurora do terceiro milênio da Era Comum. Deste modo, ele é índice dos caminhos que se mostraram mais propícios a uma filosofia tão próxima da *poesia* quanto da ciência. Ou, ainda, ele deu lugar a um exercício de pensamento que permite a articulação entre arte, ciência e filosofia na projeção de um mesmo horizonte de verdade. Uma mesma experiência de verdade e fato.

Não obstante poder-se constatar uma intermitente atualização de uma espécie de naturalismo residual – corolário da convicção de que a *situação original* (sempre identificada à ideia de natureza) era incomparavelmente melhor, mais pura, nobre e perfeita em si mesma –, efetivamente, a natureza não é mais um *paraíso*, mas sim um *paradigma perdido*.

Os três dogmas herdados do naturalismo grego foram desafiados, e um a um vêm sendo superados pelas perspectivas oferecidas pelas novas tecnologias da informação. Assim, a ideia de que (1) a criação da vida e sua autorreprodução e (2) a regra de ouro da autorregulação ou homeostase jamais poderiam ser imitados pela arte não se sustentam mais. Desse modo, (3) a concepção segundo a qual o artificial nunca é tão bom ou perfeito quanto o natural começa a perder força.

Hoje, a concepção de natureza – tanto em sua dimensão metafísica, isto é, enquanto *fundamento*, quanto em sua dimensão física, material, de *mundo natural* – parece, de fato, ter perdido significação. Perplexos, alguns se aferram a velhos adágios, outros se lançam em um *futurismo* eufórico e ingênuo. Mas há os que se reservam o direito de experimentar, por um pouco mais de tempo, esta perplexidade.

Com efeito, a enorme dificuldade em determinar e definir precisamente a realidade designada pelo termo "natureza" levou ao reconhecimento de que a eficácia da ideia de natureza é proporcional à sua imprecisão.

A quebra do *tabu do natural*, isto é, a suspensão da crença de que nada do que é tecnicamente fabricado pode igualar-se à essência dos *trabalhos da natureza*, significou um

convite à reavaliação das fronteiras entre natureza e artifício. E a pergunta que se coloca é: em que um "ser de laboratório" é essencialmente diferente de "seres espontâneos"? Se a *arché* daquilo que *é feito* é a *techné*, e a *arché* daquilo *que se faz por si mesmo* é a *phýsis*, quando, por exemplo, uma "máquina" como um *autômato celular* ("máquina/programa" que faz a "si mesma" com regras simples e que gera comportamento complexo e aleatório) torna-se realidade, a distinção ontológica entre *techné* e *phýsis*, parece, no mínimo, problemática.

Quis, em minha dissertação, salientar a pertinência da questão, que não se pretende meramente retórica – embora, sem dúvida, seja bela –, e que se traduz na afirmação: *a natureza é uma obra de arte*. Lugar comum ao longo de toda a tradição intelectual e artística do ocidente, esta afirmação adquire hoje feições até então inauditas. Deixa de ser apenas uma bela metáfora e adquire contornos de realidade.

A quebra dos fundamentos naturalistas é um certo modo de apresentação da falência do projeto fundacionista moderno. Do interior da própria racionalidade moderna e seu grandioso projeto, de sua *ciência suprema* e hegemônica, surge o que se chama, hoje, de *o fim das certezas*: a constatação de que aquilo que mais de vinte séculos de tradição ofereceu como referência[8] para a sustentação de todo o edifício filosófico, científico, ético e político é tão efêmero e incerto quanto qualquer outra coisa.

Os séculos XVIII e XIX adotam atitudes ambíguas com relação à natureza e ao seu estatuto. Só o século XXI retomará a força que, vinda do Seiscentos, é capaz de tornar terra e humanidade estranhas à natureza.

Clement Rosset, no livro *A anti-natureza. Elementos para uma filosofia trágica,* descreve a emergência de um mundo artificializado, atendo-se à concepção de *acaso original* como pivô de todo o processo. Para ele, a principal responsável pela suspensão da ideia de natureza é a vertente filosófica que ele concebe como *trágica* – indo de Empédocles e Demócrito a Epicuro, de Lucrécio a Maquiavel e Hobbes, e destes a Nietzsche e Freud. Sua crítica a todos aqueles que contemporaneamente concebem a modernidade como um empreendimento sistemático de demolição da *natureza humana* e de seus valores *mais genuínos*, e acusam-na de substituir *autenticidade* por *facticidade*, *verdades* por *falsidades*, é importante e contundente. Ao apontar o dogma naturalista que sustenta muitos discursos ditos pós-modernos, Rosset nos convida à reflexão. Estamos nós, hoje, mais certos do que seja

> *natureza humana*, *valores mais genuínos*, *autenticidade* e *verdade*? *A ciência física testemunhou eventos marcantes que parecem ter sido calculados para alvoroçar o pensamento de filósofos, homens comuns e senhoras da sociedade* (Schrödinger, 1997: 162).

Assim o foi no início do século XX.

Nas primeiras horas do século XXI, a engenharia genética provoca alvoroço ainda maior e avança lado a lado com as pesquisas em inteligência e vida artificiais. O Projeto Genoma – pesquisa do código genético não só de seres humanos mas de todo organismo constituído por moléculas de DNA – visa mapear todo material genético disponível, de modo a permitir a manipulação, transformação e mesmo produção de novos seres vivos.

Das técnicas atualmente em uso pela engenharia genética[9], a mais impressionante é aquela baseada em recombinação de DNA[10]. E, embora seja ainda muito controversa a ideia de se manipular DNA humano, este parece ser já um caminho sem volta.

O Projeto Genoma humano concluiu grande parte de suas pesquisas no ano 2000, colocando à disposição um rico material para uma engenharia genética mais ampla e eficaz. Esta inopinada ciência de fim de século parece tocar no coração mesmo do último baluarte no qual a ideia de natureza encapsulara-se: a vida. E, não seria preciso dizer, a engenharia genética é a própria realização disto que parecia inexpugnavelmente natural, a vida agora simulada e refeita pela técnica, como artefato.

Mas, isto não se dá, é claro, sem trazer de volta temores éticos e uma tendência *retrô* baseada em ambíguas fantasias carregadas de desejo e terror que o *Frankenstein* de Mary Shelley retrata tão bem. Contudo, é preciso notar que, nessa obra, o que a autora nos oferece, com a sutil perspicácia de seu ligeiro talento, é a desconfortável sensação de não sabermos bem quem ou o que é *monstruoso* nesta história – um convite à reflexão acerca de nossa imprecisa *natureza*, de nossa *natureza* postiça.

Aqueles que ainda se aferram a manter uma diferença radical entre arte e natureza baseados na distinção entre homens e máquinas – nomeadamente vitalistas/naturalistas, carbo-cientistas/hidrogeno-chauvinistas, sobreviventes de priscas eras –, parecem cada vez mais encurralados. O vitalista, encarapitado em seu último bastião, brande a "criatividade" e a arte em geral como critérios de distinção (cf. Rapoport, 1995: 41-49; Boden, 1995: 51-71).

Os argumentos oscilam. Homens se diferenciam de máquinas porque são naturais, nascem, crescem espontaneamente. As máquinas se diferenciam de homens porque são artefatos, construídos, fabricados – obras da arte desses mesmos homens que, agora, por um passe de mágica, se contrapõem à natureza.

Ou seriam apenas seus projetos, objetos, adjetos, dejetos que se opõem à natureza? Mas por que se oporiam? Seria porque há uma parte do homem que é natural e outra não? Quais seriam essas partes? Seu corpo, por um lado, sua alma, por outro? Um problema clássico.

Nestas questões sempre tenho a impressão de que não se faz outra coisa senão correr em círculos.

Nos vemos às voltas com aquilo que parece ser único dessa nossa espécie e que a diferenciaria da natureza (se tomada em sua imanência material): a dimensão metafísica, ou tudo aquilo que pode ser considerado irredutível ao meramente físico, mecânico etc. – esse "algo" indefinível. Há aqueles que o colocam em uma transcendência grega (platônica por excelência), em um transcendente Deus (o monoteísmo de linhagem egípcio-semítica), ou ainda em um transcendental (de cepa kantiana). Outros o situam na linguagem ou nas puras formas lógicas. Há ainda aqueles que, pelo viés reducionista, consideram esse "algo" – em geral a consciência – como mero efeito de operações neuronais.

O fato é que essa "experiência" de recuo reflexivo, com efeito, parece nos ser facultada, contudo, sem ponto de parada absoluto. Ela é ilimitada, reiterada indefinidamente. Pois, não parece haver (de fato, embora pareça haver de direito), ao que tudo indica, um "fora absoluto"[11] do "sistema"/mundo, a não ser num inefável, silencioso e místico rapto intuitivo de iluminação[12].

Mas nesse caso, faria algum sentido falar na distinção entre arte e natureza ou "entre" o que quer que seja.

Homens e montanhas, máquinas e organismos, prédios e colméias, rios e barragens, poemas e poentes. Máquinas, corpos e mentes, formam no mundo uma enorme e inextrincável rede na qual a frase "novas formas de vida" deve ser, literalmente, levada em consideração.

Minhas investigações estão sob a égide daquilo que intitulei *vicissitudes contemporâneas de um quadro de referências tradicional*, no capítulo último de minha dissertação de mestrado, referindo-me à herança e aos desdobramentos de determinadas questões:

1) A crise do projeto fundacionista: (a) no contexto moderno, a crise da *Weltanschauung* religiosa, o ceticismo e a revolução científica; o exercício filosófico, na tensão entre ontologia e epistemologia, como projeto de fundamentação da nova ciência e salvaguarda de um solo seguro e estável para a razão; (b) no contexto contemporâneo, a crise no âmbito da fundamentação da matemática que, afinal, se havia constituído, ao lado de Kant, em sustentáculo da ciência moderna; a ousadia de Cantor e a lógica matemática de Frege a Gödel e seus desdobramentos tecnológicos.
2) *Metabasis*[13]: do vício à virtude do exercício de matematizar a física e a lógica; do cálculo ao algoritmo, e, destes, a autômatos celulares e *quBits*.
3) O sonho de Leibniz: da *mathesis universalis* à Máquina de Turing; a máquina como metáfora[14] e ferramenta: do mecânico ao maquínico, do modelo à simulação, do simples autômato mecânico à *machina sapiens*: inteligência e vida artificiais.
4) A reformulação conceitual da linguagem que deixa de ser um mero meio, adequado ou inadequado, de acesso ou de expressão de realidades, e adquire autonomia. Além de constituir-se como um objeto autônomo de investigação filosófica, lógica e científica – e para além do idealismo linguístico do século xx –, passa a ser ampliada e concebida ela mesma como autônoma – isto é, torna-se realidade. A realidade como *informação*.
5) As dicotomias tradicionais e suas reformulações contemporâneas em relação à tese "arte-natureza".

A herança destas questões se impõe, basicamente, por via tecnológica. Esta nos força a admitir que a possibilidade de provocar processos ditos "naturais", hoje, é, de fato, tão banal, para não dizer natural, quanto a admissão de que é possível provocar revoluções no seio da cultura. E, na verdade, ambas as possibilidades ocorrem de forma articulada e simultânea, uma vez que natureza e cultura estão, de tal modo, intrincadas que já não mais se opõem como campos nitidamente distintos.

Todavia, precipitarmo-nos mais uma vez no afã ingênuo de acreditar em "novas saídas" para velhos problemas seria deixar-nos levar pela ilusão de grandes e heroicas "ultrapassagens". A "vilã" preferida, aquela a ser ultrapassada, nos últimos cinquenta anos, vem sendo a "tradição metafísica" – ou o que quer que isto queira dizer –, uma vez que pode

abarcar quase toda a história intelectual do ocidente. Assim, antes de alegarmos qualquer tipo de "ultrapassagem", precisamos percorrer, de modo mais detido, aquilo que se supõe ultrapassado.

A Idade Moderna, a ciência ou mesmo a tecnologia contemporânea jamais responderam as "grandes questões metafísicas", jamais salvaram nossas almas ou corpos, nem nos cumularam de *eudaimonia*. Contudo, deslocaram e reposicionaram estas "questões fundamentais", cujas "respostas", as mais diversas – inclusive a que afirma que estas questões não fazem o menor sentido –, não invalidam sua retomada.

> *Tendo nós próprios vivido duas ou três crises profundas de nosso modo de pensar ¾ a 'crise dos fundamentos' e o 'eclipse dos absolutos' matemáticos, a revolução relativista, a revolução quântica – tendo sofrido a destruição de nossas antigas ideias e feito esforço de adaptação às novas ideias, estamos mais aptos que nossos predecessores a compreender as crises e as polêmicas de outrora* (Koyré, 1991: 13).

## 2. **Considerações**

Aproveito as palavras de Koyré para fazer uma breve digressão pelo quadro pós-moderno com o propósito de esclarecer minha posição, situando, de maneira genérica, as perspectivas e os modos de proceder por meio dos quais conduzirei esta pesquisa. Uma vez que a presente tese caracteriza-se pela sustentação de um tema bastante amplo e consequentemente não implica defesa explícita de nenhum autor em particular, minha postura intelectual exige apresentação.

Estamos nós mais aptos a compreender as crises e as polêmicas de outrora e suas atualizações?

Quero supor que sim. As de *outrora*, sim. Entretanto, uma dificuldade parece sempre impor-se.

> *Não a dificuldade intelectual das ciências, mas*
> *a dificuldade de uma mudança de ponto de vista.*
> *Há que ultrapassar resistências da vontade.*
> — Wittgenstein, *Filosofia §* 86

A despeito de todas as crises de fundamento e suas atualizações, continuamos renitentes no anseio por fundamentar nossas convicções. Faz-se necessário, portanto, um exercício constante de renúncia, não do entendimento, da razão ou de seus conteúdos, mas do sentimento de não querer abandonar, ainda que provisoriamente, nossas crenças, nossos "pontos de vista". E, sermos enfim, contemporâneos de nós mesmos.

Sermos contemporâneos de nós mesmos significa – em tese, e à revelia de patrulhas ideologicamente corretas – estarmos dispostos ao exercício do pensamento e à ampliação de seu "espaço de manobra", sempre suspeitando da sorrateira intenção de colocarmos nossas teses na *cama de Procustes*. Este exercício mais amplo de pensamento solicita, assim, um recuo reflexivo e um avanço crítico levados ao limite. É aconselhável suspender o "fantasma" da causa primeira e do fundamento último sem, contudo, estar obrigado a exorcizá-lo por completo; manter ao largo o dogmatismo ao procurar não atribuir imediatamente a determinadas afirmações o valor de indiscutíveis; ter o desembaraço para perceber que conceitos não se conformam a estreitas possibilidades sem, no entanto, retirar a validade efetiva de muitas delas. Enfim, há que se ter uma disposição para a difícil experiência de compreender a falta de fundamentos últimos de nossas convicções e, ainda assim, *et pour cause*, defendê-las[15] sem vacilar. Deste modo, quero supor que o exercício do pensamento possa ser não reativo mas ativo, mais disponível e afirmativo, mais criativo apesar de crítico.

> [Ter] *a verdade como alvo é um pouco como* [ter] *uma crença visceral. Não importa o quanto você negue, aquilo permanece com você* (Chateaubriand, 1994: 48).

O momento exige, portanto, resignação de sentimentos e crenças, não do entendimento. O problema da aderência a crenças não examinadas, endereçado desde os primórdios da filosofia, e não apenas por filósofos propriamente ditos, está na ordem do dia. O trabalho de todo pensador, em moto perpétuo, se constitui, em primeiro lugar, num trabalho sobre si mesmo. Não permitindo deixar-se tiranizar por suas próprias crenças – quaisquer que sejam elas, inclusive a de que não se deve crer em nada sem exame prévio –, o pensador pode em seguida questioná-las sem, no entanto, se deixar paralisar ou ressentir caso venha a perdê-las, e, então, quem sabe, estará disponível para colocar e defender algo com alguma ou toda propriedade. E mais, este processo não precisa necessariamente ser exposto e enfatizado[16], muito embora, e mesmo que de forma implícita, esteja presente no percurso da obra.

O texto "The Tyranny of Belief", de Oswaldo Chateaubriand, é, nesse sentido, uma aula de postura intelectual. Põe às claras impostura por impostura – com as quais somos levados, vez por outra, a corar de identificação. Sem distinguir vícios e virtudes, nos impede de moralizar, e assim esclarece as idas e vindas de todo aquele que se propõe a um empreendimento intelectual.

> *Eu realmente penso que um certo tipo de tortura é um ingrediente natural de qualquer empreendimento intelectual. Quem quer que busque entendimento é naturalmente torturado pela falta dele* (Chateaubriand, 1994: 45).

Finalmente nos damos conta de nossa tendência fundacionista genérica e de que ela é, a rigor, vontade de fundamento. Isto é, vontade de fundamentar nossas crenças. Legítima até certo ponto, ela nos leva, contudo, nesse afã, a passar a maior parte do tempo nos esquecendo de que nossas razões, princípios e justificativas racionais não passam de crenças teóricas.

> *Podemos acreditar ou conhecer razoavelmente porque a concepção é tão bela que nos tira o fôlego. Porque é poderosa; porque é muito articulada, a despeito dos furos; porque se sustentou por tanto tempo à revelia de todos os ataques que sofreu. Crença teórica pode nos ajudar a nos livrarmos do fanatismo e nos tornar pessoas melhores. E que ninguém possa ser assim tão livre não deve ser desculpa para não tentar* (Chateaubriand, 1994: 45-46).

A contemporaneidade, entre o cinismo mais descarado e um fundamentalismo violento e opressor, mantém um equilíbrio extremamente instável. Associados, consciente ou inconscientemente, cinismo e fundamentalismo[17] constituem, no mínimo, um desserviço às causas, ideias, e concepções que apregoam. Faz-se mister, portanto, envidarmos esforços no sentido de não desviarmos os olhos – seja por denegação ou alegação de ignorância, por euforia ou desespero – do quinhão de verdade que nos cabe a cada um.

Jean-François Lyotard, em seu *O pós-moderno*, assinala, de forma perspicaz, que a filosofia pós-moderna precede à moderna. O que significa que as condições de surgimento da filosofia moderna emergem de disposições inarticuladas que são já pós-modernas. A pós-modernidade traz, assim, nela mesma, uma tensão de vetores opostos que incluem um feixe variado, por vezes contraditório, de reações à filosofia moderna, seu projeto e suas premissas. Não é portanto um movimento filosófico[18] homogêneo ou coerente, e o cerne de suas disposições inarticuladas – a "crise de fundamentos" – é eminentemente moderno.

Há, contudo, neste conjunto complexo de concepções filosóficas díspares, um traço que afinal nos permite concebê-las como um conjunto: o caráter "anti-*o que quer que seja*", supostamente, "anti-ismos"[19]. Trata-se de um movimento de repúdio aos princípios modernos[20] – hoje considerados clássicos – estabelecidos no século XVII; de repúdio ao otimismo iluminista, à fé na razão e em valores universais como a "natureza" e a "natureza humana". Eles atacam o dogmatismo, o reducionismo, o determinismo, o realismo ingênuo e o positivismo, a compartimentalização do conhecimento e a mentalidade de vocação totalitária.

Desse modo, o "típico" pós-moderno sempre "rejeita", "reage", "se opõe". Suas mais frequentes frentes de batalha são: o antiessencialismo, o antirrealismo e o antifundacionismo. Sendo este último, é claro, o mais importante na medida em que engloba os anteriores e indica mais claramente sua filiação à tradição metafísica que, como já foi dito, é considerada a grande "vilã".

Com efeito, essencialismo, realismo e fundacionismo apresentam, de modo geral, uma vocação à hipóstase que, a meu ver, exigiu e ainda exige críticas. Todavia, quero crer que muitos dos ferozes ataques ao realismo e à metafísica, mas sobretudo ao realismo metafísico em particular, têm suas fontes em dois preconceitos ligados a um ato de má-fé: 1) o sentimento antirreligioso próprio da Idade Moderna[21]; 2) o temor da loucura que tem suas diversas e duvidosas classificações psiquiátricas baseadas em ideias tais como a "crença em entidades não existentes" e um "fora da realidade"; 3) o uso do falacioso argumento *ad hominem* em certos casos, como o de Cantor ou Gödel, relacionando seus episódios de "loucura" às suas convicções filosóficas para desqualificá-las. Esta tendência, aliás, não se restringe àqueles que sustentam convicções filosóficas metafísicas fortes; podemos vê-lo em ação contra Nietzsche, por exemplo, e muitos outros.

Considero, entretanto, a necessidade e a pertinência de críticas específicas feitas a determinadas teorias e práticas – engendradas por posições filosóficas de cunho realista transcendental ou empírico – que geraram efeitos, estes sim, muitas vezes indesejáveis e/ou nefastos, no mundo. Mas esta é uma questão eminentemente política.

Michael Shapiro, em seu *Violent Cartographies: Mapping Cultures of War*, argumenta que mapas (políticos, econômicos, científicos, filosóficos, religiosos) são exercícios de poder nos quais fronteiras e territórios são constituídos. E vê na aventura pós-moderna um convite a desfazer as violentas cartografias modernas: Nação-Estado, fronteiras territoriais, disciplinas acadêmicas e científicas, formas de cultura, identidades nacionais e pessoais[26]. E nos relembra, desse modo, a violência, a força e a contundência – geralmente desconsiderada ou suavizada – disso que costumávamos chamar de *cultura*. Como já dizia Einstein: *é mais fácil desintegrar um átomo do que um preconceito*.

O século XX foi, sem dúvida, um século eivado de desconfianças com relação à metafísica. Com efeito, o peso de circunstâncias históricas, mais especificamente políticas, recaiu sobre determinadas ideias relacionadas à tradição metafísica. Identificadas com a *religião* por um lado e com o *poder* por outro, essas ideias representariam indiferentemente *fundacionismo* e *fundamentalismo*. Ideias tais como a de *princípio*, *verdade*, *razão, fundamento*, *origem*, *transcendência*, *absoluto* etc. passaram a ser rejeitadas com fervor. Beirando o horror, este sentimento de rejeição tornou-se "palavra de ordem" nos meios intelectuais. Positivistas, pragmatistas, fenomenólogos, hermeneutas, deleuzianos, desconstrucionistas, pós-estruturalistas em geral, todos, apesar das divergências teóricas, compartilham uma atitude antimetafísica. Assim, o jogo pós-moderno preferido parece ser o de denunciar que "argumentos metafísicos" ainda estão presentes. Todos, contudo, acreditam estar em posição privilegiada no ataque à metafísica. Analisam-se entre si apontando "o que há de metafísico" no discurso do oponente ou mostrando a ineficácia desta ou daquela crítica, e, em geral, terminam por apresentar novas propostas para "superar a metafísica".

Ora, não se elimina a "metafísica" sem que se elimine a própria razão, seus princípios básicos, seu modo de operação, seu espaço-tempo: linguagem, cultura, costumes, sociedade, humanidade, estado, direito, ética, política, tudo, enfim[27]. No meu entender, esta seria uma tarefa de proporções titânicas.

Contudo, talvez, hoje, as questões e problemas que, no século xx, levaram à proposta de "superar a metafísica" já não façam sequer sentido. Talvez já esteja claro que ela não encarna nem pode espiar todo mal e misérias humanas[24]. Assumir a validade relativa de nossas convicções e de nosso conhecimento, reconhecer o *status* provisório das noções que fundamentam nossa "visão de mundo", já seriam suficiente para diminuir a resistência em abandonar "pontos de vista" supostamente privilegiados. Aliás, se há "ponto de vista" passível de ser delimitado, descrito, configurado, já não pode ser propriamente privilegiado em detrimento de qualquer outro. A não ser, é claro, dentro de um contexto específico da política dos saberes, isto é, eminentemente não filosófico.

Pontos *arquimedianos*, transcendentes ou transcendentais expressam, de modo exemplar, essa busca pelo incondicionado – *ab alio solutum*, o absoluto, aquilo que "é por si mesmo", não dependente, não relativo, e que se constitui em origem, princípio e fundamento. Desse modo, toda aceitação de uma realidade incondicionada – de um absoluto, portanto – pode ser equiparada à aceitação de uma realidade última fundamental e fundamentadora, um "fora do sistema" que o garanta de uma vez por todas. E este "de uma vez por todas" é crucial, posto que toda intuição primordial há que ser "vista" de uma só vez – de forma clara e autoevidente. Não pode ser construída, deduzida ou derivada, já que parte-se dela para construir, deduzir e derivar. É o que chamamos de primeiros princípios, premissas, axiomas.

Axioma: palavra que deriva do grego *axio* e cuja significação envolve verbos como valorar, apreciar, considerar. Um axioma é aquilo que se tem em alta conta – e, para os gregos, algo é tido em alta consideração não porque alguém conferiu-lhe valor mas porque sustenta-se por si próprio. É algo a partir do qual outras coisas são, de algum modo, derivadas; provê a perspectiva a partir da qual outras coisas podem aparecer – é, portanto, algo iluminador, um princípio de inteligibilidade que permite ao pensamento vislumbrar aquilo que, de outro modo, permaneceria indiscernível – a Esfera de Parmênides, o Bem

de Platão, o Primeiro Motor de Aristóteles, o Uno de Plotino, o *Cogito* de Descartes, a Substância de Espinosa, a Coisa-em-si de Kant, o Eu de Fichte, o Espírito de Hegel, a Vontade de Shopenhauer, a *Differance* de Derrida, e assim por diante.

O *absoluto qua absoluto*, todavia, não pode ser algo determinado, configurado, logo, não pode ser propriamente raciocinado, dito ou descrito. Mas, ainda assim, parece impor-se insistentemente à intuição. O "impensável" parece sempre estar na base de todo pensamento. E esta é, sem dúvida, ironicamente, uma questão fundamental.

O ato de "derrubar fundações", mostrar que teses, em última instância, não se sustentam, não se justificam ou levam a aporias, está presente na filosofia desde seus primórdios. A filosofia é, muitas vezes, simplesmente, a arte de explicitar pressupostos. Todavia, é preciso cuidado pois este mesmo ato pode reforçar, a cada vez, a cada enunciado, a ideia de que, de fato, há uma última instância decisória absoluta, "natural", definitiva... e quiçá... talvez até exista. Na realidade, todo pensador que se preza e que é minimamente honesto – se inteligente e apesar de suas convicções – em algum momento se dá conta e declara que parte de princípios indemonstráveis. Mas isto não deve nunca servir de álibi para nossas fraquezas, resistências e pré-concepções.

> *Dê-me um ponto de apoio e erguerei o mundo.*
> — Arquimedes

## 2.1 **O pós-moderno em 20 pontos**

As posições (anglofônicas e continentais) variam dentro do seguinte leque:

1) oposição a argumentos ou perspectivas que incluam referência a transcendências, transcendentes ou transcendentais. Advogando, de modo geral, a pura imanência;
2) crítica à ideia de abstração e rejeição de entidades abstratas;
3) rejeição do quadro representacionista[25], isto é, do conhecimento (de um sujeito privilegiado e autônomo) como representação adequada da realidade (como objeto), que é correlato da concepção de verdade como correspondência – *veritas est adaequatio rei et intellectus*. Tendência antiepistemológica importante, que significa, de modo geral, rejeitar o exercício da filosofia como sendo o de fundamentar a ciência;
4) rejeição de princípios, distinções e descrições tomadas como não variáveis, incondicionais ou incondicionalmente ligadas a todos os tempos, pessoas e lugares – ou seja, a questão dos universais;
5) suspeição quanto a metanarrativas ou metalinguagens totalizantes, isto é "grandes narrativas" como o hegelianismo ou o materialismo dialético;
6) dissolução do sujeito autônomo, seja psicológico, racional ou transcendental;
7) crítica da noção de neutralidade e soberania da razão e uma insistência em seu caráter temporal, histórico e etnocêntrico (que implica relativismo sócio-histórico-cultural);
8) concepção de mundo como construção social;
9) concepção de mundo como linguagem, ou de que os limites do mundo são os limites da linguagem;

10) rejeição da dominação do *logos* na razão metafísica, isto é, um *logocentrismo* que, ao dar excelência ao discurso, não pode evitar apoiá-lo em uma transcendência doadora de sentido. O que constitui, como se pode ver, uma crítica à posição 9, denunciando sua falsa novidade;
11) ênfase no estatuto construtivo/desconstrutivo da aquisição e produção de conhecimento;
12) crítica à noção de critério ou, mais especificamente, critérios definitivos usados na justificativa de proposições de modo geral, e em particular no que se refere à demarcação de fronteiras nítidas e fixas entre as várias regiões de experiência e produção de conhecimento. Destaca-se aqui a problemática do critério de identidade/distinção entre científico e não científico;
13) defesa da incomensurabilidade entre os diversos discursos acerca do mundo e do homem;
14) crítica à separação entre epistemologia e sociologia da ciência;
15) inclusão da seta do tempo (do fluxo, do *devir*) na própria concepção de formulação teórica, seja filosófica ou científica;
16) crítica ao projeto de uma teoria unificada do saber humano;
17) afirmação de uma filosofia da diferença;
18) ambivalência com relação ao Iluminismo e suas ideologias;
19) ambivalência com relação ao humanismo;
20) concepções[26] que rejeitam fundamentos últimos, absolutos ou totalizantes mas que, por sua vez, lutam para não cair na armadilha[27] do relativismo, cinismo, niilismo, irracionalismo, anarquismo... absolutos.

## 2.2 **Comentários e afinidades eletivas**

Sem dúvida, seria impossível aqui analisar em todo o seu escopo cada um dos pontos levantados, por isso apresento meus comentários ponto por ponto, em apertada síntese:

1) Existem aí questões cruciais que não se dissolvem pela simples deliberação de excluí-las sob o argumento de que levam a problemas insolúveis ou a sistemas de pensamento hierárquicos e violentos. Na historiografia do ocidente vemos desenhar-se, fundamentalmente, dois poderosos estilos onto-teo-lógicos de razão. Um, na linhagem egípcia-semítica-cristã, apoiado em um transcendente, o outro, de cepa grega, apoiado em uma transcendência (cf. Farouki, 1996). E, embora seja, de fato, *hipótese demasiado extrema* (cf. Nietzsche, 1978 [v. XII]: 211-219), ela constitui o ponto mesmo desde onde toda e qualquer operação racional pode se dar.
2) Esta questão exige reiterados exames. Dois são os aspectos problemáticos ligados à *abstração*: o primeiro, é a manutenção da crença na distinção radical entre sensível e inteligível; o segundo, sua estreita articulação com a concepção de universais. Em determinado momento, banir "entidades abstratas" significou um ato filosófico de grandes proporções. Berkeley, por exemplo, em sua crítica contundente aos *grandes mestres da abstração* – os escolásticos, no caso –, se opõe ferozmente a ideias gerais abstratas. Coisa que não passa desapercebida por Hume, que caracteriza a recusa

de ideias abstratas por parte de Berkeley como uma das maiores e mais valorosas atitudes filosóficas da época (cf. Zalta, 1983; Hale, 1988; Pikas, 1984; Vuillemin, 1971). Herdamos muito do ranço que restou desta época; todavia, é sempre bom lembrar – conforme Kurt Gödel – que é fato que temos intuição abstrata e, com efeito, pode-se dizer que toda generalização cega é abstrata, mas nem toda abstração é uma generalização cega.

3) A filosofia e seu exercício – embora sempre ligados, de uma forma ou de outra, à questão do conhecimento em seu sentido mais amplo – não se reduzem à epistemologia e sua vontade de fundamentar a ciência.
4) Sem dúvida, a questão dos universais é, já de longa data, problemática – sobretudo no que diz respeito à crença em valores inalienáveis e absolutos ancorados na "natureza das coisas" ou na "natureza humana". Contudo, simplesmente repassar o problema para uma determinação sócio-histórica-cultural ou para um suposto consenso democrático nem de longe resolve a questão. Mais interessante me parece a proposta da perspectiva informacional na qual é considerado universal tudo aquilo que for capaz de simular toda e qualquer outra coisa.
5) O problemático aqui concerne ao termo "totalizante" e não ao "meta". Na medida em que o termo "totalizante" refere-se a um sistema fechado, autossuficiente, consistente e completo, sua impossibilidade já foi provada. Quanto ao "meta", refere-se apenas a um "movimento" do pensamento que tem como efeito a tomada de outro ponto de vista, uma espécie de transcendência na imanência que, de modo geral, designa uma "exterioridade" em relação ao que é visto. Entretanto, privilegiar este ponto de vista concedendo-lhe distinção e poderes absolutos já é outro problema. É importante ressaltar que a distinção hierárquica entre sistemas de maior e menor poder nada significa além disto[28], i.e., sistemas mais poderosos têm um raio maior de abrangência.
6) A ideia de um sujeito autônomo e livre, de "algo" ou "alguém" que subjaz e dá condições de possibilidade ou fundamento ao que quer que seja – à parte inclinações românticas – acarreta problemas sérios, tais como: o solipsismo e a suposição de incomensurabilidade entre discursos; a suposição de autoria que pode levar à ideia de autoridade, argumentos de autoridade e autoritarismo; ou, ainda, a ideia de que temos um conhecimento privilegiado, imediato, de "nós mesmos", bem como sua projeção e generalização. Ou seja, a ideia de que temos um conhecimento privilegiado de *homem, fato humano, humanidade*, quando, na verdade, sabemos de "nós mesmos" tanto quanto sabemos de qualquer outra coisa.

O ponto a partir do qual se vê é sempre, ele mesmo, "cego". Com efeito, a ideia de sujeito não "nos" liberta de nada, ao contrário, ela "nos" prende ainda mais nas malhas ideológicas produzidas no interior de um quadro exclusivamente representacionista. Modelos e sistemas hoje são *holográficos*, no sentido de que não há privilégio de certos pontos sobre outros. Não há nenhum "neurônio superintendente". Não há "cabine de controle central". São sistemas – como, por exemplo, cérebros, redes neurais e algoritmos genéticos evolucionários – complexos, não sequenciais e aleatórios, nos quais pode-se eliminar elementos individuais ou de determinadas

zonas, cortar ou trocar ligações, que isso pouca diferença fará para a produção geral do comportamento do sistema. Os processos e as informações são distribuídos, de modo fluido e flutuante[29], por regiões extremamente complexificadas que podem executar igualmente qualquer tarefa (cf. Greenfield, 2000; Kurzweil, 2000).

7) De fato, é uma questão que merece reflexão, contudo, se considerarmos a razão única e exclusivamente na imanência de suas manifestações regionais, das duas uma: ou exercemos realmente o relativismo de forma convicta e generalizada ou deslocamos a "soberania" para outro lugar.
8) Reduzir o mundo a um constructo social supõe o *homem* ou a *humanidade* no centro deste mundo construído, e isto significa, no mínimo, pensamento mágico ou onipotência de pensamento. Ou então a suposição falaciosa de que aquilo que não conhecemos não existe o que, neste caso, pressupõe um conhecimento privilegiado de tudo que é da ordem social, dos *negócios humanos*. Definitivamente, o *homem* não é o centro gravitacional do planeta, assim como nosso *ego* não passa de um *palhaço tolo que se intromete em tudo no circo para que os espectadores pensem que é ele quem dirige o espetáculo* (cf. Mijolla, 1985). Para além das questões epistemológicas implicadas, trata-se de problema psíquico e/ou político – vide minhas considerações relativas aos pontos 12 e 14.
9) Uma tal posição é por demais reducionista, constituindo de fato, no século XX, um idealismo linguístico[30] que se ufana dos poderes da sintaxe. Entretanto, as questões que tiveram lugar a partir desta perspectiva e seus desdobramentos – o advento do *algoritmo* e do *algoritmo genético evolucionário* em particular, as noções de informação, complexidade e *maquinidade* – são, de fato, revolucionárias, e constituem parte importante de minhas investigações.
10) Acho útil na medida em que explicita problemas cruciais da concepção do ponto 9.
11) Concordo quanto ao caráter construtivo da produção de conhecimento, isto é, qualquer teoria específica (científica, filosófica, psicológica etc.) é, sem dúvida, um constructo. Já a questão da "aquisição" de conhecimento é bem mais rica e problemática. Não se apresenta claramente como mera construção. Será que toda forma de aquisição de conhecimento – ampliando-o, obviamente, para além de suas justificativas epistêmicas ou provas lógicas – está sob a égide do dito kantiano que afirma que só *descobrimos* aquilo que já tivermos colocado *lá*?
12) É preciso lembrar, contudo, que, critérios, sempre os teremos, resta apenas colocá-los no devido lugar, vale dizer, de *ferramenta*.
13) Se tomarmos esta asserção em seu sentido mais radical, não haveria sequer a possibilidade de conversa, debate, crítica etc. Quero supor que a incomensurabilidade – no sentido de não ter medida comum, incomparável – não jaz entre discursos. Devemos, contudo, procurar entendê-la dentro do conjunto de problemas que, em última análise, são colocados pela dualidade contínuo/discreto. A impressão de incomensurabilidade entre discursos talvez seja apenas uma ressonância desta questão mais ampla.
14) Concordo, todavia, que querer ir além dos problemas discutidos na posição 12 já significa disputa por poder e hegemonia política, isto é, querer transferir o poder

centralizador, do discurso epistemológico que "sustenta" a ciência – ou, ainda, do próprio discurso da ciência padrão – para as ciências humanas. E, definitivamente, o homem, suas instituições, sua história e crenças não são *mais* óbvios, claros ou evidentes para nós do que qualquer outra coisa; não explicam nem se constituem em fundamento, medida ou garantia de muita coisa.

15) Acredito que a inclusão da "seta do tempo"[31] ampliou a possibilidade de criar novas e importantes formas de apreensão e consideração do mundo: o reconhecimento da mudança, do processo, da imprevisibilidade, da complexidade, da não linearidade como aspectos da realidade a serem levados em consideração. Estes aspectos deixam de ser relegados à simples condição de *defeitos* dos *modelos idealizados*, problemas de *interpretação*, limitações dos instrumentos de medição ou heurísticos, ou, ainda, dos limites do pensamento e da razão. Contudo, não se erige de forma paradigmática, e é interessante reservarmo-nos o direito de transitar entre o tempo e a eternidade.

> *Está certo começar com Ser porque temos que ter algo do que falar* (...) *mas Devir não deve vir imediatamente após Ser e Não-Ser, seria levar o tempo a sério demais* (...). *É muito claro que possibilidade é a síntese entre Ser e Não-Ser* (...). *Possibilidade é 'uma forma fraca de Ser'* (Gödel *apud* Wang, 1996: 313).

Entre o Ser e o Não-Ser amplia-se cada vez mais o campo do possível.

16) De fato, parece impossível a construção daquilo que na língua inglesa costuma-se chamar de *toe – theory of everything*. Até o momento ninguém arrancou da cartola uma *teoria quântica da gravidade* que realizasse o grande sonho da física do século xx: fusionar, em uma explicação geral compreensiva – um único sistema consistente –, a dinâmica entre o mundo *micro* da mecânica quântica e o mundo *macro* da gravidade. Como mostra Max Planck, *cientistas não podem resolver o grande mistério da natureza porque, em última análise, são parte do mistério que tentam resolver.* A rigor, a autorreferência é impossível, e, todo sistema, se consistente, é incompleto.
17) Produziu belos discursos filosóficos.
18) A ambivalência, a meu ver, é inerente ao próprio Iluminismo uma vez que aponta simultaneamente para a mais sublime das experiências[32] e para os horrores que o exercício tirânico de uma tal referência pode provocar.
19) A questão acerca do que possa vir a querer dizer "humanismo" está na ordem do dia. O século XX, a meu ver, apenas prenunciou este momento de *desantropologização* ou *desumanização* da imagem da espécie. O novo milênio, em sua ruptura tecnológica, nos deixa perplexos perante qualquer concepção bem acabada de "humanidade"[33]. Aproveito para esclarecer que, em minha concepção, a arte não é um humanismo, a verdade não é um humanismo, o homem não se reduz ao humanismo tampouco é *a medida de todas as coisas.*
20) Não defenderia com convicção nenhuma dessas concepções em particular. Acolho, contudo, a suposta *falta* de fundamentos *últimos* ou *primeiros*, sem, no entanto, negligenciar seu aspecto mais importante – aquilo de que, frequentemente, sofre-

mos: *nossa tendência* a *buscá-los*. Deixar de refletir e procurar a melhor forma de tratar o papel dos "absolutos"[34] presente nesta tendência é simplesmente agir como uma criança que, ao tapar os olhos com as mãos, acredita que desapareceu. De fato, creio que é a própria tendência a buscá-los que produz sua *falta* como uma espécie de ilusão de óptica. Na verdade, não falta nada. Nada falta porque nunca houve. Está tudo sempre já aí. Apesar de todos os esforços da ciência, e da epistemologia em particular, em buscar fundamentos apartados de uma ontologia (e, de fato, todo o desenvolvimento científico se deu, a partir do século XVII, deixando de lado questões ontológicas[35]), em última análise, a ciência, ou mesmo todo e qualquer saber constituído, só faz denegar, disfarçar ou encobrir seu "apoio" ontológico. A rigor, a ideia de fundamento está inextricavelmente ligada à ontologia. Eis a questão. No momento em que é dado ao *fundamento* qualquer figuração ou configuração – seja uma *narrativa* mítica ou religiosa, um testemunho, uma concepção filosófica, uma lei, uma máxima ou enunciado, uma teoria científica, uma visão artística etc. –, no momento em que se confunde *fundamento* com *aquilo* que dizem, apontam ou mostram que ele *é*, já se caiu novamente na armadilha de identificar uma configuração qualquer com *o fundamento* ele mesmo. *Um sábio que diz saber ser sábio não pode ser um sábio*. Fundamento configurado passa a ser condicionado; uma vez condicionado, não pode ser fundamento. Fundamento não é essência ou substância, não diz respeito a um saber. Não dá sentido, apenas o provoca. Ele é, simplesmente. É um ponto de apoio indemonstrável, suficiente nele mesmo e colocado por escolha, decisão ou fé. Reavaliar a ideia de *natureza* como fundamento (físico ou metafísico) significa, entre tantas outras coisas, rever crenças, reavaliar decisões e questionar sua suposta contraposição à *arte*. A perspectiva que aqui pretendo oferecer implica postura absolutamente afirmativa à qual não se contrapõe nenhum fundamento outro que não ela mesma.

## 3. **A recepção filosófica das novas tecnologias**

*A ruptura que estamos vivendo é de um*
*alcance comparável à do período neolítico.*
— Bernard Stiegler

Caracterizar o início deste novo milênio como um momento de crise e de rupturas parece ser uma das raras consonâncias em meio à diafonia pós-moderna. A retórica da crise está aí, dentro e fora dos meios acadêmicos e intelectuais.

Contudo, nem sempre temos clareza a que diz respeito a "crise" ou as "rupturas" das quais se fala. "Feridas narcísicas", "revoluções copernicanas", "rupturas tecnológicas", todas elas invadem nosso cotidiano e povoam nosso imaginário.

O sentido grego original da palavra *crise* é escolha, juízo – enquanto decisão final sobre um processo, conclusão de um acontecimento. Resolve uma determinada situação, abre e suscita novas perspectivas e problemas. Não pode, portanto, ser avaliada de antemão como negativa ou positiva, posto que, no cerne de uma crise, ambas as possibilidades são igualmente oferecidas. Para além de bem e de mal, uma crise nunca é gradual mas sempre súbita; poderíamos dizê-la: discreta, jamais contínua. Em geral, crises se dão sobre crenças, e seu caráter súbito e agudo acaba por gerar, na melhor das hipóteses, euforia, desorientação, desconfiança e resistência; na pior, reatividade, desassossego e desesperança.

A modernidade nasce sob o signo da crise e nos deixa, como herança, esta marca. Assim, da mesma forma que a psicanálise e a física quântica, a contemporaneidade apresenta-se, ela mesma, como crise. Nós não estamos apenas vivendo uma crise, "nós" somos a crise.

Entre um otimismo quase ingênuo e um obscurantismo *retrô*, discute-se a exploração espacial, os novos e avançados meios de comunicação, a astrofísica, a física das partículas, inteligência e vida artificiais, biônica[36], robótica, computação quântica, teletransporte, nanotecnologia e engenharia genética. Via de regra, no centro das discussões estão as mudanças, sem precedentes, oferecidas ou impostas à sociedade por essas novas tecnologias, em particular pela tecnologia da informação que a todas engloba. E, curiosamente, esta legítima herdeira da metafísica – a tecnologia da informação – surge trazendo os maiores desafios deste novo milênio.

Estas novas tecnologias mudam não apenas o que fazemos ou como fazemos, mas como pensamos, como vivemos e nos relacionamos com o mundo e "nós mesmos". Realmente, se há algo a que não podemos nos furtar é à constatação pura e simples, trivial mesmo, de que a tecnologia é um fato inarredável de nossas vidas e do mundo contemporâneo. As mudanças radicais, entretanto – sejam elas sócio-político-culturais ou conceituais –, não devem ser atribuídas direta, única e exclusivamente aos avanços tecnológicos propriamente ditos. Elas são, pode-se dizer, bem mais fundamentais.

Com efeito, não há ruptura tecnológica sem, ao menos, a concomitante suspensão ou

suspeição dos preconceitos que consideravam perigosos, necessariamente nefastos, logo interditados, tudo aquilo que o desenvolvimento tecnológico torna disponível. E não me refiro aqui apenas a bens de consumo, mas à sua potência[37] de intervenção no *establishment*, tornando possível a liberação de algumas de nossas mais antigas e duradouras *mentiras*. É hora, mais uma vez, de nos perguntarmos o *quanto de verdade* seremos capazes de suportar.

Carl Mitcham e Robert Mackey, no já clássico *Philosophy and Technology - Readings in the Philosophical Problems of Technology*, fazem um considerável levantamento do *status* da questão apresentando ensaios e artigos dos mais variados autores sob a rubrica de três abordagens: epistemológica, que trabalha questões relacionadas ao conhecimento e às relações entre tecnologia e ciência; antropológica, que busca questionar as relações entre tecnologia e "natureza humana"; e a sociológica, colocando problemas relacionados à tecnologia e laços sociais.

Os autores desta rica e variada compilação de textos não pretendem exatamente endossá-los. Antes de mais nada, visam colocar a seguinte e pertinente pergunta: como abordar hoje, de modo mais apropriado, a questão tecnológica?

Desse modo, procuram inaugurar o campo para uma futura filosofia da tecnologia – construir novas referências para uma abordagem mais adequada dos problemas e questões hodiernos.

> *A técnica define nossa época da mesma forma que o catolicismo definiu a Idade Média ou o budismo a Idade de Asoka.* (...) *O meio tecnológico substituiu o meio natural* (...). *A tecnologia moderna é artificial, autônoma, autoalimentada, essencialmente imprevisível. Não é um fator isolado mas uma atitude total, um modo de ser no mundo* (Mitcham & Mackey, 1983: 5).

> *Estudos de filosofia* e *tecnologia* (...) *é o que se faz necessário* (Mitcham, 1994: 267).

Don Ihde, filósofo contemporâneo americano, celebra o desaparecimento de um núcleo, centro ou fundamento para a cultura em uma sociedade tecnológica, e coloca a necessidade de se encontrar meios *pós-iluministas* de assegurar uma convivência saudável com o pluralismo cultural.

A tecnologia é um instrumento de liberação da crença nos valores estabelecidos. Inclusive da crença na existência de um sistema estável de valores, descentrando os lugares-tenentes de poder, sejam eles religiosos, filosóficos, científicos ou simplesmente morais. Quando artefatos tecnológicos, objetos de arte e coisas vivas tornam-se indistintos, qual o sentido da frase: a tecnologia deve ser "humanizada"?

O deslocamento dos padrões conhecidos, estatuídos e familiares de comportamento é radical. E afinal, o que são padrões de comportamento? Onde se referenciam ou legitimam?

A era tecnológica parece levar à abolição do *homem* e da *natureza* como pontos estáveis de referência.

De fato, o fenômeno tecnológico, devido à sua força e ubiquidade, impõe questões relacionadas ao poder e seus modos de articulação, à política, à moral, ao sistema de crenças ou simplesmente ao que possa vir a ser *fato humano*.

> *A principal questão política e filosófica do próximo século será a* [re]*definição de quem/o que somos* (Kurzweil, 1999: 2).

Para José Ortega y Gasset (1983: 301), a tecnologia é

> *o sistema de atividades através das quais o homem se aventura a realizar o programa extranatural que é ele mesmo.*

O homem tecnológico é apenas mais um modo de ser humano da mesma forma que o *Bodhisattva,* o *gentleman,* o *hidalgo,* o *jovem grego,* o *estóico,* o *romano,* o *santo medieval.* A tecnologia transforma homem e mundo muito além daquilo que se espera quando se a produz.

Na arena pós-moderna, as reações ao enquadre tecnológico do mundo foram muitas e variadas. Os advogados da revolução tecnológica expõem com otimismo experiências de espanto e admiração diante das novas tecnologias e nos oferecem visões iluminadas da nova era. Já os críticos desta posição carregam no tom de denúncia e apresentam visões sombrias.

Os argumentos variam enormemente de pensador para pensador. É possível, entretanto, delinear três grandes tendências na história intelectual do Ocidente.

A primeira, representada pelos *antigos*, expressa depreciação, temor e desconfiança com relação à técnica e seus artefatos que devem, portanto, ser mantidos dentro de limites apropriados – mitos, como o de Prometeu, Dédalo, Ícaro, entre outros, representam bem o "perigo" que as *artes* podem significar para os homens. A argumentação gira em torno das seguintes objeções: o envolvimento com a técnica e a tecnologia provocaria a suspensão da fé ou da confiança na natureza ou na Providência; os processos de mudança que geralmente acompanham o desenvolvimento tecnológico minariam a moral e a estabilidade social; o conhecimento tecnológico encorajaria à mundanidade dificultando a ascese contemplativa da transcendência; e, por fim, objetos técnicos seriam menos reais que objetos naturais.

A segunda, representada pelos *modernos*, expressa otimismo e entusiasmo, encorajando a livre criação humana através das artes e ciências. Estas seriam, antes de tudo, um dom; estimulariam a ação, o questionamento, o conhecimento e o progresso humanos em direção a uma sociedade mais satisfeita, saudável e civilizada. O conhecimento adquirido na lida técnica com o mundo traria mais eficácia e maior poder. O natural não é nem mais nem menos real que o artificial, e ambos se constituem e operam sob os mesmos princípios.

A terceira, representada pelo *romantismo* pós-iluminista, expressa grande ambivalência e um certo desconforto com relação à tecnologia. Considerada criativa por excelência, a tecnologia tenderia, todavia, a ir além dos limites do razoável. Nos liberaria de muitas amarras, criaria riquezas, mas enfraqueceria a força de vontade e a afetividade dos laços sociais. Conhecimento e razão seriam, de fato, importantes mas a imaginação e a sensibilidade deveriam ser soberanas. Artefatos seriam sublimes e/ou grotescos como a natureza, e seriam caracterizados muito mais pelo processo criativo do que por seu padrão ou estrutura.

Richard Coyne, no livro *Designing Information Technology in the Post-Modern Age. From Method to Metaphor*, apresenta quatro vertentes de pensamento no exame e na crítica das novas tecnologias. A posição *conservadora* sustenta a racionalidade moderna e pensa a tecnologia simplesmente como um meio neutro de transmissão, conservação e incremento de dados, informação e conhecimento. Os críticos desta tendência mais teórica, racionalista ou conservadora encontram apoio em filósofos como Nietzsche e Heidegger, por um lado, e Dewey e Wittgenstein, por outro, os quais tornaram possível um exercício filosófico para além ou aquém do quadro representacionista moderno.

A posição *pragmática*, que não exclui totalmente a posição dita conservadora, acrescenta que a importância da tecnologia da informação reside em seu aspecto difuso de ferramenta/instrumento. Destaca, assim, o uso e o caráter protético, extensivo entre corpos e mundo, das tecnologias, da *techné* como arte genérica. Sustenta a ideia de que somos formados pelas tecnologias do mesmo modo que as formamos, criamos, compomos. Posição herdeira de Dewey, passando por Mcluhan e os neopragmáticos.

A *crítica* (Escola de Frankfurt) enfatiza o papel desempenhado pelas novas tecnologias nas redes político-sociais de controle e dominação. As novas tecnologias tenderiam ao abuso e promoveriam ideologias as quais devemos resistir ou ao menos tratar com desconfiança e cuidado. A palavra de ordem aqui parece ser: "contra o imperialismo da razão instrumental", pois este sustenta ilusões de liberdade quando, de fato, a restringe. As novas tecnologias e nossa obsessão por elas seriam responsáveis por um tipo de pensamento que é em si mesmo tecnológico e instrumental. Um tecnoracionalismo por meio do qual vemos tudo (inclusive pessoas) em termos tecnológicos, como aprestos a serem usados e explorados. Faz a crítica aos conservadores e aos pragmáticos.

A *radical* (Derrida na vertente Nietzsche/Heidegger) critica qualquer discurso ou argumentação que reivindique importância nodal e revolucionária para as tecnologias da informação, demonstrando o conservadorismo e a ortodoxia de uma tal posição. De fato, segundo Derrida, não há qualquer fundamento ao qual apelar, e o papel das tecnologias é uma questão em aberto.

## 3.1 **Gödel e Wittgenstein: matemática sem fundamentos**

> *Eu quis certeza do mesmo modo que as pessoas querem fé religiosa. Pensei que certeza poderia ser encontrada mais na matemática do que em qualquer outro lugar. Mas descobri que muitas demonstrações matemáticas, que meus professores esperavam que eu aceitasse, estavam cheias de falácias, e que, se certeza fosse de fato passível de ser descoberta na matemática, seria em um novo campo matemático, com fundamentos mais sólidos do que aqueles que até então se havia considerado seguros. Mas, à medida que o trabalho prosseguia, eu era continuamente relembrado da fábula do elefante e da tartaruga. Tendo construído um elefante sobre o qual o mundo matemático pudesse apoiar-se, verifiquei que o elefante claudicava e procurei construir uma tartaruga a fim de evitar que o elefante caísse. Mas, a tartaruga não era mais firme que o elefante e, após vinte anos de árduo trabalho, cheguei à conclusão que nada mais havia que eu pudesse fazer para tornar a matemática indubitável.*— Bertrand Russell, *Reflexões sobre o meu octogésimo aniversário*

Por que Gödel com Wittgenstein?

Tenho pelo menos três motivos importantes. Em primeiro lugar, tanto Gödel quanto Wittgenstein arrancaram da matemática – em particular da filosofia da matemática – sua certeza e verdade absolutas, e tiveram um papel decisivo na criação de novas perspectivas a partir das quais se pode ver toda a matemática e seus arredores[38].

> *A matemática precisava ser resgatada das garras dos filósofos teóricos* (Monk, 1995: 371).

Em segundo lugar, porque os trabalhos de Gödel tiveram seu maior impacto nas questões conceituais e metodológicas que permitiram o surgimento de uma *tecnologia computacional* mais eficaz. Com efeito, foi a partir de seus teoremas, e do método criado para concebê-los, que se pode desenvolver todo tipo de linguagem computacional até os dias de hoje. De fato, a indecidibilidade ou impossibilidade de solucionar certos problemas matemáticos forçou novas tentativas de resposta, e estas têm, frequentemente, promovido a abertura de novos campos de investigação. Por último, mas não em importância, ambos os pensadores são exemplares para uma nova atitude filosófica.

Tomadas superficialmente, as obras desses dois austríacos geniais constituem-se em antípodas uma da outra. Examinando-as de modo um pouco mais detido, contudo, e apesar de algumas importantes divergências conceituais, pode-se perceber um mesmo movimento: investigar e esclarecer conexões entre conceitos.

E não apenas isso. Se minha intuição está correta, apesar de trilharem caminhos diferentes, Gödel e Wittgenstein, cada um a seu modo, mostraram a impossibilidade do ideal fundacionista se realizar. Ambos desferiram golpes que descentraram os poderes constituintes de fundamentos no século XX. Isto é, forçaram a queda de determinados lugares-tenentes de poder. Aqui, no caso, poder de imposição e instalação de fundamentos filosóficos e científicos, e em particular lógico-matemáticos.

O que é curioso no percurso dessas duas grandes figuras é justamente que suas obras e pensamentos não se caracterizam *a priori* pela vontade de negação ou superação da tradição. Muito ao contrário, sua força reside exatamente no caráter criativo e afirmativo.

> *Ser uma proposição positiva é lógico* (Gödel *apud* Wang, 1995: 194).

Uma vez que a realidade não comporta negatividade, é preciso *não negar* algo, mas sim apresentar outra coisa: "*I'll teach you differences*"[39] (ensinar-vos-ei diferenças), frase que Wittgenstein pensou em usar como epígrafe de seu livro. Não se trata, portanto, de procurar refutar "argumentos filosóficos", ou, ainda, de responder às "grandes questões da filosofia", pois isso seria, mais uma vez, legitimá-las. Seria cair como uma mosca no interior de um vidro, e isto parece ser a última coisa que Wittgenstein pretende. Ao contrário, sua intenção explícita é a de *mostrar à mosca* (a nós de modo geral e a aos filósofos em particular) *a saída do vidro*. Assim, solucionar é dissolver questões mostrando que a própria questão é equivocada, que ela corresponde a um certo modo de estar emaranhado, debatendo-se como uma mosca no vidro.

As obras de Kurt Gödel e Ludwig Wittgenstein apresentam um traço característico fundamental: o fato de terem surgido como o precipitado da diferença entre o sucesso esperado e o *fracasso* obtido. Ambos, curiosamente, tiveram êxito mostrando a impossibilidade de consecução de seus projetos originais.

Tanto Gödel quanto Wittgenstein estabeleceram cedo suas autoridades com trabalhos reconhecidos e vinculados à lógica e à filosofia da matemática. E ambos desbravaram espaços conceituais inauditos e exigiram formas radicalmente novas de pensar.

Gödel deplorava a hipervalorização da linguagem considerando-a de menos importância para o estudo de questões filosóficas sérias. Wittgenstein parte da linguagem para endereçar questões filosóficas cruciais. Ambos julgavam o paralelismo psicofísico um preconceito da época. Wittgenstein achava que filosofia e matemática deviam se deixar em paz, já Gödel acreditava que as relações entre matemática e filosofia poderiam ser bastante profícuas. Gödel enfatizava a abstração e a generalização apostando na possibilidade de construção de um sistema ou teoria axiomática para a filosofia:

> *podemos distinguir generalidade intuitiva (e conceitos) de generalidade cega (e conceitos). Também temos intuição abstrata. Toda generalidade cega é abstrata mas não o inverso* (Gödel, K. apud Wang, H., 1996, p. 299).

Ou seja, nem toda abstração é uma generalidade cega. Já Wittgenstein denunciava nossa ânsia de generalização como uma fonte de sérias confusões em filosofia – ele se volta para o concreto e o particular, para as diferenças e suas descrições. Ambos investigavam as relações entre percepção e conceitos. Ambos acreditavam que o pensamento cotidiano, ordinário, tinha maior relevância para a filosofia do que o pensamento propriamente filosófico e menos ainda o científico. Ambos criticavam a ciência por seu aspecto limitado, sendo que Gödel desejava melhorá-la e Wittgenstein desmistificá-la.

> *Ciência: enriquecimento e empobrecimento.* Um *método em particular coloca todos os outros de lado. Todos parecem reles em comparação, no máximo, estágios preliminares. É preciso ir direto às fontes originais para vê-los lado a lado, tanto os negligenciados quanto o preferido* (Wittgenstein, 1980: 60-61).

Gödel achava o trabalho de Wittgenstein impreciso demais para poder discuti-lo a fundo; todavia, entendia que:

> *A primeira filosofia é um sistema; a segunda, um método. É difícil falar sobre a segunda filosofia. A única coisa em comum é a rejeição da metafísica. Em um sentido mais forte, Wittgenstein refutou a metafísica. Os pontos principais são a refutação da metafísica e a centralidade da linguagem* (Gödel *apud* Wang, 1996: 178).

Wittgenstein, por sua vez, usava e comentava à vontade os já famosos e estabelecidos trabalhos de Gödel em lógica-matemática. Na realidade, a posição de Wittgenstein em relação a Gödel é ambígua:

> *Minha tarefa não é falar sobre (e.g.) a prova de Gödel, mas passar por ela*[40].
> (...)
> *É possível que se pergunte, com justiça, que importância tem a prova de Gödel para nosso trabalho. Porque um pouco de matemática não pode resolver o tipo de problema que* nos *aflige. – A resposta é que a* situação, *para a qual tal prova nos leva, é de nosso interesse. 'O que dizemos agora?' – Este é nosso tema* (Wittgenstein, 1956: 174; 177).

Ou seja, os fundamentos da matemática. Existe um substrato sobre o qual repousa toda a matemática? Poderíamos simplesmente parafrasear Russell e responder: um elefante e uma tartaruga. Pena que Wittgenstein não teve tempo de ouvir essa declaração de Russell, pois foi ele um dos primeiros a denunciar os pressupostos da pergunta. Sim, porque a própria pergunta já pressupõe muita coisa, sobretudo uma certa atitude – a de querer dar razões, justificar, fundamentar – própria a filósofos profissionais emolduradas no quadro representacionista moderno. Desse modo, Wittgenstein não ataca as definições propriamente ditas, sejam elas filosóficas, científicas ou matemáticas, mas a motivação para fornecê-las.

Quanto a isso, arrisco dizer que Hilbert[41] fechou uma época, isto é, ele encarna, em profundidade e extensão, o homem das artes e ciências modernas. Seu programa representa, no início do século XX, o ápice e o declínio do projeto moderno tão claramente enunciado por Leibniz em sua *mathesis universalis*. Hilbert consegue reduzir o problema da fundamentação do conhecimento de modo geral à fundamentação da matemática[42] em particular, e esta a um formalismo lógico puro. Desse modo – e caso Gödel não tivesse atravessado seu caminho –, todo o edifício filosófico e científico estaria finalmente seguro. Estando a matemática definitivamente fundamentada por seus próprios métodos, o resto se seguiria.

Mas, com efeito, pelo menos desde o advento das geometrias não euclidianas e do paradoxo da teoria dos conjuntos, a matemática descobre-se quase tão incerta quanto qualquer outra ciência. Situação inaceitável para muitos de seus operadores. Assim, procurou-se assimilar a nova geometria separando-a da aritmética e da análise. Lutou-se para apreender a ideia de infinitude imposta por Cantor, para entender a natureza geral dos conjuntos e evitar seus paradoxos.

Hilbert, em uma conferência em 4 de junho de 1925:

> *O objetivo de minha teoria é estabelecer de uma vez por todas a certeza dos métodos matemáticos* (...) *o presente estado de coisas, em que deparamos com paradoxos, é intolerável. Apenas pense, as definições e métodos dedutivos que todos aprendemos, ensinamos e usamos em matemática, o modelo e exemplo da verdade e da certeza leva a absurdos! Se o pensamento matemático é defeituoso, onde encontraremos verdade e certeza?* (Hilbert, 1998: 183; 191)

Gödel toma para si a tarefa de atender à demanda de Hilbert, e demonstra sua impossibilidade. Em uma de suas conversas com Hao Wang (1996: 202) em 15 de março de 1972, Gödel enuncia:

> *Em 1678 Leibniz reivindica uma caracteristica universalis. Em essência, ela não existe.*

Todavia, é importante esclarecer que os resultados de Gödel não impõem limites à mente, à razão ou a qualquer "máquina" parecida, apenas aos pressupostos de um formalismo puro como condição de fundamentação matemática. E, justamente neste momento, a matemática pode florescer de forma inigualável. Experimentava-se um crescimento, sem paralelo na história, da abstração, generalidade e aplicabilidade de seus raciocínios. Tornava-se inconcebível pensar a ciência sem a matemática e até hoje mede-se a "dureza" de uma ciência pela quantidade de matemática por ela empregada. E, em meio a toda essa riqueza e fertilidade – novos ramos para a matemática, novas linhas e métodos de pesquisa e, pasmem, a possibilidade de concebê-la como uma ciência experimental (cf. Tymoczko, 1998)[43] –, surge, como um efeito colateral, a possibilidade efetiva de construção das tecnologias da informação.

Querer fundamentos para a matemática, contudo, parecia já ter perdido o sentido[44], e toda controvérsia em torno da questão foi gradualmente destituída de seu poder tantalizante.

A matemática, como tudo o mais para Wittgenstein, é normativa. Se podemos aplicar regras matemáticas corretamente, nenhuma teoria matemática se faz necessária; uma justificativa ou fundamentação dessas regras não é possível nem desejável.

> *Matemática – quero dizer – lhes ensina não apenas a resposta para uma questão, mas todo um jogo de linguagem com perguntas e respostas* (Wittgenstein, 1956: 173).

Segundo Wittgenstein, a matemática, assim como a filosofia, é uma série de técnicas postas em uso. Na verdade, isto seria melhor dito da seguinte forma: é uma série de técnicas e usos, no sentido de que não se deve aqui fazer a separação entre eles. A técnica é o uso. O método já é a aplicação. Se há algo que devemos enfatizar no gesto filosófico de Wittgenstein é a constante e ubíqua aplicação da não distinção entre razão teórica e razão prática.

> *O verdadeiro sentido da oposição entre coisas e conceitos ou entre verdade factual e verdade conceitual não foi completamente compreendido pela filosofia contemporânea, mas ao menos algo está claro: em ambos os casos estamos diante de 'fatos sólidos' que estão inteiramente fora do alcance de nossas decisões arbitrárias* (Gödel *apud* Wang, 1996: 78).

Wittgenstein, certa vez, disse que sua principal contribuição como pensador foi para a filosofia da matemática, melhor dizendo, para as relações entre a filosofia e a matemática.

E, com efeito, a compilação de suas considerações acerca dos fundamentos da matemática constitui, sem dúvida, um de seus trabalhos mais desconcertantes e polêmicos embora ainda pouco examinado. A acusação de conter graves *erros técnicos* fez, por um lado, com que muitos o desconsiderassem; por outro, provocou fortes reações e adesões.

Na verdade, o trabalho revela a perspicácia de seus questionamentos filosóficos, a engenhosidade de seu método e a liberdade de sua particular atitude filosófica frente à idolatria pela ciência, pela matemática e por seus pressupostos. Seu ataque, como ele mesmo diz, não vem *de dentro*, mas *de fora*, isto é, ele não ataca matematicamente – ele não está fazendo matemática –, ataca a posição e o ofício matemáticos.

Já Gödel, pode-se dizer, à sua própria revelia, "ataca" *de dentro*.

> *A prova Gödeliana nos dá o estímulo para mudar a perspectiva a partir da qual vemos a matemática* (Goodstein apud Wang, 1996: 331).

Todos os famosos resultados de Gödel em lógica matemática foram obtidos no período que vai de 1929 a 1942 e são: (1) a prova da completude da lógica de predicados (que ele chama de *lógica para mentes finitas*) (1929); (2) o método de construção, para qualquer sistema formal em matemática, de uma questão indecidível no sistema (mostrando os poderes e limites da mecanização, ou a inexauribilidade algorítmica) (1930); (3) a prova de que a consistência de qualquer sistema formal na matemática clássica não pode ser provada no mesmo sistema (1930); (4) a tradução da aritmética clássica em aritmética intuicionista (1932); (5) a introdução a uma definição de funções recursivas gerais (1934); (6) o esboço de uma prova de que o cumprimento de uma prova em uma lógica forte pode ser bem menor do que qualquer prova do mesmo teorema em uma lógica mais fraca (um exemplo precursor dos estudos e resultados atuais em complexidade e computação) (aula de 19/06/1935); (7) a introdução de conjuntos construtíveis e a aplicação imediata deles para provar a consistência do axioma da escolha (1935); (8) a aplicação de conjuntos construtíveis para provar a consistência da hipótese do contínuo generalizada (1938); (9) a interpretação da aritmética intuicionista em termos de uma ligeira extensão da aritmética finitária (1941); (10) a prova preliminar da independência do axioma da escolha (1942) (cf. Wang, 1996: 72).

Com efeito, como já vimos, o trabalho de Gödel parte da vontade de responder as questões postas por Hilbert quanto aos problemas da completude, consistência e decidibilidade de sistemas formais. Os pontos (1), (2) e (3) respondem aos problemas relativos a completude e consistência. Sua proposta no ponto (5) oferece uma via de resolução para a questão da decidibilidade, mas, logo depois, Alonzo Church responde negativamente. Mais tarde, porém, e de modo ainda mais convincente, Alan Turing desfere o último golpe sobre o programa de Hilbert. De fato, para Gödel, Máquinas de Turing constituem exemplo claro e preciso do conceito intuitivo de procedimento mecânico ou computacional e revelam, de modo definitivo, a generalidade de seu teorema da incompletude[45].

Se, por um lado, seus teoremas refutam tanto o programa de Hilbert (formalismo), quanto o argumento de Wittgenstein da equivalência das fronteiras da linguagem com as do mundo[46], por outro fornecem à conclusão filosófica de Wittgenstein – de que a linguagem não pode capturar a totalidade do mundo – uma forma matemática. Ou seja, nenhuma matemática será abrangente o bastante para expressar completamente a noção de verdade – ou ainda, em termos linguísticos: não há sintaxe que possa eliminar totalmente a semântica. A semântica é irredutível à sintaxe.

Wittgenstein insiste em dizer que uma regra de sintaxe corresponde à configuração de um jogo e que portanto não pode ser justificada.

> *Por que quero me dar ao trabalho de responder o que é a matemática?* (Wittgenstein, 1956: 174)

Gödel passou pelo menos seis anos trabalhando em um artigo sobre Carnap:"É a matemática a sintaxe da linguagem?". O artigo visava refutar o convencionalismo sintático em matemática – novidade trazida pelo positivismo lógico professado pelo Círculo de Viena – sustentado por seus professores Carnap, Schlick e Hahn.

> *Meu artigo sobre Carnap provou que a matemática* não *é a sintaxe da linguagem. Mas falhou em provar de modo afirmativo o que a matemática* ***é*** (Gödel *apud* Wang, 1996: 174).

Por este motivo, Gödel decidiu não publicá-lo apesar de todos os esforços despendidos. Esta atitude revela o alto grau de exigência e crítica que Gödel mantinha sobre seus trabalhos. Ele esperava nada menos que exatidão e clareza; mas também diz respeito à sua história intelectual pessoal. Tendo feito parte, na juventude, do afamado Círculo de Viena e tendo desde sempre discordado de seus professores e preceitos básicos, Gödel queria responder à altura, dar uma resposta definitiva.

> *Eu não considero meu trabalho uma 'faceta da atmosfera intelectual do início do século XX' mas, antes, seu oposto* (...). *Eu tenho sido um realista matemático e conceitual desde 1925. Jamais sustentei o ponto de vista de que a matemática é a sintaxe da linguagem. Ao contrário, esta visão, entendida em qualquer sentido razoável, pode ser refutada por meus resultados* (Gödel *apud* Wang, 1998: 6; 76).

Gödel sabia da inadequabilidade da concepção sintática desde a publicação de seus famosos e decisivos teoremas em 1931. Ludwig Wittgenstein e Paul Bernays também já haviam reconhecido a absoluta impropriedade de uma tal concepção. Entretanto, essas ideias permaneceram bastante populares e influentes entre filósofos por muitas décadas.

Gödel esperava – além de refutar de modo conclusivo a concepção sintática da matemática e suas consequências para a ciência e a filosofia de modo geral – poder designar de modo afirmativo, com uma proposição positiva, a matemática. Ele obteve sucesso parcial e concluiu que fazer filosofia era bem mais árduo e difícil que fazer ciência.

Na verdade, Gödel sentia-se perplexo com o que lhe parecia ser um estranho fenômeno: filósofos que consideravam a lógica e a matemática centrais às suas filosofias sustentavam concepções matemáticas equivocadas, baseadas em um entendimento inadequado da matéria; e mais, ainda assim continuavam a exercer grande influência (cf. Wang, 1996: 79)!

> *O filósofo é o homem que tem de curar-se de muitas doenças do entendimento antes de poder alcançar a noção do saudável entendimento humano. Se, em meio à vida,*

> *estamos na morte, do mesmo modo, na sanidade, estamos rodeados de loucura* (Wittgenstein, 1956: 157).

Wittgenstein diagnosticava, sobretudo entre filósofos, uma espécie de "*instinto para o não compreender*".

> *Dificuldade da filosofia, não a dificuldade intelectual das ciências, mas a dificuldade de uma mudança de ponto de vista. Há que ultrapassar resistências da* vontade. (...) *A filosofia exige uma resignação, só que do sentimento, não do entendimento.* (...) *O contraste entre a compreensão do objeto e aquilo que a maior parte das pessoas* quer *ver. Por isso, aquilo que está mais próximo de nós pode precisamente tornar-se no que é de mais difícil compreensão. O que há que ultrapassar não é uma dificuldade do entendimento, mas da vontade. O trabalho na filosofia é ¾ como frequentemente o trabalho na arquitetura – realmente o (um) trabalho sobre nós mesmos. Sobre a nossa própria concepção. Sobre o modo como vemos as coisas. (E o que delas exigimos.)* — Wittgenstein, *Filosofia §* 86

> *Se, por exemplo, chamamos nossa investigação de 'filosofia', este título, por um lado, parece apropriado, mas, por outro, certamente tem desorientado as pessoas. (Pode-se dizer que o tema que estamos tratando é um dos herdeiros do assunto que se costumava chamar de filosofia)* (Wittgenstein, 1975: 28).

Gödel aproximava-se de Wittgenstein ao dizer que deveríamos nos empenhar (empenhar nosso ego) por uma súbita iluminação, e que

> *filosofia verdadeira é algo como uma conversão* (...), *envolve uma mudança de personalidade.*
> (...)
> *Fazer filosofia é uma vocação especial. Vemos a verdade, e, no entanto, o erro reina* (...) (Gödel *apud* Wang, 1996; 314-315; 308).

Gödel talvez estivesse um pouco doente da vontade de fazer *metafísica exata*, e embora tenha, ele mesmo, encontrado *a cura*, renunciou consciente e obstinadamente a ela.

> *Aprender a agir corretamente: todo mundo tem imperfeições, acredita em algo errado e vive de levar adiante esses erros. Publicar verdadeira filosofia seria contrário ao mundo* (Gödel *apud* Wang, 1996: 307).

Ele ambicionava uma filosofia que pudesse fazer pela metafísica o que Newton fez pela física. Entretanto, sabia que

> *estudar o pensamento científico não levaria a maiores profundidades do que o pensamento ordinário. A ciência não é mais profunda. Não há nada de novo em descober-*

> *tas científicas; elas são todas explicadas no pensamento ordinário. Não se deve esperar demais da ciência* [ao se fazer filosofia]. *Por exemplo, ela não ajudará* [a aprender] *a perceber conceitos* (Gödel *apud* Wang, 1996: 166).

Gödel trabalhava arduamente por conceitos metafísicos tão claros e exatos quanto os matemáticos. Queria descobrir axiomas fundamentais para uma teoria dos conceitos e construir uma metafísica exata. Entretanto, como Wittgenstein, reconhecia que "*conceito* *é um conceito vago* (cf. Wittgenstein, 1956: 195).

O fato de os dois pensadores concordarem nesse e em outros pontos não significa que compartilhem exatamente as *mesmas concepções*, mas sim o reconhecimento de que *atitudes* são mais importantes que *conteúdos*. E por este motivo são capazes de levar o exercício do pensamento às últimas consequências, não importando se o que encontram pela frente é diferente do modo como veem ou querem ver as coisas. Uma espécie incomum de honestidade intelectual aliada a um desprendimento afetivo.

Segundo Hao Wang, Gödel apreciava *mentes abertas* como a dele; sempre considerava, com cuidado e imparcialidade, a força e a fraqueza de pontos de vista diferentes ou contrários aos dele. Em 1962, escreveu um pequeno[47] manuscrito intitulado "O desenvolvimento moderno dos fundamentos da matemática à luz da filosofia". Um breve esquema de atitudes filosóficas chama nossa atenção: ceticismo, materialismo, positivismo são atitudes pessimistas e consideradas de *esquerda*; idealismo, teologia, espiritualismo revelam otimismo e são considerados de *direita*. A atitude correta, no entanto, nos assevera Gödel, está, com a verdade, no meio: *Truth lies in the middle*.

Constituindo-a acima de tudo como uma atividade, Wittgenstein exerceu a filosofia intensamente ao longo de toda a sua vida – vida esta que foi, de forma *sui generis*, exemplo de sua obra. Nas anotações esparsas, assistemáticas, por vezes enigmáticas e contudo esclarecedoras, podemos acompanhar alguém que de fato enxerga *evidências imponderáveis* e nos oferece um novo panorama de compreensão filosófica.

Tentar compreender o que é compreender, perceber as correlações e conexões entre conceitos, investigar o que significa perceber conceitos e ampliar seu campo semântico são traços comuns a Gödel e a Wittgenstein. Nas citações que se seguem temos um claro exemplo disto:

> *Não pense mas olhe!*
> — Wittgenstein, *Investigações* §66

> *A filosofia consiste em apontar coisas, não em argumentar* (Gödel *apud* Wang, 1996: 209).

> *A filosofia, de fato, apenas apresenta as coisas e nada esclarece nem nada deduz.*
> — Wittgenstein, *Investigações* §126

> *Exatamente do mesmo modo que na aprendizagem de experiências primitivas, como as sensações de cor e forma, não se pode provar conceitos primitivos em filosofia. Se*

> *em filosofia não se puder assumir aquilo que só se pode ver, então, como os positivistas, fica-se apenas com as sensações* (Gödel *apud* Wang, 1996: 173).

> *O que queremos* compreender *está já aberto diante de nossos olhos. Em certo sentido é* isso *o que parecemos não compreender.*
> — Wittgenstein, *Investigações* §126

> *O análogo da percepção sensível de objetos em ângulos diferentes é a percepção logicamente diferente de conceitos equivalentes* (...). *'Tentar ver (compreender) um conceito mais claramente' é o modo correto de expressar o fenômeno vagamente descrito como 'examinar o que queremos significar com uma palavra'* (Gödel *apud* Wang, 1996: 233).

Muito embora Gödel fosse um metafísico contumaz – considerava seu projeto filosófico "contra a corrente" do século xx –, não era, de modo algum, fundacionista. Se preocupava, sem dúvida, com nada menos que o fundamental. Entretanto, quanto mais próximo se achava de questões fundamentais, menos certo ou mais incerto, vago e nebuloso tudo lhe parecia.

Ele acreditava, contudo, que não se devia desistir mas lutar por clareza, precisão e concisão. O trabalho de Turing era, para ele, exemplar: uma análise clara e precisa de nosso conceito intuitivo de procedimento mecânico. Assim, Gödel continuava a buscar compreender conceitos primitivos para, quem sabe, construir novas teorias axiomáticas.

> *Os princípios fundamentais dizem respeito a conceitos primitivos e suas relações. O método axiomático procede passo a passo. Continuamos a descobrir novos axiomas; o processo nunca termina* (...) (Gödel *apud* Wang, 1996: 297).

Entretanto, nos lembra Gödel, é preciso desprezar toda tendência a aderir a crenças não examinadas. Aos jovens filósofos, aconselha: em primeiro lugar *bom gosto*, em segundo lugar

> *familiaridade com questões fundamentais da tradição* e em terceiro lugar *bom gosto de modo geral. Minha concepção objetiva da matemática, da metamatemática em geral e do raciocínio transfinito em particular, foi fundamental para meu trabalho em lógica* (Gödel *apud* Wang, 1996: 73).

Enquanto Gödel considerava a metamatemática a perspectiva a partir da qual seus trabalhos podiam fazer sentido, Wittgenstein designava a metamatemática como um cálculo ao lado de outro, apenas mais um cálculo como outro qualquer, sem hierarquia ou privilégio. Para Wittgenstein, não se pode obter uma compreensão fundamental da matemática ficando à espera de uma teoria que *fale sobre* ela. Compreender alguma coisa não pode depender da criação de uma outra coisa.

Contudo, é preciso enfatizar que nada no trabalho de Gödel – e a despeito de seu platonismo – indica que este *meta*, de sua metamatemática, seja em si totalizante, final e

muito menos absoluto. Ao contrário, este *meta* infinitiza-se, sem ponto de parada final. Da mesma forma que para Gödel está claro que não há conhecimento nem certeza absolutos. O absoluto é incognoscível[48] e mesmo que fosse dado a alguém a possibilidade de conhecê-lo, não poderia transmiti-lo. Ao demonstrar que a matemática é incompleta, ele está mostrando que todo e qualquer sistema é incompleto. Isto é, não pode fechar-se sobre "si mesmo", se justificar ou fundamentar por "si mesmo" de forma completa, ou, ainda, não pode provar sua consistência "de dentro" (do próprio sistema). Mas Gödel não nega a possibilidade de criação de novos sistemas e novos axiomas que possam fazer isso, vislumbrando assim uma hierarquia de sistemas... *ad infinitum*, um processo interminável.

Na verdade, tentar pensar esse processo significaria trabalhar com uma hierarquia de sistemas[49] que se estendesse pelos transfinitos de Cantor – seguido do sistema ω, depois ω + 1, e assim por diante. O problema é que para pensar tudo isso já se parte de uma determinada situação, há muito conhecida dos matemáticos, qual seja: não há como distinguirmos, passo a passo, números grandes de números pequenos (factíveis, finitos). É difícil localizar um lugar estável para parar. De fato, conceitualmente, é impossível encontrar um *n* tal que *n* é pequeno mas *n +1* é grande. Assim, se começarmos com números pequenos não temos condições de encontrar um lugar de parada natural onde todos os números (finitos) se exaurem. Se tentarmos encontrar a totalidade de todos os números factíveis, nosso fracasso nos impõe a totalidade infinita de todos os números (finitos). Assim, essa totalidade nos permite incluir todos os números factíveis e trabalhar com ela como um limite estável ou unidade.

Essas considerações parecem inescapáveis. Mas aceitá-las já é tomar como ponto de partida aquilo que Gödel costumava chamar de "o grande salto" – *the big jump.* Isso já é fazer metamatemática. E a maior parte das discussões acerca das fundações da matemática dizem respeito a questões levantadas depois de se ter dado esse salto inexplicável.

> *Explicar tudo é impossível: não perceber este fato produz inibição* (Gödel *apud* Wang, 1996: 306).

As investidas de Wittgenstein contra a matemática pareciam incompreensíveis a Gödel:

> *Wittgenstein perdeu a cabeça? Ele está falando sério? Ele profere intencionalmente declarações triviais e sem sentido* (Gödel *apud* Wang, 1996: 179).

> *Como Wittgenstein pode considerá-lo* [o resultado do teorema de Gödel] *um paradoxo tendo-o compreendido?* (Gödel *apud* Wang, 1996: 84)

> *Está de fato claro pelas passagens que você citou* [RFM:117-123, 385-389] *que Wittgenstein não entendeu* [ou fingiu não entender]. *Ele o interpretou* [teorema de Gödel] *como algum tipo de paradoxo lógico, quando de fato é simplesmente o oposto, nomeadamente um teorema matemático dentro de uma parte absolutamente*

> *incontroversa da matemática* [teoria finitária do número ou combinatória]. *Incidentalmente, toda a passagem que você cita parece sem sentido para mim. Veja, por exemplo:'o medo e a estupefação supersticiosos dos matemáticos diante da contradição'* (Gödel *apud* Wang, 1996: 179).

Uma vez que seu trabalho era utilizado como exemplo, Gödel sentia-se compelido a responder segundo regras e parâmetros "internos" às questões levantadas, quando na realidade Wittgenstein não queria discutir tecnicalidades matemáticas. Ele queria, sobretudo, uma mudança de atitude, uma nova perspectiva que de fato transformasse o modo de ver a matemática e consequentemente a ciência e a filosofia. E, para isso, desafiava princípios (con)sagrados da razão: o princípio do terceiro excluído e, não satisfeito ainda, contestava o princípio de não contradição.

> *Mas há uma contradição aqui! – Bem, há uma contradição aqui. E isto faz algum mal aqui?* (Wittgenstein, 1956: 51)

> *O medo e a estupefação supersticiosos dos matemáticos diante da contradição* (Wittgenstein, 1956: 53)

De fato, Wittgenstein dirige-se, aqui, à comunidade de matemáticos em geral (que tem Hilbert como um bom exemplo), mas, definitivamente, não a Gödel.

> *Não vejo razão porque se deva confiar menos neste tipo de percepção, i.e., na intuição matemática, do que na percepção sensível* (...) *Os paradoxos da teoria dos conjuntos não são mais problemáticos para a matemática do que a decepção dos sentidos o é para a física* (...) (Benacerraf & Putnam, 1998: 483-484).

> *O argumento de que conceitos são irreais (não reais) por causa dos paradoxos lógicos não resolvidos é como o argumento de que o mundo externo não existe porque há ilusões dos sentidos* (...). *Paradoxos apenas mostram a inadequação de nossa percepção – isto é compreensão – dos conceitos (tais como o conceito de conceito)* (Gödel *apud* Wang, 1996: 238).

Mais adiante, Wittgenstein esclarece suas intenções:

> *Quero perguntar: uma prova de consistência (ou de não ambiguidade)* deve *necessariamente me dar maior certeza do que a que tenho sem ela?* (...) *Meu objetivo é alterar a* atitude *para com a contradição e as provas de consistência. (Não mostrar que esta prova mostra algo desimportante. Como* poderia *isto ser assim?)* (Wittgenstein, 1956: 106)

E é fato. Como poderia deixar de ser importante uma prova matemática que

> *nos dá o estímulo para mudar a perspectiva a partir da qual vemos a matemática*? (Goodstein *apud* Wang, 1996: 331)

> *Quando fazemos filosofia somos como selvagens, povos primitivos, que ouvem as expressões do homem civilizado, dão-lhes uma falsa interpretação e tiram estranhas conclusões a partir delas*. (Wittgenstein, 1956: 39)

Diz-se (cf. Casti & De Pauli, 2000) que ao comentarem pela primeira vez junto ao honrado filósofo de Oxford J.L. Austin os resultados de Gödel – de que a verdade é maior que a prova – ele teria exclamado: "*Mas quem poderia ter pensado de outro modo?!*" Qualquer pessoa no meio da rua diria a mesma coisa se alguém lhe dissesse que nem tudo que é verdade pode ser provado por dedução lógica. Parece óbvio, para não dizer lógico! E, no entanto, antes de Gödel, não era.

> *O moto aqui é: dê uma olhada mais ampla ao redor* (Wittgenstein, 1956: 54).

## 3.2 **Dewey: o pragmatismo tecnológico**

> *O racional, para o ocidente, é claro, tem significado de 'uniforme, contínuo, sequencial'. Em outras palavras, confundimos razão com literalidade, e racionalismo com apenas uma tecnologia.*
> — Marshall Mcluhan, *Understanding Media*

Ao lado de C.S. Pierce (1839-1914) e de William James (1942-1910), John Dewey e seu instrumentalismo pragmático tiveram enorme influência no estabelecimento desse novo modo de se aproximar da realidade chamado pragmatismo. E é Dewey, sem dúvida, quem apresenta a *experiência* como um programa filosófico dando papel central à tecnologia na educação, na cultura e na sociedade.

> *Toda experiência reflexiva é instrumental para a produção de sentido, ou seja, é tecnológica* (Dewey, 1984: 40-41).

Assim, para Dewey, dentro da esfera humana, não há o que fuja à definição de prática. Toda ideia é uma ferramenta, um instrumento; toda teoria, portanto, uma prática que emprega instrumentos em operações experimentais para a solução de problemas que surgem na experiência. Podemos assim conceber este pluralismo experimental aliado ao instrumentalismo pragmático como uma sofisticada engenharia filosófica da tecnologia que coloca quaisquer segmentos da cultura (ciência, arte, filosofia, religião) como formas sutis de tecnologia.

> *Não há diferença entre o método da ciência e o método seguido pelas tecnologias* (...). *A ciência grega e medieval compunha a arte de aceitar as coisas tais como eram desfrutadas e sofridas. A ciência experimental moderna* (...) *marca uma revolução*

> *em todo o espírito da vida* (...)*, na atitude tomada em relação ao que quer que exista* (...). *A natureza, tal como se apresenta, deixa de ser somente aquilo que deve ser aceito e a que devemos nos submeter* (...). *É, agora, algo a ser modificado, a ser intencionalmente manipulado. É material para se agir sobre, transformando-o em novos objetos que respondam melhor às nossas necessidades* (Dewey, 1984: 68; 80; 81).

Assim, uma teoria, ou um termo no interior de uma teoria, como "inércia", por exemplo, é uma ferramenta dentro de uma determinada situação e contexto. O instrumentalismo de Dewey é coerente e vai às últimas consequências, tomando tudo, fatos, ideias e conceitos, como ferramentas. Contudo, embora este seja o ponto mais interessante, inovador e criativo de sua perspectiva pragmática, é daí também que surgem críticas, de certa forma, indefensáveis. Acusam-no de reducionismo, de generalização cega – a ponto de tornar vácua a definição de tecnologia e de tecnológico –, e, por fim, de alienação à ilusão moderna de controle científico e domínio técnico da natureza. Digo "*de certa forma indefensáveis*" posto que, primeiro, não me parece que lhe seja necessário defender-se de nada; segundo, alienação, redução e generalização cega é tudo o que não encontramos na obra de Dewey; terceiro, talvez Dewey estivesse muito além de sua época. Ele não vê tecnologia em tudo mas sim tudo na tecnologia, o que é bastante diferente. Este é seu tema, constitui um certo tipo de abordagem. E, afinal, tratar um conceito de forma genérica, o que é feito com muita frequência aliás, não o torna necessariamente vago, impreciso ou inútil.

E Dewey, que situava sua filosofia como um *pensamento de ponta*, não recua. Instrumentos são tão fundamentais que ele os toma como extensões corporais, como próteses, na medida em que são a projeção mesma da relação primordial do homem com o mundo. E aqui, é bom ressaltar, esta relação é de tal modo estreita e difusa que fica difícil discernir uma linha demarcatória nítida entre organismo e ambiente. Pois há coisas *dentro* do corpo que são estrangeiras a ele, e coisas *fora* do corpo que pertencem a ele. Com efeito, Dewey é, pode-se dizer, um típico pensador de vanguarda, muito adiante de seu tempo. Ele se opunha de modo original a todo pensamento marcado por dicotomias tais como: ideal x real, teoria x prática, mente x corpo, meios x fins, sujeito x objeto etc. Pensar e fazer são inseparáveis. *Pensar não é algo diferente do uso de materiais naturais* (...) *pensamento e razão não são poderes específicos.*

Dewey via na experiência uma qualidade difusa, imediata e estética. Concebia arte de forma genérica englobando estética e tecnologia. A ubiquidade da experiência estética em sua obra impede a promoção de determinados objetos de arte como diferenciados e hierarquicamente superiores a quaisquer outros da esfera da prática humana. Ele evoca igualmente manifestações da cultura popular e obras clássicas. Dewey, por volta dos anos 1930, declara o que hoje nos parece uma obviedade:

> *as artes que hoje têm maior vitalidade são as que não são consideradas arte, como, por exemplo, o cinema, o jazz, os quadrinhos, e, muito frequentemente, relatos jornalísticos de romances, assassinatos e bandidagem* (Dewey, 1980: 7).

Em contraponto a uma visão conservadora que sustenta que uma obra de arte tem sua essência bem além de sua mera realização material, Dewey mostra como o artista de sucesso indiferencia meios e fins, cita como exemplo a observação de Delacroix: há uma diferença entre *aplicar cores a um objeto* e *pintá-lo a partir das cores.* No primeiro caso, meios e fins não coalescem; no segundo caso, há pouca ou nenhuma distinção entre os meios de pintar (telas, tintas, cores) e o fim (a obra de arte).

Toda análise de Dewey leva a uma visão integrada da experiência humana com as coisas à sua volta. O uso de um meio em particular, uma língua em especial, tendo suas próprias características, é a fonte de toda arte filosófica, científica, tecnológica e estética. As artes da ciência, da história, da pintura e da poesia, todas têm, finalmente, o mesmo material, aquilo que se constitui através da interação da criatura viva e do seu ambiente.

Crítico da crítica da tecnologia, Dewey nos diz que o problema não está nas tecnologias mas em ideologias religiosas/políticas/morais hipostasiadas que tomam o lugar da fértil pesquisa experimental. Questões de cunho econômico e interesses corporativos intervêm onde a experimentação seria bem mais apropriada.

A ênfase pragmática no poder da arte sobre outros empreendimentos humanos contrasta radicalmente com o abismo que separa arte e ciência na filosofia analítica, por exemplo, ou com a separação entre tecnologia e ciências humanas tão marcada pela Escola de Frankfurt. Na verdade, a maioria daqueles que atacaram a tecnologia, postados sob o bastião do humanismo, identificavam-na erroneamente com um instrumentalismo ingênuo e um utilitarismo simplista que em nada se aproxima das sutis articulações de Dewey.

O pragmatismo de Dewey é uma filosofia da produção na qual teoria e prática se fundem na produção de artefatos. Ferramentas, instrumentos e artefatos (tais como ideias, alavancas, sonetos, botões, números, telefones, conectivos lógicos e computadores) dissipam as fronteiras tradicionais entre material e imaterial, interno e externo, real e ideal.

Dewey combatia com fervor toda forma de dualismo reconhecendo apenas a irredutibilidade de dualidades locais. Da mesma forma que nega a existência do clássico dualismo ontológico corpo/mente, desconsidera o abismo entre *natureza* e *cultura*, *eu* e *mundo, arte* e *natureza*. Homem, mundo e artefatos são feitos da mesma *realidade*, articulada de acordo com suas resistências e possibilidades regionais.

Nem realista, nem idealista, Dewey se dizia em um primeiro momento *instrumentalista,* depois *experimentalista,* e finalmente *tecnologista*. Não buscava certezas, mas revoluções. E dizia que se a metafísica[50] fosse tratada como um instrumento e não como um conjunto fechado de dogmas, teríamos um tipo inovador e especial de produção: tecnologia. Muito embora possamos considerá-lo um antirrepresentacionista e antifundacionista por excelência, não podemos dizê-lo antimoderno. Diferente da maioria dos filósofos do século XX, ele não se posiciona *contra* a ciência, contudo, aborda-a de maneira bastante original.

A ciência é um tipo de tecnologia produtiva; a tecnologia, seu modo próprio de investigação, um modo de comportamento no qual artefatos linguísticos *fazem negócio* com outros artefatos em uma espécie de *transação experimental*. O pensamento é um artefato tecnológico e conhecer é urdir forma e conteúdo em um único tecido. Pensar é uma tarefa tecnológica. Desta forma, Dewey substitui uma teoria do conhecimento por uma teoria da investigação como produção de dispositivos, na qual todo exame, toda pesquisa constitui-se em uma habilidade produtiva cujo artefato é o conhecimento.

A busca pela estrutura da experiência em Dewey é, segundo John McDermott, a própria experiência vivida. Tecnologia é arte, a arte de viver

> *uma vida incerta num mundo sempre em movimento. O vapor e a eletricidade fizeram mais para alterar as condições sob as quais os homens se associam do que quaisquer outros agentes que afetaram as relações humanas antes de nosso tempo* (Dewey, 1984: 323).

Este tema será, mais tarde, ao longo das décadas de 1960 e 1970, desenvolvido por Mcluhan de maneira entusiástica. Para ele, enquanto a era da imprensa promoveu hierarquia e burocracia no conhecimento humano, a era eletrônica promove uma tendência liberal. A sincronização instantânea de várias operações põe fim ao antigo padrão mecânico que estabelecia operações em uma sequência linear. O que agora emerge é um campo total e radicalmente inclusivo.

> *Na era eletrônica vestimos toda a humanidade como nossa pele* (McLuhan, 1987: 47).

Para Mcluhan as tecnologias transformam radicalmente o homem, o que ele pensa e como se comporta, em um processo recíproco de deslocamentos e mudanças – homens-próteses que criam uma vila global em um enorme "cérebro" conectado.

> *O homem tornou-se o órgão sexual do mundo máquina, permitindo-o fecundar e evoluir para sempre novas formas* (McLuhan, 1987: 56).

Seu famoso aforismo *o meio é a mensagem* mostra a inextrincabilidade de forma e conteúdo e o situa como um legítimo herdeiro de Dewey. Dewey não é simplesmente mais um autor que trata da questão tecnológica. Ele é o autor que inaugura a arena para as grandes discussões filosóficas acerca do poder formador e modelador da tecnologia moderna.

## 3.3 **Derrida, discurso moderno e desconstrução**[51]

A crítica de Derrida dirige-se à retórica moderna sobre a ruptura tecnológica na medida em que a identifica com a metafísica, e esta, ligando razão (*logos*) e fundamento, é definida como a busca por fundamentos ou logocentrismo. Desse modo, Derrida procura desconstruir a retórica moderna mostrando que, nela, tecnologia e sociedade são discutidas em termos metafísicos e que, se há ruptura, ela não se dá ali mas sim no esforço de ir-se além da argumentação logocêntrica. Assim, segundo Derrida, se a metafísica não é senão a busca por fundamentos na razão ou logos, a estratégia mais eficaz para desconstrui-la, ou melhor, para desconstruir o discurso metafísico, é exorcizá-lo. Deste modo, não se deve procurar simplesmente negar fundamentos pois esta oposição ainda se emaranha na retórica logocêntrica. Nem com fundamentos nem sem fundamentos, mas na manutenção suspensiva do jogo da linguagem em aberto.

Derrida explica sua estratégia de identificar e reverter oposições no livro *Positions*: colocar em xeque a tese de um determinado autor descobrindo oposições que traiam a

própria tese em questão, isto é, que sustentem o oposto da tese. Derrida nos diz que a presença de oposições nos textos nunca são inocentes. Elas não coexistem simplesmente, uma é sempre considerada superior a outra. É preciso, portanto,

> *reconhecer que nas oposições filosóficas clássicas não estamos lidando com uma coexistência pacífica, vis-à-vis, mas com uma violenta hierarquia. Um dos dois termos governa o outro* (...). A *tarefa é desconstruir a oposição, subverter a hierarquia num dado momento* (Derrida, 1982: 41).

E, aqui, é sempre bom lembrar, esta subversão não deve levar a um terceiro termo conciliador, ou seja não deve levar à síntese alguma. Ao contrário, a subversão deve mostrar a necessidade de uma análise interminável, pois a hierarquia de oposições sempre se restabelece. Retorna-se, então, *ad eternum*, à desconstrução.

De certa forma, cada um a seu modo, Nietzsche e Heidegger também usaram essa estratégia de desconstrução de dualidades e hierarquias no pensamento. Nietzsche anunciou a morte de Deus e desafiou noções metafísicas tais como o bem, a verdade, a virtude, e assim por diante. Heidegger, no entanto, o descreve como o último metafísico na medida em que coloca suas questões de modo metafísico, isto é, ainda coloca a pergunta nos seguintes termos: *o que é o Ser dos entes?* Ao invés de perguntar *qual é a natureza do Ser?* Para Heidegger a pergunta do não metafísico seria por excelência: *o que é investigar a natureza do Ser?* Questionando a própria questão.

Derrida diz o mesmo sobre Heidegger, que seu anseio constante pela presença de uma entidade primária/autêntica/original parece um caso clássico de urgência metafísica por verdade e origem; e acrescenta que Heidegger se engana ao apresentar Nietzsche como um metafísico. Subsequentemente, autores como Caputo denunciam o equívoco de Derrida ao apresentar a obra de Heidegger como metafísica. Não vou me delongar entre querelas e acusações, quero apenas chamar atenção para um fenômeno recorrente: "*metafísica*" passou a ser uma espécie de grave ofensa.

Derrida ao menos reconhece que superar a metafísica parece ser uma tarefa impossível, pois o logocentrismo se constitui na própria linguagem. Assim, sua ideia não é eliminar da linguagem a metafísica, mas assinalar os pontos de fixação e "derrubar" fundações assim que tenham sido estabelecidas. E, ele insiste, há modos de escrever que reconhecem, no próprio processo da escrita, o estatuto provisório de noções fundacionais.

Escrever e riscar, fazer a filosofia da rasura. Este movimento é, sem dúvida, muito mais clínico que qualquer outra coisa, e, nesse sentido, ele expõe uma outra forte tendência da filosofia do século XX: a filosofia como clínica, muito mais como uma mudança de atitude do que de conteúdos. Neste ponto, Derrida se aproxima, curiosamente, tanto de Deleuze quanto de Wittgenstein.

Voltemos agora à definição de metafísica na concepção de Derrida para então apresentar sua crítica à retórica moderna. O logocentrismo, a centralização no *logos* como origem ou princípio, Derrida define como metafísica, mais especificamente a *metafísica da presença*. Isto é, a busca da presença como origem, princípio e fundamento.

> *Uma vez identificada a origem, então concebemos o suplemento. A metafísica é a empresa de retornar estrategicamente, idealmente, a uma origem, ou a um 'a priori', visto como simples, intacto, normal, puro, idêntico a si mesmo, para então poder pensar em termos de derivação, desvio, complexidade, deterioração, acidente etc.* (Derrida, 1988*:* 93).

Assim procede toda metafísica da presença.

> *Todo metafísico, de Platão a Rousseau, de Descartes a Husserl procedeu dessa forma, concebendo o bem antes do mal, o positivo antes do negativo, o puro antes do impuro, o simples antes do complexo, o essencial antes do acidental, o imitado antes da imitação etc. E este não é apenas mais um gesto metafísico entre outros, é a exigência metafísica, a que tem sido mais constante, profunda e potente* (Derrida, 1988*:* 93).

De fato, diversas são as concepções, com as quais lidamos cotidianamente e que dependem do valor da presença. Culler (1985) nos dá alguns exemplos: a imediaticidade das sensações, a presença de verdades absolutas para uma consciência divina, a presença efetiva de uma origem em um desenvolvimento histórico, a intuição espontânea não mediada, a redenção de tese e antítese em uma síntese dialética, a verdade como algo que subsiste às aparências etc. A autoridade da presença estrutura todo nosso pensamento. As noções de *tornar claro*, *apreender*, *demonstrar*, *revelar*, evocam presença. O argumento cartesiano de que o "eu pensante" resiste à dúvida radical em função de estar presente a si mesmo no ato de pensar e duvidar é uma espécie de apelo à presença como fundamento.

O desconstrucionismo também revela um interessante paradoxo na metafísica da presença: todo conceito, coisa, fenômeno presente aparece já como um produto complexo e não deveria ser assim. A origem não deveria ser complexa.

> *O que é proposto como um dado, um constituinte elementar acaba por se mostrar um produto dependente ou derivado, de tal modo que é privado da autoridade da pura e simples presença* (Derrida, 1988*:* 93-94).

Temos então que o que quer que se apresente como princípio fundante aparece como um constructo, um fenômeno complexo. Derrida ilustra a natureza derivada da presença através do conceito de tempo, o que enfraquece um pouco seu argumento uma vez que toda metafísica que se preza se coloca "fora" do tempo. Mas é certo que nada apontável, descritível, definível pode reivindicar o lugar de fundamento, de presença pura e original. Ao se colocar "algo" já se pressupôs muito. Não há mais pureza, e isto, de fato, indica o *status* provisório de nossas noções fundacionais. Muitos pensadores como Sócrates, Pirro e Diógenes, escritores e poetas, mestres do budismo chan/zen, místicos ocidentais como Böehme e Eckhart, mostraram o caráter provisório de nossas convicções e devotaram um considerável esforço crítico para deslocar suas próprias certezas e as de outros também.

O argumento de Derrida, que segue sua estratégia desconstrucionista, pode ser resumido da seguinte forma: a modernidade nos apresenta uma "retórica da crise" que procura

nos persuadir de que suas certezas estão sendo desafiadas por seus próprios produtos, isto é, a tecnologia, e particularmente a tecnologia da informação. Dentro da enorme gama de questões que as novas tecnologias suscitam, Derrida escolhe três que ele crê importantes e significativas na versão moderna da ruptura tecnológica:

1) a ideia de que com as novas tecnologias – reprodução eletrônica de sons, textos, imagens e todo tipo de dados e informação – perdeu-se o conceito de origem e de original, e ao mesmo tempo a noção de autoria e de responsabilidade individual;

2) a constatação da ruptura entre significante e significado, tornando incerto o que um significante significa em qualquer instância particular. Dados digitais são sobre outros dados digitais e não sobre referentes tangíveis. O referente tornou-se móbil;

3) a dissolução de todo um espectro de relações entre sentido/significado e verdade, questionando-se assim profundamente a própria noção de verdade. A primeira questão – que diz respeito à reprodução e à reprodutibilidade tecnológica na era eletrônica – é apontada por Derrida como a clássica questão da centralidade da noção de *mímesis* ou imitação. E, na colocação do par de opostos, instintivamente hierarquizamos e desprezamos o que se supõe imitação ou cópia. Na verdade, relações miméticas implicam, tão somente, a cadeia sem fim de representações de representações sem uma origem em especial ou um puro original.

A segunda questão – a ruptura entre significante e significado – se apresenta como um truísmo para Derrida, significante e significado jamais estiveram indissociavelmente ligados. Isto serve também para a terceira questão, o mesmo acontece com significações que emergem do jogo da diferença na linguagem: uma cadeia sem fim que, em última instância, para ser posto um *fim* terá sido sempre necessário uma *significação, transcendental* ou *transcendente,* original. Contudo, a distinção (manutenção de pares de opostos) entre aquilo que significa e o que é significado é essencial para qualquer pensamento. Desse modo, o importante é enfatizar que não há um significado final privilegiado que interrompa o movimento da significação. Simplesmente, a significação não produz fechamento, e não que não seja possível determinar significação, nem que uma significação seja igual a qualquer outra, apenas não há a significação totalizante.

Toda *verdade* concluída torna-se mais uma entre as múltiplas possibilidades que constituem o jogo de diferenças dentro de um sistema qualquer[52].

*Por toda parte só há diferenças e traços de traços* (Derrida, 1982: 37).

Isto é *differance*. E este fenômeno, segundo Derrida, não é característico da era eletrônica. Não são novos os desafios trazidos pela tecnologia da informação. A "decadência" da obra de arte, que Benjamim colocara na era da reprodutibilidade técnica, já estava presente desde sempre, desde as primeiras pinturas das cavernas, nos afirma Derrida. Nunca foi de outra forma, na verdade, nada opera sem isso, nem linguagem, nem arte, nem ciência. O que a tecnologia faz não é promover mudanças mas revelar as operações da arte, da linguagem, da ciência. O que a tecnologia *revela sempre esteve lá*.

Sim, mas o que ele parece não levar em consideração é a força de apresentação, por via tecnológica, *daquilo que sempre esteve lá*. O poder de performance desse evento, a con-

tundência e ubiquidade de sua intervenção, a extensão de seu alcance. A estratégia aqui (consciente ou não) parece ser a de aceitar para retirar a importância, tirar a força e banalizar. "Isso sempre foi assim..." – e quase podemos ouvir na sequência o adágio reacionário: *What's true is not new and what's new is not true*.

Contudo, à parte estas breves considerações, a crítica de Derrida procede no seguinte ponto: na medida em que o advento das novas tecnologias é apresentado dentro de um esquema de "queda"[53], ou seja, de perda de uma "situação original", permaneceremos mergulhados em uma retórica pregressa, incapaz de acompanhar e descrever os eventos contemporâneos. Expressões tais como: *desnaturalização*, *desumanização, perda de sentido, perda do original ou do autêntico, perda de uma pureza original ou de uma natureza primeira, perda de fundamentos*, todas sem exceção, expressam a suposição, ou melhor, a crença na presença, uma vez tida, de tudo isso que, afinal, se "perdeu". De fato, nunca houve nada disso. O que houve, e sempre haverá, são poderes de articulação e sustentação de determinadas configurações da realidade. A ciência, depois que venceu (embora nunca de todo) a guerra com a religião, vem sendo, desde o século XVII, um desses poderes de sustentação. A filosofia, quando não serve a uma ou a outra, explicita pressupostos, critica, clinica; quase sempre, e de forma salutar, chega a aporias e vez por outra cria, gerando assim sabedoria.

E Derrida continua, o elemento metafísico na versão moderna da ruptura tecnológica se expressa no modo como o fenômeno é identificado, isto é, como *suplementação*, ou seja, como um desvio de uma situação de *presença*: as preocupações com relação à autoria e à responsabilidade autoral individual tem como fundo a ideia de origem de uma cultura do manuscrito; quanto à ruptura entre significante e significado, e entre sentido, verdade e referência, temos no fundo a suposição de indissociabilidade entre signo e significação, e a imutabilidade da referência. Tudo isto reflete a crença no princípio da razão que no fim das contas deverá arbitrar questões de sentido e verdade.

Segundo Coyne, a versão moderna da ruptura tecnológica se diferenciaria da escrita pós-moderna contra o logocentrismo da seguinte maneira: a primeira, supostamente, é em larga escala não reflexiva quanto às suas pressuposições e buscas, a segunda está ciente do estatuto provisório de suas pressuposições. Me pergunto, contudo, se esta corrente pós-moderna a que Coyne alude estaria de fato mantendo em aberto suas pressuposições, incluindo aqui, é claro, a própria ideia de *estatuto provisório*. Da parca leitura que tenho, arrogo-me a dizer que vejo menos o exercício da consciência de provisoriedade entre as hordas pós-modernas, incluindo aqui autores brilhantes como Derrida, do que entre os metafísicos contumazes como Frege, Russell e Gödel. Maior coragem, maior exercício de humildade pessoal e discursiva em relação a seus trabalhos – muitas vezes obras de toda uma vida como a de Frege, por exemplo, desafiada por uma única e radical inconsistência denunciada por Russell – maior suspensão de juízo, maior suspeição com relação a valores morais, maior clareza em relação às suas posições, maior desconfiança quanto a sustentabilidade de suas teses, maior consciência da fragilidade de suas pressuposições. Peca-se por ambição? Por precipitação? Arrogância? Presunção? Sim. Na maior parte das vezes. Mas, neste caso, devemos nos remeter a Wittgenstein, que dizia que esta não é uma dificuldade intelectual ou cognitiva, trata-se, antes, de resistência – resistências da vontade, há apenas que vencê-las.

Já Caputo nos diz que o Derrida essencial é aquele que simplesmente nos mostra como manter o jogo em exercício, um jogo que celebra o fluxo e a mudança – que promove a manutenção em aberto de toda e qualquer argumentação, de todo método ou toda concepção. Ciência, arte e religião estão em movimento criativo, sendo assim capazes de desconcertar qualquer discurso dogmático.

Este jogo, segundo Derrida, não é de forma alguma vago, frívolo ou inconsequente, pois implica a redefinição do quadro representacionista moderno, renomeando as coisas e descentrando a subjetividade. Desfazendo a tradicional concepção de sujeito como uma entidade substancial e revelando este lugar como uma abertura com infinitas possibilidades, como um processo eternamente em jogo. Jogo no qual os *jogadores* não são peças fundamentais em si mesmas, não são sujeitos do jogo, ao contrário, o jogo os atravessa, os constitui como jogadores fazendo-os jogar. E cada jogada que se fecha é apenas mais uma na constituição geral das diferenças no interior de um determinado sistema. Contudo, será sempre preciso lembrar: uma vez estabelecida uma determinada configuração no sistema, surgem instituições, hierarquias, e estas tendem, ou estão, propensas à violência.

Assim, Derrida propõe apresentar paradigmas alternativos de linguagem para lidar com conceitos como "*origem*", "*autoria*", "*sentido*", "*referência*" e "*verdade*"; desafiar o primado da fala sobre a escrita; revelar o elemento metafísico, logocêntrico em filosofias e outros textos; fornecer técnicas, por meio de exemplos, de como gerar discursos *subversivos* que desafiem fundações. A ideia aqui seria então enfatizar, no planejamento, desenvolvimento, uso e integração das novas tecnologias e sistemas tecnológicos a arte de jogar um enorme e vasto jogo em contraposição à violência da vontade de controle e dominação, posto que toda busca por controle e domínio é considerada aqui como um delírio da metafísica. Derrida de fato apresenta uma crítica bastante rica do logocentrismo que impera em certos meios filosóficos e em certas concepções de linguagem que acreditam ter a mestria, controle e domínio do mundo por meio das novas ferramentas tecnológicas. Contudo, o trabalho de Derrida se volta fundamentalmente para as peculiaridades da linguagem e dá pouco espaço para discussões mais amplas acerca das novas tecnologias. Já Heidegger, como veremos logo adiante, nos leva mais longe, forçando-nos a repensar a técnica ampliando as noções de *techné* e *poiésis*.

## 3.4 Heidegger: a técnica em questão

> *Chegamos tarde demais para os Deuses*
> *e cedo demais para o Ser.*
> — Heidegger

A conferência pronunciada por Heidegger aos 18 de novembro de 1953 na Escola Técnica Superior de Munique sobre o fenômeno tecnológico moderno, publicada com o título *A questão da técnica*, foi, sem sombra de dúvida, seminal. Influenciou profundamente o pensamento da segunda metade do século XX e seu peso pode ser medido por sua reiterada presença nas atuais discussões suscitadas pelas novas tecnologias.

Maior filósofo e melhor poeta que a maioria de seus pares contemporâneos, discípulos ou críticos posteriores, Heidegger nos leva, para além da crítica ou da apologia, a pensar a complexidade, riqueza e beleza suscitadas pela técnica como questão. Caso contrário,

> *haveremos sempre de ficar presos, sem liberdade, à técnica, tanto na sua afirmação como na sua negação apaixonada* (Heidegger, 2002: 11).

Uma primeira leitura deste texto de Heidegger deixa uma forte impressão de romantismo traduzido na busca por um passado dourado onde reinavam solenes moinhos de vento, pontes de pedra, templos e cálices sagrados. É mister todavia retornar ao texto, refazer seus passos, fruir de seu colorido romântico, de seu veio poético, sempre lembrando que supor de antemão uma ingenuidade dessa magnitude em um pensamento como o de Heidegger é no mínimo resistência e no máximo estultice.

Heidegger introduz sua comunicação lembrando-nos das duas clássicas definições de *técnica*: primeiro, que é um meio para um fim; segundo, que é uma atividade humana. Definições respectivamente instrumental e antropológica da técnica que ele nos diz serem *corretas*, advertindo-nos, contudo, de que a *verdade* é ainda outra coisa. Isto é, correto e verdadeiro não coincidem.

> *O simplesmente correto ainda não é o verdadeiro* (Heidegger, 2002: 13).

Assim, Heidegger afasta-se completamente de qualquer interpretação instrumental ou antropológica da técnica, e aborda a questão de forma fundamentalmente ontológica. Posto que na instrumentalidade reina a causalidade e na concepção antropológica reina a suposição de controle e domínio, Heidegger quer um caminho mais originário para o pensamento e para o pensar, e é desse modo também que pensa a técnica e a tecnologia.

Para Heidegger, o Ser se *desvela* e se *vela* em eventos, em emergências de grandes momentos do pensamento. Esses momentos da história do pensamento não se definem por aquilo que grandes gênios individuais puderam revelar mas, sim, pela *abertura* reveladora do Ser através destes eventos. Assim, o Ser se revela e se vela de modos diferentes em diferentes momentos ao longo da história.

Essa natureza em aberto do Ser é o que ele evoca como abertura, *alethéia,* que podemos traduzir por revelação, desvelamento, desencobrimento, ou, simplesmente, *verdade*. Entendendo o homem em meio ao destino maior do Ser, Heidegger o designa simplesmente como um pastor – *o homem é o pastor do Ser*.

Descentrado, o homem é obrigado a destronar suas ambições de controle e domínio com a *explicação de causas*. O que Heidegger quer aqui, ao negar as definições instrumental e antropológica, é, antes de tudo, fazer a crítica de toda filosofia e epistemologia modernas e seu quadro representacionista, abrindo caminho para a técnica como questão.

De acordo com Caputo (1986), Heidegger desenvolve, em seus escritos mais tardios, uma noção do Ser muito próxima aos *insights* de certos autores místicos e poetas como Mestre Eckhart, Jacob Böehme, Angelus Silesius, Hegel e Hölderlin. Fazendo parte dessa tradição do pensamento alemão, Heidegger atravessa todos os grandes sistemas

idealistas que também podemos designar como misticismo especulativo. Isto é, todos se voltam para o pensamento em suas relações com Deus, o absoluto, o Ser. O homem, concebido ontologicamente, nada mais é do que o lugar por onde algo essencial acontece: o fundamento da alma para Eckhart, o Espírito para Hegel, *Dasein* para Heidegger.

Creio que a consideração acima pode servir-nos de ajuda e referência esclarecedoras antes de emaranharmo-nos ainda mais nesta bela, mas por vezes obscura e estarrecedora, *Floresta Negra* que é a escrita de Martin Heidegger. Heidegger define, então, a tecnologia não como um mero meio mas como um modo de revelação, de desvelamento. Ela é parte da *missão do Ser*. Contudo, o modo de revelação tecnológico é um velamento. A tecnologia é uma revelação que vela outros modos de revelação. É como se o predomínio do modo de desvelamento tecnológico vetasse o acesso à experiência de uma verdade mais original.

Para Heidegger, estamos e somos enquadrados na era tecnológica e corremos o risco de ver tudo em termos tecnológicos: tudo é potencialmente explorável, tudo é passível de ser colocado à disposição, tudo tem causas e pode ser explicado por grandes teorias ou possíveis teorias unificadas.

> *A essência da técnica não é de forma nenhuma técnica* [assim como a essência da árvore não é uma árvore] (...). *A essência da técnica é a disponibilidade* (...) [e] *nos aprisiona na ilusão de que estamos no controle, que podemos explicar qualquer coisa em termos de causa* (Heidegger, 2002: 11; 13; 19).

Esse enquadre[54], contudo, não nos tem como causa, nem está em nosso poder controlá-lo. Não se domina a técnica, é-se dominado por ela, mas talvez não de forma inexorável. Pois o perigo não está nas máquinas mas no *modo máquina* de pensar – que Heidegger quer apresentar como um

> *a priori tecnológico*. *Posterior na constatação historiográfica, a técnica moderna é, porém, historicamente anterior no tocante à essência que a rege* (Heidegger, 2002: 25).

Com efeito, Heidegger vê a nova tecnologia definitivamente como nova em função de seu modo de relação com a natureza (tomando-a como um sistema disponível de informações) e de seu estreito vínculo com a ciência moderna. O fenômeno tecnológico moderno se esteia na física moderna enquanto *ciência exata*, e esta por sua vez depende de aparelhos técnicos e de seu progresso. Mas, antes mesmo de haver qualquer tipo de tentativa mais explícita de manipulação e controle da natureza pelas leis exatas da ciência, havia uma inclinação, uma vontade de controle, que exigia cada vez mais eficácia.

> *Enquanto representarmos a técnica como um instrumento, ficaremos presos à vontade de querer dominála* (Heidegger, 2002: 35).

E este é um "modo máquina" de pensar, permitindo colocar tudo em disponibilidade. Essa é a essência da técnica que compõe o real como disponibilidade.

> *Chamamos aqui de com-posição* [*ge-stell*] *o apelo de exploração que reúne o homem a dis-por do que se des-encobre como dis-ponibilidade* (Heidegger, 2002: 23).

É nesse sentido que a essência da técnica é um *a priori* tecnológico, pois

> *a força de exploração*(...) *já está regendo a própria física* (Heidegger, 2002: 25).

A ciência moderna apenas preparou o caminho. Desse modo, a física moderna é precursora da *composição*. Todavia é preciso também salientar o que Heidegger quer dizer com a palavra "*precursora*":

> *Tudo que é essencial, não apenas a essência da técnica moderna, se mantém, por toda parte, o maior tempo possível, encoberto. Todavia, a sua regência antecede tudo, sendo o primordial. Os pensadores gregos já o sabiam, ao dizer: o primeiro, no vigor de sua regência, a nós homens só se manifesta por último. Por isso, um esforço de pensamento que visa a pensar mais originariamente o que se pensou na origem não é a caturrice sem sentido de renovar o passado, mas a prontidão serena de espantar-se com o porvir do princípio* (Heidegger, 2002: 25).

Antes de fazermos qualquer juízo de valor, para o bem ou para o mal, pode-se ver que o texto sustenta explicitamente uma diferença abissal entre a técnica moderna e a antiga *techné*. Em diversos momentos do texto, Heidegger fornece inúmeros exemplos, faz várias comparações e de certa forma evoca uma hierarquia ao conceder soberania à antiga *techné* sobre a técnica moderna. Muito embora, mais adiante no texto, a ambiguidade com relação a esta questão cresça a olhos vistos.

Em dado momento, Heidegger pergunta se o que ele está dizendo sobre represas e hidroelétricas vale relativamente para o antigo moinho de vento. Resposta:

> *Não!* (...) *O moinho de vento não extrai energia das correntes de ar para armazená-la* (Heidegger, 2002: 19).

Para Heidegger, se bem entendi, há uma espécie de diferença qualitativa entre as tecnologias modernas e as *techné* tradicionais. O fenômeno tecnológico moderno desafia a natureza de maneira radicalmente diferente das tecnologias anteriores. A técnica moderna extrai energia da natureza para armazenar, manipular e colocar à disposição. A *techné* antiga é uma *poiésis*, um processo de desvelamento que se dá na produção: sejam moinhos de vento, sapatos de camponeses, cálices de prata ou a essência da madeira revelada por uma carpintaria sofisticada, os bancos de areia do Reno ao lado da antiga ponte de pedra, o sol da manhã no brilho do templo grego. Já a tecnologia moderna, presente em fábricas, represas, hidroelétricas, minas de carvão, aviões, máquinas de escrever, televisões, não deixa de ser um modo de desvelamento; contudo, segundo nosso autor, não o é enquanto *poiésis*, uma vez que

> *a energia escondida na natureza é extraída, o extraído vê-se transformado; o transformado, estocado; o estocado, distribuído; o distribuído, reprocessado. Extrair, transformar, estocar, distribuir, reprocessar são todos modos de desencobrimento* (...), *desencobrimento explorador* (Heidegger, 2002: 20).

Na ideia de natureza como *mero estoque, recurso, reserva, suprimento*, está clara a concepção de uma "natureza" ultrajada pelo infame enquadramento tecnológico moderno. Natureza desnaturada, degradada, instrumentalizada, violentada, violada; a tecnologia em contraposição à "integridade da natureza" das coisas tal como elas são.

É curioso ver como Heidegger passa do exame puro e simples – além de bem e mal – para o uso valorativo dos termos da questão. Isto é, no caso, um uso pejorativo, que expressa claramente desaprovação. E, ao tomar como óbvio o caráter vicioso e sombrio da situação, Heidegger, mais adiante, acena com a salvação.

Seguindo os próprios passos do texto, não é difícil indicar sua forte ambiguidade. Esta não passa despercebida por Heidegger, que, de forma arguta, a adscreve à própria *essência da técnica* que ele então está a apresentar. Podemos, contudo, em um recuo reflexivo, submeter o texto como um todo a esse traço de ambiguidade fundamental.

> *Uma ambiguidade que remete para o mistério de todo desencobrimento, isto é, da verdade* (Heidegger, 2002: 35).

Por que a essência da técnica, que, segundo o próprio Heidegger, é uma forma de desencobrimento (verdade como *aletheia*), é encobridora? O que ela encobre? A forma original de experiência e apresentação de uma verdade mais primordial, afirma ele. Mas, que experiência seria essa? A que verdade mais primordial ela nos apresenta? Por que a essência da técnica, enquanto *disponibilidade* ou *composição*, nega acesso a esta experiência?

As respostas de Heidegger por vezes parecem de ordem moral, por vezes estética. Ele, contudo, insiste em seu caráter fundamentalmente ontológico. Para Heidegger, o grande risco tecnológico é outro e bem maior que qualquer catástrofe nuclear. A composição, enquanto essência da técnica, é um destino que encerra extremo perigo e uma derradeira ilusão. Destina o homem a desvelar o real como disponibilidade, a reduzir tudo ao modo máquina de pensar, fazendo assim prosperar a ilusão de que tudo não passa de um feito humano. Quanto mais acreditarmos que estamos no controle, quanto mais desejarmos mestria tecnológica, mais nos submetemos ao domínio do *a priori* tecnológico de nosso ato de desejar; maior fica a possibilidade de se instalar, por toda parte, a fúria da técnica. Reduzindo toda experiência humana à instrumentalidade e recursos, a tecnologia moderna retiraria todas as outras possibilidades de desvelamento. Tudo absolutamente tomado como um mero elemento de uma cadeia causal, inclusive o homem que, automatizado, aí permaneceria preso.

> *A com-posição é o perigo extremo porque justamente ela ameaça trancar o homem na dis-posição, como pretensamente o único modo de desencobrimento* (...). *O predomínio da com-posição arrasta consigo a possibilidade ameaçadora de se poder vetar ao*

> *homem voltar-se para um desencobrimento mais originário e fazer assim a experiência de uma verdade mais inaugural* (Heidegger, 2002: 30-31).

É preciso então compreender que essencialmente a tecnologia não vigora como livre criação humana, e esta é a significação mais profunda que Heidegger quer dar ao caráter *a priori* da *essência da técnica*.

Este modo de desvelamento que é a técnica, embora não se dê fora da esfera dos negócios humanos, *não acontece apenas no homem e nem*n *decisivamente pelo homem*. Este, no entanto, apesar de ser levado pelo destino, nunca é totalmente determinado por ele, posto que este *destino* em particular não é uma fatalidade compulsória.

O "perigo", a meu ver, se há de fato algum nesta questão, não estaria na essência da técnica como *a priori tecnológico*, mas em toda tendência à hipóstase ou reificação, onde quer que ela se manifeste. Inclusive ou sobretudo na ideia de uma natureza pura, original, primeira e verdadeira – em contraposição ao impuro, decaído, degradado simulacro.

Perdoem uma pequena mas importante digressão. O grande problema quando tentamos falar de modo claro sobre o pensamento de Heidegger é que sempre somos acusados de o estarmos simplificando e em última instância de o não termos compreendido. De certa forma, sua obra, seu corpo teórico, parece condenar a princípio toda e qualquer crítica ao estatuto de mera incompreensão.

Com efeito, toda e qualquer discussão, debate, crítica estão a princípio neutralizados posto que vigem sob os auspícios da argumentação. Esta, como filha legítima da *racionalidade ocidental*, é considerada *pensamento representacional*, logo *metafísica*, logo *filosofia* e não *pensamento essencial*. E como é justamente a *metafísica* que Heidegger pressupõe dever ser *superada* ou *deixada entregue a si mesma*. Toda argumentação crítica torna-se ilegítima.

Com Heidegger parece que somos instados a pegar ou largar. Arrisco-me contudo a me aproximar reconhecendo seu gênio pessoal, sua mestria poética e suas profundas intuições sobre o pensamento, sem me incluir entre as bem conhecidas hordas de idólatras. Não partilho, no entanto, da opinião daqueles que simplesmente tratam sua obra como sem sentido (*a sheer nonsense*), ou ainda daqueles que a desconsideram ou desqualificam de antemão em função de posições políticas.

Voltando, então, para Heidegger, toda a modernidade não seria senão o ápice do encobrimento que começara com Platão ao *transformar* pensamento em filosofia. Gesto aliás repetido desde então – pensamento em filosofia, filosofia em ciência, ciência em tecnologia. Sua crítica é de tal modo radical, no sentido de raiz mesmo, que ultrapassa, em muito, o âmbito específico da técnica. Ao atravessar a técnica como questão, Heidegger considera a complexa constelação da vigência da verdade. Entenda-se aqui a palavra *vigência* como a tradução para o português da definição heideggeriana de *essência*, dando-lhe também e simultaneamente um estatuto temporal intrínseco, uma intensidade e vigor renovados. Assim, no cerne mesmo do texto está o apontamento para a *essência da verdade*, que, por sua vez, Heidegger define como *liberdade*; que, por sua vez, se define como

> *o abandono ao desvelamento do ente em sua totalidade e enquanto tal* (...) *a essência da verdade não é absolutamente a "generalidade" vazia de uma universalidade 'abstrata'*

> (...). *A liberdade* (...) *possui o homem* (...). *A liberdade assim compreendida, como o deixar-ser do ente, realiza e efetua a essência da verdade* (Heidegger, 1973: 336-338; 343).

Heidegger, contudo, não estanca nesta definição e, como de costume, a estende até tocar seu aspecto contrário:

> *o desvelamento do ente enquanto tal é, ao mesmo tempo e em si mesmo, a dissimulação do ente em sua totalidade. É nesta simultaneidade do desvelamento e da dissimulação que se afirma a errância* (...). *O nome desta clareira é alétheia* (Heidegger, 1973: 341).

Uma verdade que é equiprimordialmente inverdade.

Não vou, porém, me deter nesta questão específica, pois seus desdobramentos, embora obviamente contíguos aos que aqui são discutidos, se afigurariam como demasiado longa digressão. Parece-me mais prudente e oportuno retomar deste ponto a questão da técnica. O destino de todo esse encaminhamento técnico, destino este que não está sob nosso controle mas que tampouco se impõe como uma fatalidade inarredável, nos coloca então entre

> *o irresistível da composição e a resistência do que salva* (...) posto que *a vigência da técnica guarda em si o que menos esperamos, uma possível emergência do que salva* (...). *A essência da técnica é de grande ambiguidade. Uma ambiguidade que remete para o mistério de todo desencobrimento, isto é, da verdade* (Heidegger, 1973: 35).

Assim, ante tão sombrios augúrios, abre-se uma clareira, o horror e o sublime habitam o mesmo lugar, no mesmo lugar o perigo e a salvação.

> *O poético atravessa, com seu vigor, toda arte, todo desencobrimento* (Heidegger, 1973: 37).

A arte talvez salve pois

> *onde mora o perigo, é lá que também cresce o que salva* (Hölderlin *apud* Heidegger, 2002: 37).

na dimensão poética, *lá* onde *techné* e *poiésis*, redimidas na arte, permitem o habitar desta terra.

> *Poeticamente o homem habita esta terra* (Hölderlin *apud* Heidegger, 2002: 37).

> *A essência da técnica há de guardar em si a medrança do que salva* (...) *pois, em sua essência, deita raízes e prospera, como se disse, a força salvadora* (Heidegger, 2002: 31)

Com efeito, para Heidegger, a *techné* pertence à produção, à *poiésis*, é portanto algo poético. Assim, é possível que a *techné* seja reenviada à região a que pertence: a

> *poiésis* que *conduz do encobrimento para o desencobrimento* posto que é por força da *poiésis* que advém *tanto o que cresce na natureza como também o que se confecciona no artesanato e se cria na arte* (Heidegger, 2002: 16-17)

Contudo,

> *ninguém poderá saber se está reservada à arte a suprema possibilidade de sua essência no meio do perigo extremo* (...) (Heidegger, 2002: 37)

Pois há ainda e sempre a possibilidade de que a *fúria da técnica moderna* se instale por toda parte.

Será preciso desapegar-se da ilusão derradeira de que tudo isto é um feito do homem, de que há um "sujeito no leme", de que algum dia estivemos ou estaremos no controle. Desse modo, segundo nosso autor, a resposta apropriada a esse enquadramento tecnológico – que nada mais faz senão atualizar a racionalidade ocidental, isto é, a metafísica – inclui o reconhecimento da autonomia do velamento do Ser, o desapego de uma situação privilegiada do *sujeito* perante seus *objetos*, uma resignação ativa ou serenidade (*Gelassenheit*) que finalmente permita um *salto* para a consideração das coisas além de "causas" e "porquês". Na *Gelassenheit* o homem é descentrado em favor do Ser ou do acontecimento – no caso, o poder do encobrimento, da retirada do Ser.

Heidegger conduz assim o pensamento aos limites da filosofia, distinguindo pensar de filosofar; pensamento essencial (*wesentliches Denken*) de pensamento representacional (*vorstellendes Denken*).

> *O Ser não é um produto do pensamento. Ao contrário, de fato, o pensamento é um evento apropriador* [*Ereignis*] *do Ser* (Heidegger, 1973: 247).

O Heidegger tardio nos desencoraja a perguntar "porquê?" e exige uma experiência não representacional do Ser e não uma nova determinação conceitual como queria ainda em *Ser e Tempo*.

*Pensar*, então, não diz respeito a definições e argumentos e é bem mais próximo da poesia do que da filosofia. Com efeito, pensar só parece possível a Heidegger se o salto para fora da esfera de influência do princípio da razão suficiente for dado, um salto para fora da esfera na qual é necessário "dar razões" para o que quer que se coloque.

> *The Rose is without why*
> *It blossoms because it blossoms*
> *It cares not for itself, asks not if it's seen*
> — Angelus Silesius, *Without Why*

Esses versos de Angelus Silesius servem a Heidegger em sua estratégia de explicitação, por oposição, do grande princípio metafísico enunciado por Leibniz: *nihil est sine ratione*, *nada é sem razão* ou *tudo tem uma razão de ser*, um fundamento, um "porquê", o princípio da razão suficiente. Os versos do poeta apontam para uma emancipação das restrições impostas pela racionalidade metafísica. Porque a metafísica contém nela mesma a verdade do Ser, todavia a contém de modo velado. Assim,

> *trata-se de deixar de lado a ideia da superação da metafísica e de abandonar a metafísica a si mesma* (Heidegger, 1973: 467).

Heidegger apela, como Mestre Eckhart, para que os homens se abram para uma experiência que os ultrapassa; ambos falam de *Gelassenheit*, a serenidade do deixar ser, deixar o Ser ser em sua verdade; se remeter ao abismo (*Abgrund*) do Ser através do desapego (*Abgeschiedenheit*), estado em que se é cortado, arrancado de algo: nem isto nem aquilo, o Ser apenas é. Assim, devemos nos abandonar ao jogo sem fundamento daquilo que é, sem que nenhuma outra razão lhe seja atribuída. Porque a proposição que assevera que tudo deve ter um fundamento, uma razão, é ela mesma uma proposição fundamental, um princípio. Na medida em que é um princípio, é o fundamento de outras proposições e é ela mesma sem fundamento. Com efeito, nos diz Heidegger, é preciso refletir sobre o significado de "fundamento" e correr o risco de não encontrá-lo. Ele aponta desse modo para o caráter tantalizante da busca por fundamentos, da qual, de fato, ainda sofremos: da obrigação de dar razões e justificativas – *principium reddendae ratione*.

Leibniz, em 1676, escreve nas *Notas de um estudante de Spinoza*: *Nihil existere nisi cujus reddi potest ratio existentiae sufficiens* (nada existe sem que uma razão suficiente possa ser dada para sua existência). Para Heidegger, "*sufficiens*" deve ser entendido em conexão com a noção leibniziana "*perfectio*". Na metafísica de Leibniz o que quer que *venha a ser* deve ter alguma medida de perfeição; logo, a razão que lhe serve de fundamento deve ser uma razão suficiente. Para a perfeição (*perficere*) de algo, a suficiência (*sufficere*) de sua causa é requerida. Assim, o princípio da razão suficiente é formulado em termos do "fazer" (*facere*), e isto, afirma Heidegger, permite entender como o princípio de Leibniz fundamenta a tecnologia moderna. Um objeto é aquilo que foi "criado" ou "feito" *ex-facere, factum*, isto é, o produto de um "fazer". Como algo feito, deve ser completamente feito, *per-facere, per-fectum*. Segundo Heidegger, o *principium grande* enunciado por Leibniz sustenta toda a era moderna. Silesius, poeta contemporâneo de Leibniz, nos convida a entrar em uma região onde o princípio de razão suficiente não vigora. Região que Heidegger nomeia de *pensar* e nos incita a frequentarmos mais amiúde, um lugar em que o Ser é seu próprio fundamento, ao mesmo tempo abismo e fundamento: é abismo porque não se sustenta nem se certifica ou legitima em nenhuma outra razão; é fundamento porque se basta a si mesmo.

A perda do pertencimento mútuo de Ser e fundamento é para Heidegger o que ele chama de "queda" da filosofia, a empresa onto-teo-lógica da metafísica: a investigação racional sobre a causa dos seres. A filosofia, assim, espelha o esquecimento do fato de que as coisas não dependem de justificativas para existirem. A filosofia tiraniza as coisas dando-lhes certificado de garantia de existência. O Ser, para Heidegger, é aquilo que não pode ser medido por padrões racionais, pois é ele quem dá a medida para o pensamento;

não pode, portanto, ser concebido por meio de uma explicação ou definição. E este é para Heidegger o poder que atravessa todo o mundo moderno, a vontade de poder da tecnologia moderna que representa uma violência sem precedentes sobre o homem e a natureza. Para este nosso autor, ciência significa razão ou exigência de racionalidade; e, sua aplicação, o controle racional das entidades. A razão é análoga ao orgulho, uma autossuficiência obstinada, o desejo de impor suas próprias categorias às coisas.

> *Querer nada, conhecer nada, ter nada.*
> *Imploro a Deus que me liberte de Deus.*
> — Mestre Eckhart, *Sermões*.

Eckhart e Heidegger pedem o abandono de si, do sujeito, das imagens, conceitos e representações. O vazio não está "lá", mas "aqui". Trata-se de um salto para além da tradição estabelecida por Descartes, Leibniz e Kant. O pensador deve tentar perseverar, ficar com a simplicidade do Ser, embora seja tentado a todo instante a dar explicações. Pensar exige grande esforço, prática, cuidado, mas sobretudo abandonar-se. Mas

> *poucos homens são suficientemente experientes para distinguir entre um objeto de estudo e uma coisa pensada* (Heidegger, 1996b: 23).

O abandonar-se, o deixar ser, diz "sim" e "não", ao mesmo tempo, para os objetos técnicos. "Sim" para a utilização do equipamento tecnológico, "não" para a *distorção* que faz da essência da verdade. Heidegger parece querer dizer que a tecnologia não é exatamente fonte de mal moral mas uma sombra na verdade do Ser. E não há uma razão determinante que diga por que um evento se deu como se deu, que diga por que fomos lançados *na escuridão do mundo tecnológico,* por que ou como poderá acontecer uma *virada*, um desviar-se da *composição* em direção a um novo mundo. Poderá o homem ir além de sua própria concepção como um animal racional?

Para Heidegger, *filosofia ocidental* é uma expressão redundante, significa racionalidade ocidental e esta é a fonte da tecnologia e do esquecimento do Ser.

> *O mundo aparece agora como um objeto para o qual o pensamento que calcula dirige seus ataques e a esses ataques nada deve poder resistir. A natureza torna-se um reservatório gigante, uma fonte de energia para a técnica e a indústria modernas* (Heidegger, 1996b: 141).

Mas, afinal,

> *que grande perigo nos ameaça então? A surpreendente e fecunda virtude do cálculo que inventa e planeja se acompanhará... da indiferença com relação ao pensamento meditativo, isto é, de* uma total ausência de pensamento (Heidegger, 1996b: 147).

Apontar para a ascese radical do *pensar* é sem dúvida o que confere grandeza a Heidegger. Entretanto, por que negar de antemão que haja a possibilidade de emergência de *pensamento* sob, por exemplo, os auspícios da nova ordem tecnológica?

O que estaria Heidegger querendo resguardar ao fazer essa diferença tão radical entre pensamento que calcula e pensamento que medita? Sim, já sabemos que para ele a ciência não pensa, mas não estaria já ele tocando nas discussões que a cibernética em sua época colocava e que hoje se desdobram a partir dos programas de pesquisa em inteligência e vida artificial e nas biotecnologias de modo geral?

Na famosa entrevista concedida a *Der Spiegel* em 1966 (1976: 278):

> *Der Spiegel: e agora, o quê ou quem toma o lugar da filosofia?*
> *Heidegger: a cibernética.*
> *Der Spiegel: ou aquele que se mantém aberto?*
> *Heidegger: mas isto não é mais filosofia.*
>
> *Nossa época está ameaçada de desenraizamento* (Heidegger, 1996b: 140).

A *composição*, mais uma vez e dito de outro modo, é a maneira pela qual a fissura do conflito entre terra e mundo se coloca na forma de uma obra. Retirando-nos de nosso *habitat*, a *composição* desenraiza o homem. Não há mais uma *morada* reconhecível como tal para o homem. Pelo menos não aquela dos moinhos de vento, pontes de pedra, templos e cálices sagrados. Mas a poética – em seu sentido mais abrangente e não apenas linguageiro que inclui também e sobretudo a tecnologia – talvez seja apenas ela a morada sem terra, única e derradeira daquilo que costumávamos chamar de homem.

Heidegger retoma, nove anos depois de sua conferência sobre a técnica, a possibilidade de uma *virada* em um texto de 1962 que leva justamente este nome: *Die Kehre*.

> *O perigo, na medida em que é o próprio Ser, ele está em todo lugar e em lugar nenhum* (...) *a virada é virada em direção* (...) *àquilo que no Ser é salvador* (...) *a virada vem do perigo.* (...) *No perigo reina este virar-se ainda impensado* (...) *a virada do esquecimento do Ser* (...) *só aparece quando o perigo vem à luz propriamente como o perigo que é* (Heidegger, 1996b: 314; 315; 316; 313).

No texto sobre a *Gelassenheit,* termo traduzido como *serenidade,* um Heidegger assustado cita um cientista americano, prêmio Nobel de química, chamado Stanley: "Está próxima a hora em que a vida se encontrará nas mãos dos químicos, que poderão fazer, desfazer e modificar, a seu bel-prazer, a substância viva". E comenta:

> *Ao tomarmos conhecimento de uma tal declaração admiramo-nos mesmo da audácia das pesquisas científicas e assim ficamos. Não consideramos que o que os meios técnicos nos preparam é uma agressão contra a vida e contra o próprio ser do homem e que em comparação com essa agressão a explosão de uma bomba de hidrogênio não significa grande coisa* (Heidegger, 1996b: 143).

E, com efeito, a bomba de hidrogênio jamais explodiu nas proporções temidas, mas a engenharia genética já existe e promete de fato efeitos ainda mais explosivos. Todavia, me pergunto o que estaria Heidegger querendo dizer com "uma agressão contra a vida e contra o próprio ser do homem".

Meios técnicos contra a vida? Em que sentido? Operar sobre ela é necessariamente uma agressão? E, por este motivo, indesejável[55]? A caça, a pesca, a agricultura, a arquitetura, os costumes, a arte da guerra e todas as artes de modo geral, já não eram intervenções *da* e *na* espécie humana? Já não eram, desde sempre, operações de radical transformação das coisas tal como se nos apresentavam? E a *paideia*? A formação (*Bildung*) ou o que quer que seja, nunca deixou de ser uma intervenção sobre esses entes chamados humanos. Meios técnicos *versus* o Ser do homem? Ou um *solvente* de determinada concepção de homem, *humanitas*, humanismo?

Quero supor que os efeitos das novas tecnologias forçam mais, vão mais de encontro ao que Heidegger chamava de abismo (*Abgrund*) do que o pensamento do século XX pode suportar. É a tecnologia que, com grande poder de performance, retira o privilegiado *sujeito moderno* de seu posto; modifica critérios científicos clássicos[56]; suspende princípios epistemológicos de cunho representacionista; abala princípios lógicos fundamentais[57]; coloca toda moralidade em xeque e consequentemente os sistemas ético-jurídicos estabelecidos; coloca sob novas perspectivas a política e a economia de um modo geral e em particular a noção de Estados Nacionais e suas fronteiras; intervém diretamente nos processos de criação do vivo e do inerte, reprojetando espécies e modificando a face do planeta; desenraiza homem e terra sem temor nem piedade.

Eis o que é espantoso! Sem dúvida assustador, mas também, e porque não, sublime. Senão vejamos:

Heidegger nos diz que o *a priori tecnológico* é um "perigo" que precisa ser visto como tal, e que ele é, em suas próprias palavras, um evento apropriador do Ser em velamento. Velamento porque ele (o Ser em seu próprio e autônomo movimento) encobre e impede que apareça uma verdade (*alétheia*) mais inaugural, mais original.

Heidegger nos leva aos limites da filosofia, nos conduz ao pensar essencial para além do pensamento representacional, dando um salto para uma região onde "causas" e "porquês" não reinam. Região onde se dá um abandonar-se ao jogo do Ser sem fundamento, um abandonar-se ao abismo do Ser, onde as coisas simplesmente são como são. *Região perigosa* em que se reconhece que não há começo absoluto posto que todo primeiro princípio envolve fé ou decisão. Região, ela mesma, não passível de ser representada, isto é, uma espécie de *twilight zone – região conhecida de muitos pensadores embora eles obviamente falem muito pouco sobre ela –*, na qual conceitos e categorias colapsam, onde místicos e poetas transitam bem mais a vontade que qualquer um. Como pode Heidegger, a partir desta ontologia radical, nos assegurar do "perigo extremo" e mais, da "salvação"? Como pode desde este "lugar" falar de virtudes ou vícios, luzes ou sombras, bem ou mal?

Se o Ser vem de modo contínuo se velando desde Platão até Nietzsche, se o Ocidente é, como o nome mesmo diz e Heidegger reitera, a *terra do anoitecer*, como poderemos experimentar ou sequer pensar que a arte, a *poiésis*, pode "salvar"? E – embora Heidegger diga que não há épocas privilegiadas, nem mesmo uma hierarquia histórica – por que a

Grécia pré-socrática em especial deteria o privilégio da experiência plena da verdade, da clara revelação do Ser?

Por que não outros lugares e épocas, outros pensadores? Outros poetas, sábios, místicos, profetas?[58] E, desde então, tudo não passou de um enorme e duradouro desvio? Desvio do qual, um dia quem sabe, poderemos nos desembaraçar? O que faria com que o Ser despertasse de seu longo e tenebroso sono e voltasse a se revelar? O próprio perigo, nos diz Heidegger, desde que seja visto como perigo, permite *a virada*. Mas como poderemos reconhecer a possibilidade de *virada* uma vez que

> *a composição dissimula sua própria dissimulação, do mesmo modo que o esquecimento de algo se esquece de si mesmo*? (Heidegger, 1962: 318)

Se é possível reconhecer que há "salvação" na *poiésis*, então ela já "salva" e não apenas se coloca como uma espécie de promessa de salvação em algum futuro insondável após luta intestina entre a *fúria da técnica moderna* e a *serenidade poética*.

Aquilo que salva, que desata, desobriga, absolve, livra, desembaraça, perdoa e abriga[59], guarda a simplicidade de que não há nada a salvar. Se a *phýsis* e a *techné* estão sob os auspícios da *poiésis*, todas as coisas já se dão por elas mesmas. Uma hidroelétrica é uma hidroelétrica, um computador é um computador, uma tulipa negra é uma tulipa negra, a ovelha Dolly. As coisas são como são. Basta dar uma

> *olhadela naquilo que é* [*Einblick in das, was ist*] (Heidegger, 1996b: 320).

## 3.5Peter Sloterdijk: uma filosofia para a contemporaneidade

O assim chamado *escândalo Sloterdijk-Habermas* ocorrido no ano de 1999 parece ter vindo para fechar o século. Travado em campo aberto, o conflito acabou evidenciando dois pensamentos em vetores opostos: um progressivo, outro regressivo. Sloterdijk dirigindo-se ao novo milênio, Habermas voltando-se para o século XX.

O texto de Sloterdijk – pivô da acalorada e controversa discussão pública – levantava alguns problemas relacionados a possíveis intervenções biotecnológicas na espécie humana e seus desdobramentos. *Regras para o parque humano* apresenta com lucidez questões filosóficas contemporâneas em meio ao doloroso e conturbado

> *fim do humanismo literário enquanto utopia da formação humana por meio de práticas de escrita e de leitura* (Sloterdijk, 2000a: 60).

Segundo o próprio autor, os dois aspectos técnicos interessantes do texto são:

> *a dedução midiática e gramatológica da* humanitas *e a revisão histórica e antropológica do motivo heideggeriano da clareira (a inversão parcial da relação entre ôntico e ontológico)*. (Sloterdijk, 2000a: 61).

Com efeito, para um "jovem" filósofo alemão nascido em 1947, Sloterdijk toca em questões extremamente delicadas e difíceis, para não dizer mesmo explosivas. Acusado de leviandade e inconsciência, e, na pior das hipóteses, de eugenia e nazismo, respondeu com galhardia filosófica à todas as invectivas que sofreu.

A despeito dos meandros específicos da disputa acima aludida, vejamos porque esse texto de Sloterdijk é capaz de causar tamanho mal estar: 1) ele dialoga diretamente, embora sob a forma de crítica, com um nazista confesso (Heidegger) e, de viés, com outro alemão genial, mas também controverso (Nietzsche); 2) ao mostrar o *fim do humanismo* – traçando-o desde Platão, passando pelos romanos, até seu ilusório renascimento no pós-guerra (1945) – acaba por denunciá-lo como um programa bem sucedido de intervenção sobre o gênero humano, uma técnica de formação de espécie; 3) chama atenção para o fato de que os seres de nosso gênero já começam a coexistir sobre novas bases na sociedade contemporânea: novas tecnologias de intervenção e formação (domesticação/ educação) diferentes do *livro* e da *leitura*; 4) trata, indiferentemente, as técnicas de intervenção no gênero humano – humanismo e engenharia genética – como criação do homem pelo homem; 5) coloca um problema de difícil trato (já antigo em sua formulação mas renovado pela força tecnológica): a distinção entre os criadores e as criaturas, entre os letrados e os iletrados[60], os que pastoreiam e os que são pastoreados, os que planejam explicitamente as características da espécie e os que são planejados. Seria esta distinção uma distinção apenas de grau ou de espécie? 6) Ele explicita o caráter "flexível", "plástico", do gênero humano, mostrando o modo como este foi gerado e gerido em grandes "parques". Desde sempre, um grande parque de produção de espécimens humanos; 7) nos exorta a não desviarmos os olhos destes processos e eventos por mais desagradável que nos pareça, pois o que quer que se chame de pensamento hoje não pode se furtar a trabalhar essas questões. O planejamento e a reforma genética das características da espécie nos obriga a pensar, entender e formular um novo código para as antropotécnicas. Estamos prestes a ter que tomar diversas e importantes decisões políticas – novas regras para a administração de parques humanos.

> *Reconhecer que a domesticação do ser humano é o grande impensado, do qual ohumanismo desde a Antiguidade até o presente desviou os olhos, é o bastante para afundarmos em águas profundas* (Sloterdijk, 2000a: 43).

> *A tese do ser humano como criador de seres humanos faz explodir o horizonte humanista, já que o humanismo não pode nem deve jamais considerar questões que ultrapassem essa domesticação e educação: o humanista assume o homem como dado de antemão e aplica-lhe então seus métodos de domesticação,treinamento e formação – convencido que está das conexões necessárias entre ler, estar sentado e se acalmar* (Sloterdijk, 2000a: 39).

Não é sem um certo desconforto que aqui se faz o reconhecimento da justeza dessas declarações. Causam um certo desassossego na alma daqueles que ainda tiveram sua formação sob a égide de valores e ideais humanistas clássicos. Isto é, a seita ou clube daqueles que sabem ler e supõem com isto poder retirar o ser humano da barbárie[61]. É assim que

Sloterdijk nos convida a fazer face a esse grande impensado na tradição filosófica ocidental, explicitando o caráter programático do humanismo e seus avatares contemporâneos.

A ilusão humanista – que em sua última e já tardia florescência em 1945 acreditou na possibilidade de salvar o poder civilizador e humanizador[62] da leitura clássica – viveu um processo de desmantelamento. Sloterdijk chama atenção para o fato de que foi Heidegger quem inaugurou um campo de pensamento que ele quer chamar de *trans-humanista* ou *pós-humanista* e não anti-humanista como muitos quiseram crer. Heidegger coloca o humanismo, sobretudo em suas formas cristã e iluminista, como um grande obstáculo ao surgimento da autêntica questão do Ser. Todo humanismo e suas variações[63] não passaram de um modo de evitar a radicalidade e a virulência da questão acerca da *essência do ser humano*.

Heidegger repudia toda e qualquer definição de ser humano que se expresse simplesmente no acréscimo de um fator espiritual ou transcendente à biologia. Para ele, há uma diferença ontológica entre o homem e o animal. O homem é convocado pelo Ser a guardá-lo, pastoreá-lo; torna-se assim a clareira (*Lichtung*) do Ser e encontra na linguagem sua morada. Heidegger vislumbra, desse modo, a possibilidade de uma virada, uma mudança de atitude, uma ascese, um profundo exercício ontológico de humildade que vá ainda mais longe do que qualquer pedagogia humanista jamais pode conceber. Com tudo isso, nos assevera Sloterdijk, Heidegger parece querer um homem ainda mais quieto, servil e domesticado. Heidegger

> *eleva o Ser ao papel de autor exclusivo de todas as cartas essenciais e* [ironiza Sloterdijk] *nomeia a si mesmo como seu presente relator* (Sloterdijk, 2000a: 29).

Todavia, a *bucólica pastoral ontológica* proposta por Heidegger, em seu anacronismo, carece da força programática de uma escola.

E a pergunta se recoloca: como definir o ser humano mediante sua abertura e plasticidade biológicas e ambiguidade moral? O que poderia – se é que isto ainda é desejável ou possível – domesticar o homem?

Desde Platão que a ideia de criação sistemática de humanos exemplares nos inquieta e permanece como o ponto cego de toda pedagogia e de toda política. E, uma vez que estamos sós, que os deuses e os sábios parecem ter se retirado, faz-se mister reconhecer o fato de que "somos" criadores da "espécie humana". E mais, que há diferentes criadores com diferentes projetos de criação na agonística pelo poder de imposição de diretrizes nesse processo de criação. Esta é, segundo Sloterdijk (2000a: 40), "a face velada da clareira".

Neste ponto do texto, entra em cena o brilho e a força do *mestre do pensamento perigoso*, Friedrich Nietzsche. Sloterdijk reproduz um trecho da terceira parte de *Assim Falou Zaratustra* cujo título, bastante sugestivo, já prefigura a crítica de Zaratustra ao humanismo: "Da virtude apequenadora".

> *E Zaratustra parou e pensou. Finalmente, disse, entristecido:'Tudo ficou menor!'* (...). *Querem no fundo ingenuamente uma coisa acima de tudo: que ninguém lhes faça mal* (...). *A virtude é para eles aquilo que torna modesto e domesticado: com ela*

> *fazem do lobo um cão, e dos próprios homens os melhores animais domésticos para os homens* (Nietzsche *apud* Sloterdijk, 2000a: 39).

Todo o trabalho de transformação do homem em animal doméstico foi feito pela pastoral europeia. Nietzsche denuncia assim padres e professores como os detentores do monopólio da cultura humanista que cria o homem para ser pequeno. Um empreendimento de domesticação que se manteve, quase todo tempo, dissimulado sob o *glamour*[64] das letras, sob a máscara da educação. Ao apresentar o conceito de *Übermensch,* Nietzsche abre um novo e vasto terreno de reflexão e trabalho sobre o homem, um vertiginoso plano projetivo. *Übermensch,* nem animal doméstico, nem eclesiástico, muito menos uma besta de instintos desinibidos, mas um homem para além do homem. *Áristos*, o aristocrático, excelso criador de homens grandes.

> *Ao falar do Übermensch, Nietzsche tem em mente uma era muito além da atual*. (Sloterdijk, 2000a: 41).

Trata-se de um futuro no qual a diferença entre criação e domesticação se realiza na própria definição de ser humano.

Entre o *livro* e o *anfiteatro*, o *pão e o circo* – meios de formação ou mídia clássica – os homens eram humanizados. Hoje, a tecnologia (pós ou transclássica) nos oferece novos meios de operação.

Na conferência "O homem operável: notas sobre o estado ético da tecnologia genética", ministrada no Centro de Estudos Europeus da Universidade de Harvard em 19 de maio de 2000, Sloterdijk nos fala um pouco acerca desses novos meios de operação na nova cultura tecnológica.

Segundo Sloterdijk (2000b), as tecnologias da informação já começam a produzir um estado de agregação e coexistência social baseado em diferentes modos de articulação de linguagem. *Parece já quase impossível conceber a velha casa do ser em termos de morada*.

Neste novo estado de coisas a falta de *morada* é fundamental. Os seres de nosso gênero já não têm para onde voltar nem sabem para onde vão[65].

> *É difícil evitar a impressão de que nossa vida é a confusa resposta a indagações de cuja origem há muito nos esquecemos* (Sloterdijk, 2000a : 57).

A divisão dos entes entre subjetivos e objetivos que colocava a alma, o eu, o sujeito e o humano de um lado, e a coisa, o mecanismo e o inumano de outro, a cada dia se dissipa. A distinção tradicional entre corpo e alma, forma e matéria, natural e artificial, natureza e cultura, caduca. Ambos os lados da distinção não passam de estados regionais da informação e seu processamento. As novas tecnologias, sobretudo as biotecnologias, forçam uma espetacular irrupção do mecânico no subjetivo, do artificial no natural, e assim por diante e vice-versa. Um DNA é matéria *e* forma: informação, informada e informante. Genes são instruções para a síntese de moléculas de proteínas. Um autômato celular é um ser vivo. Não há diferença entre o conteúdo da informação e a "própria coisa"[66]. A informação

transita entre pensamentos e coisas, entre espírito e matéria, entre orgânico e inorgânico. Os meios tecnológicos, cada vez mais "transparentes", são projetados para serem "vestidos" (*wearables*), implantados ou apenas aderidos aos corpos. Ou seja, utilizados sem nenhum médium aparente, como, por exemplo, a conexão – através de um chip implantado em alguma parte do corpo do usuário – com o sistema integrado de computação pessoal em casa ou no escritório, capaz de abrir portas, acender luzes, ligar o computador etc., ou ainda acessar a internet via satélite. Isto sem falar dos biochips ou *wetchips* – dispositivos que integram circuitos eletrônicos e tecidos vivos – com um poder computacional muito maior do que os chips convencionais. Moléculas de DNA são processadores de informação com um poder de performance infinitamente maior do que qualquer computador nestes primeiros anos do século XXI.

De fato, nos níveis *micro* e *nano* (subatômico), a diferença entre material e imaterial desaparece por completo. A dicotomia entre *hardware* e *software* não se sustenta, e a solidez e continuidade das coisas no nível *macro* emerge como um modo regional de apresentação.

Sloterdijk agradece a Gotthard Günther por ter evidenciado que a metafísica clássica é incapaz de descrever em termos ontologicamente adequados tais emergências tecnológicas. Baseada na combinação de uma ontologia monovalente (o ser é, o não ser não é) e uma lógica bivalente (*tertium non datur*), ela é uma ferramenta heurística ineficaz para a articulação de *negações afirmadas e afirmações negadas, de "nadas" que são entes e entes que são "nada"*. Em última instância, a frase "*Há Informação*" evoca exatamente isto. Com efeito, para Sloterdijk será preciso, no mínimo, uma ontologia bivalente e uma lógica trivalente para lidar com a realidade informacional emergente. Hegel, Heidegger, Günther, Deleuze, Derrida, Luhmann[67], todos se esforçaram, neste sentido, para conquistar o *tertium datur.* Na verdade, todos, de certo modo, puderam intuir a necessidade de uma revisão radical em toda concepção filosófica que implique a distinção, não meramente operatória, entre sujeito e objeto, distinção cuja vivência denuncia violência e dominação.

Alguns, entretanto, ao suspeitar que esta revisão provoca o cerco da *cidadela da subjetividade,* tomam-na como uma expropriação da individualidade, rechaçam-na e colocam todo esse movimento na conta de *um plano tecnológico demoníaco*.

A *histeria antitecnológica* parece se produzir na tensão entre a tradição e a contemporaneidade.

> *Esta histeria é reacionária no sentido essencial da palavra* (...) *E isto se aplica a todos os hábitos de crítica do poder que permanecem motivados inconscientemente pela metafísica* [do sujeito/objeto, senhor/escravo].

A frase "há informação" – ou "há sistemas" –, ao tomar o poder, converte a oposição senhor/escravo em um *fantasma de conflito*. *Esquerda historicizada. Humanismo de museu*.

> *Sem dúvida, há que armar-se de paciência já que a compreensão destas ideias será particularmente difícil para os intelectuais que têm vivido dessa antítese entre natureza e cultura e que agora se encontram em posição reativa* (Sloterdijk, 2000b).

De fato, é preciso muita paciência porque o que cada vez mais se vê é um público ignorante, amedrontado e atônito, sendo levado a participar de debates grotescos a respeito de possíveis horrores, ameaças as quais não tem sequer condições de compreender. As críticas desses intelectuais reacionários têm origem no pressuposto de que as relações estabelecidas entre seres humanos e entre humanos e coisas deverão necessariamente atualizar indefinidamente o modelo da dominação de um sujeito todo poderoso sobre um objeto alienado. Esses pressupostos – enfatiza Sloterdijk – funcionam sempre como se

> *o senhor subjetivo quisesse escravizar a matéria objetiva, ou pior, se desenvolvesse e se convertesse em um super senhor que dá ordens a uma matéria ainda mais subjugada* (...). *No estágio da frase "há informação", a velha imagem da tecnologia como heteronomia e escravização da matéria e das pessoas perde toda a verossimilhança* (Sloterdijk, 2000b).

Afinal, desde Foucault não há mais como negar a ubiquidade das articulações de poder. Tudo expressa vocação e possibilidade de poder, sobretudo o saber ou a informação. Esta última, entretanto, ao tomar o poder, acompanha-se da *morte do homem*, fenômeno tão liberador quanto a *morte de Deus*.

Para Sloterdijk,

> s*omos testemunhas de que tecnologias inteligentes produzem a emergência de uma forma de operação não dominadora* (Sloterdijk, 2000b).

Elas apóiam-se em estratégias de cooperação – co-inteligentes e co-informativas – que visam eficácia no lugar de dominação.

Quando se diz "há informação", está se dizendo que o que quer que possa ser reconhecido em um padrão de informação poderá ser conservado, reproduzido, modificado, utilizado. Ou seja, há uma espécie de equivalência entre todas as coisas ao evocá-las igualmente como sistemas informacionais, um princípio de equivalência que não exclui seres vivos em geral e humanos em particular. Nesse sentido, a manipulação da informação será sempre e necessariamente segundo o modo de funcionamento (subatômico) das "coisas". O que chamam de "processo de digitalização universal" não é, de maneira alguma, uma imposição arbitrária e voluntarista de um sujeito caprichoso, todo poderoso e controlador sobre um objeto dominado[68]. Acessar o padrão informacional de base de alguma coisa possibilita, sem dúvida, sua manipulação, mas isto não significa que se terá o controle absoluto sobre o comportamento computacional desta coisa. A maior parte dos sistemas[69] geram comportamentos complexos demais para que se possa reduzi-los a uma equação matemática por exemplo. "Há informação" significa, entre outras coisas, equivalência e irredutibilidade computacionais, complexidade e imprevisibilidade intrínsecas aos sistemas[70].

Sloterdijk introduz dois termos para caracterizar os modos de apreensão e operação das tecnologias clássica e pós-clássica, respectivamente *alotecnologia* e *homeotecnologia*. A primeira designando meios de alienação, violação e destruição, implicando assim a luta

entre violadores e vítimas; a segunda que se caracteriza pela co-operação mesmo em presença de relações assimétricas.

O evento "há informação", "há sistemas", ou "o universo é pura informação" não é apenas um novo paradigma, uma nova metáfora de enorme poder heurístico. É um fato ainda mais radical na medida que tudo engloba, até mesmo o suposto "agente" de sua enunciação. Isto é, o evento tecnológico destitui a força do quadro representacionista moderno de tal modo que a ideia de que haja "alguém" – o "sujeito", o "homem", a "humanidade", a "comunidade científica", a "sociedade" – que de um certo ponto constante de vista, "de fora" do mundo, dos "objetos" e de seus processos, nomeia de um modo ou de outro estes últimos, formando, a cada vez, uma nova *Weltanschauung*, não se sustenta mais.

Quero crer que Peter Sloterdijk é um dos poucos filósofos que ousa *mergulhar nas águas profundas* das questões tecnológicas contemporâneas. Ele desenvolve um pensamento sofisticado, poderíamos dizer "de ponta", não se furtando a questionar e explicitar os aspectos de trato mais difícil. Sim, porque, obviamente, o campo sobre o qual se debruça se apresenta confuso, muitas vezes contraditório e invariavelmente controverso. Não há dúvida, porém, de que hoje vivemos terríveis conflitos entre tendências à bestialização e à domesticação.

Temos diante de nós um campo de vetores vário e complexo onde as balizas do passado já não se sustentam como referências ou fundamentos e as novas diretrizes ainda não se impuseram. Movimentos de pensamento retrógrados misturam-se aos progressistas e estamos frequentemente tomando uns pelos outros[71]. Vivemos, de fato, um momento fecundo de crise, um complexo espaço de transição. Referências, limites e possibilidades começam a ser revistas em todas as áreas de nossa existência, em especial nas áreas médica e jurídica.

Redefinições de humano, vida, natureza, sexualidade, reprodução, relações de parentesco, liberdade, poder, escolha, direito, Estado, propriedade[72] começam a ser exigidas. Desse modo, assistimos não apenas ao fim do humanismo, mas da humanidade tal como foi concebida (literalmente) até agora.

Contudo, nada há de novo no fato de que seres humanos se manipulam e se criam, nada há de fundamentalmente mal em se produzir modificações na própria espécie. O homem é operável. Sua proverbial plasticidade permanece uma realidade decisiva e as operações antropopoiéticas uma tarefa inevitável. Para Sloterdijk, a existência humana, em sua débil nobreza, apresenta-se como um vetor em direção ao monstruoso[73], um foco concentrado de força poética.

## 3.6 **Gotthard Günther, lógica e cibernética. Uma metafísica para tempos futuros**

> *Não há dúvida de que nossas*
> *atuais máquinas pensantes*
> *não passam de cavalos de pau.*
> — Gotthard Günther

Gotthard Günther (1900-1984) –que estudou indologia, chinês, sânscrito, filosofia e acreditava estar bem além de seu tempo e de qualquer futuro próximo – exige apresentação. Alemão de nascimento e norte-americano por decisão, foi um pensador difícil de definir. Segundo Rudolff Kaer em seu "Computation and Metaphysics", Günther era, para seus colegas no Laboratório de Computação Biológica (BCL, sigla em inglês) da Universidade de Illinois em Urbana, Estados Unidos, um filósofo continental; para os filósofos alemães, um cibernético americano. Para os ideólogos da Alemanha Oriental, ele era um idealista metafísico ocidental; para os filósofos da Alemanha Ocidental, um materialista dialético. Para a Nova Esquerda alemã, Günther era um positivista lógico; para os positivistas, um transcendentalista hegeliano. Ele mesmo dizia ser antes de tudo um lógico transcendental, e, depois, um materialista dialético, mas de um tipo especial: uma dialética operacional transclássica. Hoje, Günther tem no construtivismo radical – uma cibernética e autopoiésis de segunda ordem, encabeçadas por Heinz Von Foerster e Humberto Maturana – sua herança intelectual.

Günther era, sem sombra de dúvida, um pensador original, senão mesmo excêntrico. Disse certa vez que era mais perigoso ser um metafísico do que um marxista nos Estados Unidos na era McCarthy, mas aceitava, mesmo assim, os riscos.

Trabalhando – ao lado da primeira geração de cibernéticos[74] – as relações já estreitas entre organismos e máquinas, Günther se impôs a difícil tarefa de construir uma "máquina viva". Um *computador*, não diria que à nossa imagem, mas "semelhança", que ele viria a chamar de *transclássico*[75].

Para uma tal empreitada, seria necessário, contudo, repensar toda a lógica clássica. A lógica formal era rígida demais para operar e solucionar os problemas que a cibernética colocava. Seria necessário criar métodos lógicos poderosos o bastante para fazer a análise dos novos aspectos da realidade que emergiam da experiência com autômatos celulares de comportamento complexo. Realidade essa que exigia uma nova ontologia. Seu projeto visava então nada menos do que uma lógica e uma ontologia transclássicas na articulação entre computação, sistemas vivos e metafísica.

Assim, Günther, em seu "New Approach to the Logical Theory of Living Systems", acreditava ser possível conceber "máquinas vivas", posto que para ele a tecnologia, a rigor, significava a expressão e a realização de seres humanos, vidas e mentes. Mas

> *isto não pode ser feito com base na lógica clássica bivalente. Porque o universo, como o produtor da vida, tem uma estrutura ontológica infinitamente mais rica do que qualquer coisa que possa ser mapeada por operações de lógica clássica.*

Vejamos o que Günther entende por lógica e ontologia trans-clássicas. Em primeiro lugar, pode-se traçar uma distinção entre os modos clássico e transclássico de operação a partir das pressuposições metafísicas acerca do universo. Na pressuposição clássica, aristotélica, o universo é monovalente ou *monocontextural* (o ser é, o não-ser não é). *Tudo que existe pertence à contextura universal do Ser, e o que não pertence é* relegado ao nada, ao não-ser. Na lógica e ontologia transclássicas, o universo é polivalente ou, na nomenclatura de Günther, *policontextural*. Ou seja, tanto seu sistema lógico quanto a

ontologia que o sustenta permitem operar com um número virtualmente ilimitado de valores intrínsecos ao sistema, podendo

> *associar números naturais a propriedades lógicas de um modo que não é possível na lógica bivalente clássica. É uma associação que se parece remotamente com a ontologia dos números de Pitágoras desenvolvida antes de Platão e Aristóteles conceberem a ideia de uma lógica bivalente.*

Em segundo lugar, o modo trans-clássico de operação do princípio do terceiro excluído (TND, *tertium non datur)* é a marca distintiva desse campo que oferece perspectivas a partir das quais se vê, sob nova luz, o homem, a vida e o mundo.

Antes de seguirmos adiante faz-se necessário o esclarecimento de concepções básicas como contextura e contexturalidade.

Günther costuma fazer a distinção entre contexto e contextura e o faz já usando como exemplo o TND. Um contexto especifica fatos ou situações na referência às inter-relações circunstanciais que os acompanham. Por exemplo, num contexto médico ou biológico podemos considerar alguém saudável ou doente; na política pode-se considerar alguém conservador ou progressista; em um contexto jurídico uma pessoa pode ser culpada ou inocente. Mas, a princípio, não faz muito sentido dizer, por exemplo, que um círculo é culpado ou que um pecado é azul. Aqui, o TND – que diz que algo deve, exclusivamente, ou ter a propriedade A ou NÃO-A – se aplica a um contexto designável e relativamente estável. Se pensarmos, contudo, em todos os contextos concebíveis, em um sistema que integre todos os contextos possíveis, já não estamos falando de um contexto. A integração de todos os contextos, embora ainda governado pelo TND, não pode ser definida como um contexto com propriedades positivas específicas[76].

> *Chamaremos este domínio sem propriedades positivas uma contextura universal. Uma contextura é um domínio lógico que pode ser exaustivamente descrito por leis de lógica bivalente. Todavia, a aplicação destas leis deve ser conduzida em termos de tal modo gerais que a lei do TND não encontre aplicação restrita*.

Uma contextura inclui, portanto, todos os termos que a aplicação restrita da regra do terceiro excluído (TND) proíbe. Isto é, no caso jurídico acima aludido, o réu incluiria termos, como "louro", "casado", "doente" etc., além de "culpado" ou "inocente", e a aplicação genérica seria uma declaração do tipo: *o réu é ou existe como a encarnação de todas essas – praticamente infinitas – propriedades que caracterizam sua presença efetiva ou não*. Dito de outro modo, a aplicação genérica do TND coloca sua validade universal na alternativa de última instância, algo **é** ou algo *não é*, entre *ser* e ***n*ão** *ser*. Estabelecendo assim as fronteiras de uma contextura elementar universal.

Assim, a contextura de maior alcance compreendida pela consciência, ou mente humana, designa-se pela expressão "ser enquanto Ser". Indiferenciado e absolutamente simétrico, seu único contraste e distinção é o não-ser. *Ser ou não ser, eis a questão* fundamental. Com efeito, nos parece óbvio que a alternativa entre Ser e não Ser é a mais ampla

que nosso pensamento pode conceber. Este domínio de fundo absolutamente uniforme e homogêneo, cujos limites são determinados pela aplicação genérica do TND, Günther denomina de contextura ontológica ou contexturalidade, um domínio "vazio" no qual operações podem ser feitas – operações lógicas (que não podem obviamente se dar e/ou permanecer no *não-ser*, posto que é impossível cruzar a fronteira entre ser e não ser) confinadas à contexturalidade da qual se originam. Recapitulando, o TND aplicado de modo particular, restrito, com negações parciais, diz respeito a um contexto ou contextos de existência descritos em termos positivos. Já o TND operando de modo a abarcar todos os contextos positivos em contraste com algo que não é de modo algum um contexto positivo designa uma contextura universal.

Günther lança mão do conceito de *coincidentia ppositorum* de Nicolau de Cusa para fazer uma analogia com sua contextura universal, lembrando-nos de que o que coincide é a própria alternativa de afirmação e negação, não podendo aí a coincidência ser negável: *coincidentia oppositorum* como o lugar onde categorias e conceitos colapsam, como o individual indivisível tão metafísico e indistinguível quanto o absolutamente genérico que a tudo engloba.

De fato, a tradição metafísica postula um colapso de última instância, e é no ponto mesmo desse colapso que o "físico" transcende para o "metafísico", e que a lógica se torna metafísica. Essa tradição, que é o caso explícito de Nicolau de Cusa, identifica este lugar a uma infinitude real completa, e.g., Deus – Deus cristão único que acaba por emprestar unicidade à essa contextura universal tornando legítima sua suposta monocontexturalidade[77].

Mas, para Günther, o raciocínio não deve parar por aí. Deve-se repensar o poder operatório do TND. Seguindo ainda os passos de Cusa, pode-se ver que quanto maior for a generalidade do contexto, menor é o poder do TND em distinguir negação e afirmação. Entretanto, afirma Günther, seu poder de distinção entre contexto e contextura aumenta consideravelmente. E esta distinção é de importância capital para o estabelecimento da própria ideia de contextura que lhe permitirá ultrapassar a concepção clássica, monocontextural, de mundo.

Operando com ambas as propriedades estruturais de unidade e pluralidade e relações de simetria e assimetria, Günther problematiza a clássica hegemonia da *unidade* às expensas da *pluralidade*. E busca construir um sistema lógico polivalente, em última instância assimétrico, para lidar com um mundo policontextural.

Assim, sua contextura universal é uma hierarquia formada por contexturas elementares na base e contexturas compostas ascendendo e aumentando em complexidade. Enfatizando-se que a distinção entre elementar e composta é relativa.

Cada contextura é um sistema fechado com uma extensão virtualmente infinita de propriedades bivalentes. Isto é, propriedades irredutíveis de um universo que funciona regionalmente sob um princípio dual, ou ainda propriedades como predicados de uma lógica bivalente. Uma policontexturalidade é, portanto, uma estrutura multinivelada de extrema complexidade. Cada dado do mundo na contexturalidade do Ser deve ser considerado uma interseção de um número ilimitado de contexturas. Cada contextura é logicamente finita, mas suas extensões respectivas são infinitas simplesmente porque se

pode gerar uma infinidade potencial de números naturais. Um universo policontextural se compõe de inúmeras regiões estruturais bivalentes que se interpenetram, e cada entidade observável neste universo encerra a interseção de um número ilimitado de contexturas de estrutura bivalente. E é neste sentido que Günther considera toda lógica bivalente apenas um caso especial de uma lógica polivalente mais geral e abrangente.

Esse sistema policontextural e polivalente forma o que Günther chama de grade ontológica e determina as relações de várias contexturas entre si. Cada ponto, então, só poderá ser ocupado por dois valores pertencentes a uma contextura, ou a duas contexturas diferentes. Desse modo, para qualquer dois dados que compartilhem uma ou duas contexturas dadas, haverá sempre um terceiro excluído. Contudo, distinções tais como matéria e forma, corpo e alma, sujeito e objeto, conteúdo e contextura, são fluidas, designando apenas discontexturalidades, isto é contexturas diferentes pertencentes ao mesmo mundo policontextural.

Uma abordagem transclássica da realidade supõe que cada dado ou propriedade individual de nosso universo representa um ponto de interseção de um número teoricamente ilimitado de sistemas lógicos bivalentes separados ou, o que dá no mesmo, de contexturas elementares. Ainda segundo Günther em seu "New Approach to the Logical Theory of Living Systems":

> *Sempre que conectamos logicamente quaisquer dois dados de nossa experiência descobrimos que a relação entre os dois é governada por leis de lógica clássica. Isso nos leva à ideia errônea de que o universo, como uma totalidade, pode ser concebido como uma estrutura bivalente. E nossa crença nisto é inabalável. Mesmo se observamos que sempre que estabelecemos uma relação bivalente entre dois dados, há sempre um terceiro dado que está excluído da contextura racional na qual a relação acima citada está imersa.*

E, no lugar de admitirmos que a realidade comporta uma estrutura lógica polivalente, acabamos por conceder ao terceiro, eternamente excluído, o lugar de índice extramundano, transcendente etc.:

> *Uma lógica transclássica é basicamente uma teoria da interconexão de todos os sistemas bivalentes singulares requeridos para uma contextura de qualquer dado observável do universo* (...). *Sempre que olhamos para a realidade, em cada instância singular, ela nos oferece uma face bivalente*(...). *Objetividade absoluta e bivalência são termos praticamente sinônimos* (...). *O pensador tradicional clássico* (...) *interpreta a emergência contínua do terceiro exilado como o fluxo de um além* (...).

O domínio lógico de nossa primeira e última contexturalidade (ser) tem uma estrutura bivalente e sua extensão é determinada usando-se o TND como operador, de modo que a generalidade da alternativa produzida não possa ser ultrapassada (não-ser). Assim é que o mundo em que vivemos é uma contextura elementar para nós porque todas as propriedades de contextos individuais estão contidas na contextura universal de ser. Por isto não podemos saber o que é o Ser.

Estas considerações de Günther são, há muito e de certo modo, óbvias. O que faz com que não sejam a mera transposição de velhos problemas para novas nomenclaturas é a consideração do não-ser como uma contextura "ontológica".

Ser e não-ser são distinguíveis como domínios mas indistinguíveis com relação à extensão, amplitude ou alcance. Assim, enquanto na lógica bivalente clássica temos uma relação simétrica entre afirmação e negação, em lógica polivalente transclássica a relação entre afirmação e negação é assimétrica. Na verdade, explicita Günther em "Life as Poly--Contexturality", o não-ser tem sido de extrema utilidade na história do pensamento.

> *A contextura do não-ser serviu de lugar para tudo que parecia não ser racionalmente concebível. Serviu também para ser o lugar onde o observador do mundo é colocado, porque logo se torna evidente que o padrão clássico de pensamento, com sua ontologia monocontextural, não oferecia lugar para um observador ou sujeito pensante, porque seria absurdo pensar que o sujeito do conhecimento pertencia à contextura daquilo que era conhecido. E, uma vez que aquilo que era cognoscível constituía toda extensão possível da experiência do mundo, não havia lugar para o sujeito (mente) no mundo. Assim, inevitavelmente, projetou-se um domínio além do ser, e o não-ser serviu como um veículo conveniente para uma tal projeção. O exemplo mais impressionante na história dessa projeção foi a teologia negativa de Dionísio, o Areopagita.*

Para Günther, a contextura do não-ser integra-se a seu universo policontextural como o operador *princeps* de sua lógica trans-clássica ou multinegacional. É a notação distintiva do fenômeno da discontexturalidade entre contexturas singulares. De volta a "New Approach to the Logical Theory of Living Systems"

> *Cada aparição da lógica bivalente dentro do sistema define uma contexturalidade singular e as relações que esses sistemas bivalentes exibem dentro de uma ordem multinegacional produzem o fenômeno estrutural que chamamos de policontexturalidade. Um universo sem 'sujeito'* [mente ou vida] *concebido em termos de absoluta objetividade é, falando ontologicamente, monocontextural. Por outro lado, um cosmos, que descrevemos como a região que contém vida, deve ser considerado policontextural. E não apenas isso: cada parte deste cosmos que reconhecemos como um organismo vivo também deve ser considerado policontextural.*

A consciência, a mente, a vida são fenômenos não contexturais na medida em que "transcendem" aquilo que é objetivamente dado. O já surrado problema da distinção entre corpo e alma é para Günther um exemplo tosco das discontexturalidades que permeiam um sistema vivo. "Espaços psíquicos" são contexturas fechadas, contexturalidades discontexturais entre si, e suas relações formam uma contexturalidade composta. Na verdade, um organismo é composto de múltiplas contexturas singulares que são, entre si, discontexturais.

> *A objetividade nossa de 'carne e osso' pertence a uma contextura diferente da de pensamentos e conceitos que nossa vida consciente produz, e ainda o que percebemos*

> *como subjetividade pode ser objetiva em uma contextura mais elevada* (...) *O funcionamento dos neurônios de nosso cérebro pertence a uma contextura diferente da dos processos químicos de nossa circulação sanguínea que é diferente das atividades mecânicas de nossos músculos*.

A esta altura já podemos entender melhor a necessidade de construção de uma lógica e uma ontologia transclássicas. Usando os termos de Günther, podemos constatar que uma vez que a lógica clássica bivalente define as fronteiras de uma contextura fechada, ela exclui automaticamente tudo aquilo que é discontextural. E, posto que discontexturalidade é a propriedade estrutural básica da vida, isto significa que um mundo entendido somente em termos de lógica bivalente não permite a criação de uma "máquina viva".

Günther chama atenção para o fato de que a cibernética é a primeira ciência a lidar de fato com o fenômeno da vida. E que, por este motivo, até este momento, não houve a necessidade de se introduzir novas teorias e operações lógicas no campo da biologia propriamente dita. Com efeito, embora o termo *bioengenharia* seja lugar comum nos dias de hoje, há uma sutil mas profunda diferença entre o biólogo e o cibernético (engenheiro de computação biológica)[78].

> *O cibernético, em contraste com a atitude ortodoxa do biólogo, é guiado pelo princípio epistemológico pragmático de que somente conhecemos aquilo que criamos. Ele não quer ser um observador passivo mas quer imitar, como engenheiro, este fenômeno* [vida]*, em um meio totalmente projetado por ele. Meio que, em cibernética, chamamos de hardware*. (...) *Já foi dito que quando Von Neumann introduziu memória em máquinas, um novo tipo lógico de mecanismo emergiu. Mas sabemos que ainda não se comparam com o tipo de memória produzida por neurônios cerebrais em animais e humanos.*

Assim, para se criar "vida", ou "máquinas vivas", é necessário saber o código lógico que o universo usa quando produz moléculas e sistemas complexos vivos. Ao biólogo, entretanto, basta mestria no reconhecimento, manipulação e recombinação das estruturas elementares de células vivas – o DNA e seu conjunto de moléculas (genoma) em determinado organismo. Neste caso é suficiente que aminoácidos, moléculas de proteína e outras entidades bioquímicas "saibam" a lógica que sublinha a vida.

Günther ilustra as limitações de uma ciência guiada exclusivamente pela lógica clássica bivalente com uma propriedade peculiar a sistemas biológicos: a rejeição a tecidos estrangeiros a eles. A medicina e a biologia buscam entender os mecanismos em jogo para melhorar as condições dos transplantes de órgãos. Reduzem, por meio de agentes químicos, o poder de rejeição das células, mas isto não os ajuda a entender o fenômeno da rejeição. Na realidade, não poderão entendê-lo enquanto a razão teórica permanecer dentro dos estreitos limites da lógica bivalente. Tal ação de rejeição parece ser inevitável em um universo policontextural que, como vimos, se constitui de contexturas fechadas e discontexturais entre si.

> *Em lógica bivalente ambos os valores aceitam a contexturalidade na qual estão ativos e que representam alternativamente. Mas, assim que nos dirigimos a um sistema multi-negacional, com um número indefinido de valores, tornamo-nos conscientes de um significativo fenômeno estrutural. Todos os valores neste sistema podem ser divididos em duas categorias básicas: valores de aceitação ou de rejeição. Digamos: temos uma contexturalidade fechada governada por dois valores e ambos os valores aceitarão as alternativas específicas que governam as condições de contexturalidade às quais pertence. Contudo, se um terceiro valor é introduzido na acima citada contextura produzirá um fenômeno estrutural que interpretamos em lógica como uma antinomia ou paradoxo e que aparecerá no tecido vivo como uma função de rejeição. Duas pessoas vivas diferentes são, falando logicamente, contexturalidades compostas que se rejeitam mutuamente*. (...) *Em um sistema trivalente* [vida] *a bivalência retorna como uma alternativa entre valores de aceitação e rejeição. Esta alternativa trans-clássica tem em comum com a alternativa clássica, entre afirmação e negação, que ambas são governadas de modo irrestrito pelo TND, mas enquanto no caso clássico a relação de negação é simétrica, no caso trans-clássico ela é assimétrica.*

A vida é então, para Günther, um sistema tão policontextural quanto o universo, e só é possível uma abordagem mais efetiva deste fenômeno por meio de uma lógica que leve em consideração sua polivalência. Um sistema ainda governado pelo TND mas que coloca uma assimetria, de última instância, entre positivo e negativo, afirmação e negação.

## 3.7 **Teoria crítica, tecnologia e ideologia**

A teoria crítica, também conhecida como Escola de Frankfurt, teve seus primórdios na década de 1920 e seus expoentes são: Walter Benjamin (1892-1940), Max Horkheimer (1895-1973), Herbert Marcuse (1898-1979), Theodor Adorno (1903-1969), Erich Fromm (1900-1980) e Jürgen Habermas (1929).

Embora cada um destes autores tenha traços intelectuais bem marcados e tendências de pensamento bem diferenciadas, a Escola como um todo carrega o brasão da tradição iluminista. Isto é, libertar o homem dos mecanismos ideológicos de dominação[79], devolvendo-o ao seu poder de crítica racional, à sua autonomia e soberania. Um pensamento como o de Heidegger, por exemplo, é demasiado passivo, pouco racional e em nada libertador para os integrantes dessa Escola.

De modo geral, pode-se dizer que é uma Escola preocupada em analisar filosófica e criticamente o impacto da modernidade sobre o indivíduo e a sociedade, em particular, as consequências socioeconômicas e estético-culturais da tecnologia moderna como instrumento de dominação. Supõe-se que a racionalidade[80] tecnológica, ao submeter o indivíduo à dominação técnico-social, dissolve as bases de uma racionalidade crítica. Ou seja, o indivíduo perde a autonomia, o poder de negar, discordar e contradizer, produzindo-se assim, segundo Marcuse, um homem e uma sociedade *unidimensionais*.

> *Vários fatores contribuíram para causar a impotência social do pensamento crítico. O mais importante dentre eles foi o crescimento do aparato industrial e seu controle que abrange todas as esferas da vida* (...). *A impotência social do pensamento crítico foi ainda mais facilitada pelo fato de que setores importantes da oposição foram há muito incorporados ao próprio aparato sem perder o título de oposição* (Marcuse, 1998: 86-87).

É uma tendência da Escola de Frankfurt identificar tecnologia a instrumentos de dominação, e uma sociedade tecnologicamente avançada a um aparato de controle e padronização em massa.

Esta tendência, contudo, não é completamente compartilhada por Marcuse, que procura distinguir entre o sistema de dominação tecnológico e os instrumentos técnicos e seus usos. Tecnologia é sinônimo de tecnocracia e está associada ao 3º Reich, a

> *toda forma de organizar, perpetuar (ou modificar) as relações sociais; uma manifestação do pensamento e dos padrões de comportamento dominantes, um instrumento de controle e dominação* (Marcuse, 1998: 73).

Já a técnica diz respeito aos meios de produção e seus artefatos (como automóveis, televisores e computadores), é capaz de

> *promover tanto o autoritarismo quanto a liberdade, tanto a escassez quanto a abundância, tanto o aumento quanto a abolição do trabalho árduo* (Marcuse, 1998: 74).

Desse modo, Marcuse procura evitar, em sua dialética, tanto a euforia tecnofílica que vê na tecnologia apenas liberação e progresso para a humanidade, quanto a denúncia tecnofóbica que supõe no fenômeno tecnológico moderno, única e exclusivamente, um instrumento de dominação.

> *Todos os programas de caráter anti-tecnológico, toda propaganda a favor de uma revolução anti-industrial servem apenas àqueles que veem as necessidades humanas como um subproduto da utilização da técnica. Os inimigos da técnica prontamente se aliam à tecnocracia terrorista. A filosofia da vida simples, a luta contra as grandes cidades e sua cultura frequentemente servem para ensinar os homens a desacreditar nos instrumentos potenciais que poderiam libertá -los. Mencionamos a possível democratização de funções que a técnica pode promover e que pode facilitar o desenvolvimento humano total em todos os ramos* (...). *Além disso, a mecanização e a padronização podem um dia ajudar a mudar o centro de gravidade das necessidades da produção material para a arena da livre realização humana* (...). *Uma nova forma de desenvolvimento humano*. (Marcuse, 1998: 101-102).

Ao longo dos anos de 1940 pode-se delinear duas tendências internas à teoria crítica. A primeira, desenvolvida por Horkheimer e Adorno no livro *Dialética do Esclarecimento*,

apresenta uma análise filosófico-cultural mais pessimista acerca das disposições ou inclinações da civilização.

De acordo com Horkheimer e Adorno (1979: 22):

> *O conceito geral de onde a lógica discursiva se desenvolveu funda-se na realidade da dominação* (...). *A razão tecnológica é a própria razão da dominação*.

Horkheimer, um filósofo marxista clássico, desencantado com a marcha dos acontecimentos mundiais[81], duvida profundamente da possibilidade de uma teoria oferecer uma saída para as tendências sombrias que se delineavam para a sociedade. Na mesma época em que escrevia a *Dialética do Esclarecimento*, proferiu algumas conferências na tentativa de esboçar um diagnóstico mais preciso da problemática em questão. Horkheimer traça uma distinção entre razão objetiva e razão subjetiva adscrevendo os males da modernidade a um destronamento da razão objetiva pela razão subjetiva. Isto é, a razão objetiva que permitia escolher fins em si razoáveis é derrogada pela razão subjetiva, que designa a faculdade que possibilita o atingimento de fins sem o exame e a avaliação propriamente racionais.

Já Adorno, diferentemente de Horkheimer, é mais explícito quanto aos dilemas de uma racionalidade esclarecida. Sua crítica se faz na própria exposição aporética dos movimentos da razão. A razão é ao mesmo tempo dominadora e libertadora. O Iluminismo é ele mesmo a expressão de uma razão que calcula, manipula, domina e que, ao mesmo tempo, é a única perspectiva possível de libertação. Para Adorno, a modernidade teria perdido essa dimensão dilemática da razão. Seu projeto reivindica a crítica que é crítica de si mesma, e, impotente, usa as estratégias da razão para denunciar a razão sem ponto arquimediano de salvação. Ir além do conceito por meio do próprio conceito – eis sua *dialética negativa*. Só a arte e uma *teoria estética*, talvez, pudessem se opor à lógica tirânica e dominadora intrínsecas à razão.

A segunda tendência da Escola tem Marcuse à frente e sugere um desenvolvimento mais prático-político para a teoria crítica – uma prática mais estética e menos instrumental. A crítica de Marcuse ao que ele chama de pensamento tecnológico passa por sua crítica à tradição filosófica. Para ele, o pensamento tecnológico representa uma visão filosófica clássica na qual ética e verdade estão separadas e esta separação acabaria por *negar acesso à liberdade*.

Além de marginalizar a dimensão ética, o pensamento tecnológico lidaria apenas com abstrações, neutralidade e descontextualização, o que provocaria uma *alienação do mundo*. Desse modo, o pensamento tecnológico lida com a dominação, e seus objetos e sistemas encarnam e reproduzem manobras de dominação.

> *A história é a história da dominação e a lógica do pensamento permanece a lógica da dominação* (Marcuse, 1998: 138).

Contudo, Marcuse acredita que a sociedade possa vir a fazer a travessia de uma racionalidade instrumental tirânica para um pensamento dialético no qual os termos opostos

– nunca totalmente definidos – são mantidos sob um horizonte aberto. As proposições seriam colocadas, desenvolvidas e testadas em um diálogo no qual se é levado a questionar o normalmente não questionado, e desse modo poder-se-ia entrar em uma nova dimensão discursiva. Essa nova dimensão nada mais seria senão a própria liberdade suposta na instância crítica. Para Marcuse (1992: 127), *razão e liberdade convergem*.

Walter Benjamin, talvez o mais genial dos integrantes da Escola, teve infelizmente uma morte prematura devida à perspectiva intolerável de uma vida sob os auspícios da *Gestapo*. Sua visão da nova era tecnológica era bem diferente da de seus companheiros de Escola. Sua vontade de politizar a estética em oposição à estetização nazista da política, buscava de fato colocar arte e política na *totalidade concreta da experiência*. Sua concepção de experiência, e o modo próprio de apresentação de sua filosofia, são de tal modo inclusivos que lhe permitem de fato suspender dicotomias tais como sujeito/objeto, tão caras ao quadro representacionista da filosofia moderna em seu afã fundacionista.

> *Benjamin partilha com Nietzsche a aversão aos valores iluministas da modernidade: ao 'socratismo moderno', à 'cultura filistéia', ao utilitarismo e à sociabilidade massificante do ensino, à fé no progresso e ao culto da história evolutiva* (...). *Benjamin manteve, em toda sua obra, uma fidelidade àquela altivez nietzscheana do criador solitário, do crítico intempestivo, à contracorrente* (Muricy, 1999: 19).

Benjamin parece ser o único a perceber que para fazer uma crítica consistente de toda dominação, opressão e autoritarismo é preciso antes questionar a noção de *autor* e *autoria*. Para isso ele cria estratégias[82] de destituição da noção de sujeito procurando assim quebrar a hegemonia das filosofias representacionistas.

Benjamin vai de Platão ao Extremo Oriente, buscando revigorar uma tradição de *expressividade transparente* e imediata – isto é, sem mediação ou representação – do pensamento, da vida, da experiência estético-filosófica. O movimento que Benjamin saúda como a *nova barbárie* ou o *fim da aura* da *obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica*, não propõe a dissolução dos laços sociais burgueses por meio de uma revolução. Pois, para ele, não seria a transformação das relações de produção que criaria as condições para a construção de uma nova cultura e dariam uma nova dimensão para a arte. Se contrapondo a determinadas leituras que tornaram causal a relação estabelecida por Marx entre estrutura econômica e superestrutura cultural, para ele a própria arte promoveria a possibilidade de construção de novas experiências e a emergência de novas relações de produção. São as obras de arte que determinam a ruptura com o passado e inauguram uma nova tradição.

> *Et voici que le monde (qui n'a pas été crée une fois, mais aussi souvent qu'um artiste original est survenu) nous apparaît entièrement different de l'ancien, mais parfaitement clair. Tel est l'univers nouveau et perissable qui vient d'être crée. Il durera jusqu'à la prochaine catastrophe geologique que dechaîneron un nouveau peintre ou un novel ecrivain originaux.*
> — Marcel Proust

> *A transformação radical, diz ele, já está ocorrendo no seio mesmo da cultura burguesa. Basta elaborar novos conceitos para acompanhar as tendências evolutivas da arte nas atuais condições produtivas* (Benjamin, 1987: 166).

Jürgen Habermas, representante mais tardio da teoria crítica, exibe profunda ambivalência com relação às tecnociências. Evita o *pessimismo* de Horkheimer, a *utopia* de Marcuse, a *fragilidade poética* da proposta de Benjamin, rompe com Adorno e critica as *esperanças secretas* dessa primeira geração de sua Escola. Ele se insurge contra o mito de uma nova ciência e tecnologia românticas em uma sociedade em comunhão com a natureza. Considera a tecnociência[83] – enquanto aplicação socioeconômica de uma forma de racionalidade instrumental não social – um desafio, e redefine o projeto tecnológico como um *projeto genético*, isto é, um projeto da espécie humana como um todo, aceitando a neutralidade da tecnologia desde que em sua *própria esfera*. A tecnologia sempre será uma relação não social e objetiva com a natureza, orientada em direção ao sucesso e ao controle.

Segundo Habermas, a modernidade acabou por automatizar e autonomizar esta razão instrumental estendendo-a, como sistema, a todas *as esferas* da vida humana. Habermas quer apenas desmistificar a tecnologia apresentando-a como um produto da hipóstase positivista, como a nova fé que a tudo acredita poder responder. Para tal empreitada, crê indispensável o alargamento da significação da noção de razão. Esta deveria passar a integrar a vontade de emancipação e a dimensão comunicacional em um diálogo livre de toda alienação. Substituindo desse modo o paradigma da relação sujeito/objeto por um modelo comunicacional que parte da interação entre sujeitos, Habermas acredita poder emancipar o homem do jugo da razão que calcula, classifica e usurpa sua liberdade. No vigor da intersubjetividade comunicativa, a argumentação racional retomaria seu lugar na tríplice dimensão da *verdade* (mundo objetivo), da *justiça* (mundo social) e da *veracidade* (mundo subjetivo).

Em sua teoria da razão comunicativa, Habermas distingue então verdade factual, justiça normativa e veracidade subjetiva. E supõe resolver suas respectivas pretensões de validade nos procedimentos intersubjetivos de um debate que, ao fim, é capaz de alcançar um saber provisório decorrente de um entendimento mútuo. Todavia, me pergunto se ao ser mantida esta separação entre o mundo objetivo das tecnociências e as *outras esferas*[84] da vida humana seria ainda possível conceber o diálogo e o consenso – intersubjetivos – como saída para os problemas postos por uma sociedade tecnologicamente avançada, que já começa a se articular de modo radicalmente novo.

Uma soberania de sujeitos racionais, iluminados, emancipados e garantidos por uma razão comunicativa? Pressupor hoje a existência de um "sujeito no leme" já parece demasiado. Que ele seja assim tão bem comportado, súdito e vassalo de uma razão soberana e pacificadora, não passa, como dizem os americanos, de *lip service*, ou, em bom português, de *conversa fiada*. É interessante notar, em qualquer debate ou discussão, que o tal do sujeito só aparece quando se discorda[85]. Quando isso ocorre é comum dizer-se: "mas isso é subjetivo, você vê de um modo e eu vejo de outro". Quando há, ao contrário, concordância, tudo fica claro e parece obviamente objetivo, torna-se evidente para todos. Como a etimologia das palavras sugere: os corações[86] ou batem em harmonia (concordam) ou não

(discordam). E, já que *o coração tem razões que a própria razão desconhece*, o que poderia nos servir de garantia?

Após a publicação do livro *A técnica e a ciência como ideologia,* Habermas não mais tocou – a não ser em alguns breves artigos jornalísticos[87] – na questão tecnológica até o surgimento do escândalo *Sloterdijk-Habermas*, no qual, apesar de todas as críticas anteriores, se mostrou bem mais filiado ao programa ideológico da primeira geração de sua Escola do que ele mesmo podia supor.

Resumindo, a tecnologia, para a Escola de Frankfurt, marginaliza o ético, descontextualiza a experiência humana, amplia e promove alienação e consequentemente os mecanismos de dominação. A tecnologia faz uso da razão para separar lógica e valor e supor sua própria neutralidade. A razão tecnológica justifica seu desenvolvimento por meio de uma retórica ilusória das necessidades humanas; ela constrói-se, assim, como ideologia e se impõe por via de uma produção em massa. A maquinaria da propaganda de massa nos persuade de que somos livres agentes de nossas escolhas.

Conforme Adorno e Horkheimer, e também Marcuse, a maior das ilusões produzidas pela modernidade é a ilusão de especialidade, diferenciação e individualidade: da improvisação do Jazz à estrela de cinema. Tendo Karl Marx e Max Weber como referências *princeps*, a primeira geração da Escola de Frankfurt acreditou poder confrontar o capitalismo através do ataque a suas formas de racionalidade, submetendo-as a valores humanistas e iluministas. O capitalismo transforma a tecnologia em um instrumento de dominação do trabalho e exploração da natureza. Tecnologia é sinônimo de "controle da natureza": violar a integridade dos objetos. A razão tecnológica subjuga a dialética, neutraliza o conteúdo material da experiência, transforma conceitos em instrumentos de previsão e controle, expande seu poder sobre todas as esferas da cultura.

Senão, vejamos, a tecnologia e/ou sua razão:

1) *Marginaliza o "ético"*. A vida parece sempre tê-lo tido à margem. Nós, enquanto produtores de *interpretações morais de fenômenos*, o inserimos no quadro do mundo, "nas estrelas" ou "dentro" de nós – imperativo categórico, superegóico ou simplesmente "consciência moral" ou "moral civilizada". E, de fato, se há algo que as novas tecnologias (*hélas!*) provocam é, sem dúvida, o ressurgimento de questões éticas e morais. Nunca se falou tanto em ética, nunca se bradou tanto este termo tão reconhecidamente problemático para qualquer filosofia. Agora, se ético aqui diz respeito a algum código específico, determinado e supostamente autoevidente tal como o texto dos "direitos humanos", ou a constituição de algum órgão supra e multinacional, ou de algum país, ou ainda à prescrições talmúdicas, bíblicas ou corânicas, ou à ordem médica e jurídica estabelecida, então, sim, pode-se dizer que há um esforço para mantê-lo à margem, um exercício perene de exame e suspensão de preconceitos. Mas, mais uma vez, é bom lembrar as palavras de Einstein: *é mais fácil desintegrar um átomo do que um preconceito*.
2) *Descontextualiza a experiência humana*. De que contexto? Haveria um contexto fora da história, claro, predeterminado, evidente, dado, que caracterize e situe correta e verdadeiramente o que se chama de "experiência humana"? Este contexto seria dado com referência a quê? À "natureza humana"?

3) *Amplia e promove alienação e mecanismos de dominação*. Alienação e dominação são processos e mecanismos que, infelizmente, jamais dependeram da atual ordem tecnológica para encontrarem meios de expansão e promoção.
4) *Produz uma retórica ilusória das necessidades humanas*. É bem verdade que, em última análise, precisa-se de muito pouca coisa para (sobre)viver. Justamente porque esse nosso gênero humano tem um "programa" aberto, fica muito difícil definir o que venha a ser da ordem da necessidade. Nossa proverbial plasticidade é diretamente proporcional à nossa sugestionabilidade. Aquilo a que chamamos de cultura pode ser visto como uma espécie de programa, *software*, que engendra e regula normas de comportamento. Desse modo, qualquer coisa colocada ou imposta – seja por via da propaganda (religiosa, científica, filosófica, moral, política etc.) maciça e explícita ou da simples difusão de ideias na tradição – pode ser tomada como ilusão engendrada por retóricas com maior ou menor poder de persuasão.
5) *Nos persuade de que somos livres agentes de nossas escolhas*. De fato. Mas o crítico acredita que poderíamos ser persuadidos do contrário? Seríamos verdadeiramente "livres agentes de nossas escolhas" não fosse a sociedade (de consumo tecnocientífico-capitalista) na qual vivemos? Sob que outras, iluminadas, condições teria lugar essa liberdade de escolha? Questão delicada esta. Na verdade, parece que só *funcionamos* sob a égide da crença em nosso livre-arbítrio. Estamos a todo momento acreditando que somos "nós" (o que quer que isto queira dizer), de moto próprio, que escolhemos espontaneamente, sem quaisquer conselhos ou constrangimentos alheios, fazer "isto ou aquilo", pensar "desta ou daquela maneira". É bem verdade que amiúde nos regozijamos ao imputarmos culpa ou responsabilidade a terceiros[88], frequentemente clamamos por justiça familiar, terrena ou divina, contudo permanece aí a suposição do livre arbítrio por parte daquele que perpetrou o ato por pensamentos, palavras e obras. Sim, porque, como afirma Grabbe em *Hannibal*, *não pularemos para fora deste mundo, estamos nele de uma vez por todas*, e haveremos de responder por tudo aquilo que nos concerne e mais tudo aquilo a quê supomos não estar concernidos, inclusive o *inconveniente*[89] fato de termos nascido. A questão é milenar: teria Édipo, aquele que claudica[90], tornado-se rei após matar Laio e desposar Jocasta, não fosse o dito de Tirésias pronunciado? Não sabemos a resposta, não temos como saber. Eis o cerne de nosso livre-arbítrio. A liberdade, por um lado, se afigura como um belo sonho; por outro lado, parece impossível sustentar o fatalismo até suas últimas consequências, não damos um passo sequer em nosso cotidiano sem contradizê-lo.
6) *Controla e domina a natureza*. Primeiro, controle e domínio são sonhos há muito abandonados pelo caminho. A ideia de um controle total se encerrou com o século xx. Segundo, seria a natureza um reino à parte, bem definido e heterogêneo ao suposto dominador? Ou uma divindade sagrada e, neste sentido, intocável? Hoje, aquilo que costumávamos chamar de natureza, completamente indiferente à quaisquer nostalgias, parece estar francamente do lado das tecnociências. Há algo ainda que gostaria de ressaltar. Se por um lado há críticas contundentes à toda ideia e vontade de controle e domínio científicos, por outro há a exigência

efetiva de previsão, controle e domínio. De maneira geral, vemos os críticos das novas tecnologias basearem suas acusações, ou admoestações, justamente na falta de controle ou previsibilidade de todas as consequências possíveis deste ou daquele ato (de manipulação e transformação) tecnológico, seja ele qual for. *Se correr o bicho pega, se ficar o bicho come.*

7) *Subjuga a dialética*. Diria que se esforça para tal, como, aliás, muitos e grandes pensadores também o fizeram. Esta é, porém, uma questão complexa – uma vez que implica parte fundamental da história intelectual do Ocidente –, e exige uma certa complacência do leitor para com o esforço de apresentá-la de modo tão breve .*Dialektikós*, diálogo, debate; *techné dialektiké* arte de discussão, oposição dos contrários; desde Platão, na famosa passagem da *linha dividida* na *República*, é um processo de busca da verdade que vai das aparências sensíveis às realidades inteligíveis; em Aristóteles, é uma forma não demonstrativa de conhecimento, é disputa, probabilidade e indução, um raciocínio que envolve contradições irreconciliáveis; ao longo do medievo, isso assumiu inúmeros papéis (da sofística por um lado e da lógica por outro, a dialética é cada vez mais simplesmente identificada à arte de raciocinar); em Kant, é um raciocínio fundado em uma ilusão inevitável da razão; em Hegel, deixa de ser um processo irreconciliável (de termos excludentes) através de uma síntese, não meramente uma síntese, mas aquilo que ele chama de *Aufhebung*, o apanhar anulando a contradição, o colher abolindo os contraditórios. A dialética é o corolário, desde a *linha dividida*, da clássica cisão metafísica, das dicotomias do pensamento ocidental e seus problemas insolúveis. Tentativas brilhantes de conciliação houve muitas, até porque se percebeu que havia ali muito a se trabalhar. Hegel é claro, mas também Kierkegaard, Marx e toda sorte de marxistas e materialistas dialéticos – Sartre, Benjamin e sua *dialética parada*, e mesmo Adorno com sua *Dialética Negativa* – tentaram salvá-la das *aparências*, superando os contrários irreconciliáveis de tese e antítese. Wittgenstein é outro gênio que nos ensinou a não dialetizar. Isso sem falar de Nietzsche, cuja crítica incide justamente sobre seu caráter excludente e dicotômico que pressupõe a crença na oposição de valores como bem e mal, verdade e falsidade etc. Assim sendo, não creio que haja nenhum mal inerente em subjugar a dialética. Uma sociedade que viveu inúmeras "revoluções copernicanas"[91] – e se encontra no limiar de enormes e irreversíveis avanços tecnológicos – exige uma radical mudança de postura (mental). Uma mudança que nada modifica e no entanto tudo altera, um certo modo – para o qual Wittgenstein chamava atenção – de enxergar *evidências imponderáveis*, enxergar novos aspectos, dando *saltos aspectuais*.

> *O que é incompreensível é que nada e todavia tudo, mudou* (Wittgenstein *apud* Monk, 1990: 469).

> *Não pense, mas olhe!*
> — Wittgenstein, *Investigações Filosóficas* §66

Em determinadas circunstâncias podemos ver uma mesma coisa como uma outra coisa. A figura gestáltica do pato-lebre serve de exemplo e tema de investigação: quando olhamos para a figura, às vezes vemos um pato, às vezes uma lebre. É como se nossa percepção desse um salto. Algumas vezes sentimos a dificuldade de passar de uma imagem para outra – é como se estivéssemos aderidos a um sentido conferido àqueles traços, e estamos. Todavia, a despeito de todo esse movimento, nada saiu do lugar, mas tudo se encontra em outro lugar! Este salto aspectual pode ocorrer quando as conexões conceituais que estamos habituados a fazer se perdem e podemos estranhar palavras, figuras, objetos, atos, lugares etc. Quando essas coisas podem não ter uma fisionomia habitual nos é facultada a chance de reconectá-las a outros contextos, a outros sentidos. E hoje, por maior que seja a resistência, sentimos as pressões que um tal deslocamento de perspectiva parece impor. O mundo continua o mesmo de sempre, eternamente, mas já não tem a mesma cara.

8) *Neutraliza o conteúdo material da experiência*. Não estou bem certa do que isto queira dizer.

9) *Transforma conceitos em instrumentos de previsão e controle*. Sim, para os instrumentos. Não, definitivamente não, para a previsão e controle. Essa tendência da Escola de Frankfurt de identificar tecnologia a instrumentos de dominação, e uma sociedade tecnologicamente avançada a um aparato capitalista de controle total das massas é no mínimo simplista. Identificar de imediato tecnologia e vocação totalitária significa não considerar as enormes distâncias entre os paradigmas que sustentaram a ciência e a sociedade modernas e os novos modelos heurísticos que o advento das tecnologias da informação colocam à disposição.

10) *Expande seu poder sobre todas as esferas*. Sim, até porque as referidas "esferas" já não têm linhas de demarcação tão definidas quanto se supunha. É interessante notar que a crítica de Marcuse – acerca de uma sociedade e de um homem unidimensionais, isto é, reduzidos a uma única dimensão – diz respeito a um contexto onde a dialética parecia ser a única saída para um mundo polarizado por dicotomias irreconciliáveis. Hoje, ela não mais procede, uma vez que a unidimensionalidade da era da informação implica, necessariamente, a irredutibilidade da complexidade do mundo. Com efeito, na era das tecnologias da informação, a produção, disponibilidade e presença tecnológicas chegam à ubiquidade. Basta citar alguns exemplos como os sistemas de comunicação – televisão, telefone, rádio, internet –, o sistema financeiro, ou ainda todos os sistemas ligados ao entretenimento, ao conhecimento, à vida... Tudo é regido por dispositivos tecnológicos. Sua ubiquidade representa, de fato, sua neutralidade. O computador, enquanto máquina universal, encarnaria, para os teóricos críticos, o meio mais óbvio de dominação na era das tecnologias da informação. Ele serviria para monitorar, controlar e dominar todas as esferas da existência humana. Seria o representante inexorável da tendência ao controle total. A teoria crítica considera a afirmação de que tudo – inclusive o homem, seu entendimento, conhecimento, experiência, vida – é informação capaz de ser processada por uma máquina, como o legado da lógica clássica, do método cartesiano, do princípio da razão suficiente de Leibniz, do projeto enciclopédico e

> do programa positivista para a ciência e a filosofia. Essa racionalidade tecnológica amplia os efeitos homogeneizantes da mídia e da cultura de massas sobre as práticas humanas. A solução oferecida pelos teóricos da Escola de Frankfurt consiste na sustentação de uma atitude crítica, mantendo a suspeição com relação a argumentos ou filosofias, sistemas e tecnologias dominantes. Eles apontam também para uma possível mudança ou transição para um estágio mais elevado de civilização no qual as técnicas seriam, de acordo com Marcuse (1998: 227), *planejadas e utilizadas para a pacificação da luta pela existência.* Mas isto exigiria a emergência de uma nova razão. Uma mudança de direção, uma reversão política. Seria necessário, portanto, uma reforma social radical e global. Pois, ainda segundo Marcuse (1998: 80), *não há saída pessoal do aparato que mecanizou e padronizou o mundo*. Com efeito, quer me parecer que pensar hoje um *aparato* que, à revelia dos seres humanos, mecanizou, padronizou e dominou o *mundo e as pessoas* soa, no mínimo, estranho. Talvez o fato de ter nascido na Alemanha durante o período do nacional-socialismo, um dos mais opressivos regimes políticos da história, torne essa eterna vigilância crítica mais compreensível. Contudo, a esses argumentos falta a sofisticação e a sutileza necessárias para lidar com a complexidade do mundo contemporâneo. Não há mais como afirmar que a cultura de massa representa uma classe dominando outra. Quem está iludindo quem, em que sentido, em que situações e para que fim? Como identificar o oprimido, o opressor e os meios de opressão[92] sem pressupor critérios ético-ideológicos para uma tal identificação? E, ao identificá-los, quem ou que instância pode, com total isenção, julgar a idoneidade desses critérios? Não há um grupo específico deliberadamente fabricando o mundo tecnológico para nos manter sob controle. Todos sofremos as pressões de um mundo tecnologicamente avançado. E, afinal, explicitar os vários estratagemas de dominação – o que parece ter sido um procedimento básico e recorrente da teoria crítica – não parece ter-lhes devolvido a *liberdade* requerida. Muito ao contrário.

Quero supor que esses teóricos críticos, excetuando-se Walter Benjamin, permaneceram emaranhados na própria visão filosófica que supunham criticar. Pois, se por um lado criticavam o divórcio entre ética e verdade, por outro preservavam a separação entre razão prática e razão teórica; mantinham as fronteiras disciplinares entre ciências humanas e naturais; tinham como referência dicotomias tais como sujeito/objeto, indivíduo/sociedade; e compraram, ainda que conscientes disto, uma visão iluminista utópica de que seria possível estabelecer uma distância inequívoca entre a instância crítica e a criticada, que permitiria assim o exame das situações sopesando-as em relação a *direitos humanos inalienáveis* ou invariáveis, como individualidade e liberdade. Ao mesmo tempo que criticam a *ilusão de individualidade* produzida pela propaganda – de uma sociedade capitalista de consumo desenfreado que esconde aí suas verdadeiras intenções –, que na realidade massifica, continuam a sustentar individualidade e livre-arbítrio como valores reais, inalienáveis.

Na verdade, pelo menos desde Freud, a noção de individualidade mal se sustenta. O que dizer de liberdade? Jamais existiu, a não ser como horizonte desejável ou ilusão de

livre-arbítrio; podemos sem dúvida nos emancipar de algumas coisas mas nunca de tudo. Nem mesmo a instância crítica, como se pode ver, está livre de preconceitos. A ideia de uma consciência totalmente esclarecida é, no mínimo, utópica, e no máximo, cínica. Sempre haverá a possibilidade desta consciência ser uma *falsa consciência esclarecida*; ademais, sempre poderá ser situada segundo o contexto de sua enunciação ou de acordo com os interesses daqueles dogmáticos ou *déspotas* que a detêm. No momento mesmo que conseguimos nos liberar de determinada situação opressiva nos vemos em novo estado de opressão. A instância crítica é, sobretudo, ela mesma, opressora. E todos os integrantes da Escola, cada um a seu modo, tinham consciência disto. Mas, mesmo assim, não a abandonam. Representam talvez os últimos humanistas de plantão.

Gadamer coloca a obviedade do problema com a devida simplicidade em seu *Verdade e método*:

> *Na medida em que* [a instância crítica] *busca penetrar os interesses encobertos que corrompem a opinião pública, ela compromete sua própria liberdade com relação a qualquer ideologia, o que significa, por sua vez, entronizar suas próprias normas e ideais* [críticos] *como autoevidentes e absolutos* (Gadamer, 1975: 315).

É, sem dúvida, importante que exercitemos nossa capacidade de crítica.

Neste caso, pensar as formas como o poder é capaz de se articular faz mais jus aos problemas e questões contemporâneos levantados pelas novas tecnologias do que a dialética da dominação/libertação.

Segundo Foucault[93], o poder atravessa tudo, palavras e coisas, induz prazer e dor, forma conhecimento, produz discurso. Seu exercício não é opcional mas compulsório. Ter consciência deste fato, da violência de sua simples asserção, e aceitá-lo como tal talvez permitam sua mais refinada utilização.

Regendo *as partituras das inteligências encarnadas* talvez seja possível transformar terror em diplomacia. Sempre lembrando que maestros não controlam nem dominam os músicos, os instrumentos e muito menos a música. Os bons maestros, ao contrário, tornam-se eles mesmos um pouco música ao permitir sua emergência.

Assim, não se trata mais de ser *a favor* ou *contra* o fenômeno tecnológico, não adianta "ladrar", a caravana já passou. Não há como impedir a marcha dos eventos, como aliás nunca houve. Resta-nos conseguir acompanhar. A ideia de uma lógica desvinculada de *fins humanos* ou *desumana* serve à política daqueles que gostariam de inverter as relações de poder articuladas em torno das ciências "exatas" ou "duras" em contraposição às ciências ditas "humanas".

Não é mais necessário tanto temor com relação à lógica, à matemática, ao *pensamento que calcula* e às assim chamadas ciências "duras" seus efeitos e produtos. Tudo isso claudica tanto quanto qualquer outra coisa, tanto quanto nós. Embora tenham, de fato, um grande poder, sobretudo poder de performance, não é verdade que nos impeçam de pensar. É preciso entender que, se por um lado busca-se desesperadamente certezas, garantias, conhecimentos objetivos indubitáveis e bem fundamentados, por outro nada pode ser mais opressivo do que algo que, mesmo não o sendo de modo absoluto, se imponha como

certo e evidente, como a matemática, por exemplo. À algo desse gênero delega-se extremo poder, e logo obtém-se opressão. A ambivalência é o traço característico desta questão, um dilema que há muito gera mal-estar.

Nenhuma religião jamais conseguiu impedir o surgimento de heresias, nenhuma doutrina ou dogma impossibilitou a emergência de anátemas. Não há sistema completamente fechado em si mesmo. E nós, outros, parece que como quase tudo o mais, somos um sistema aberto e complexo. Somos sistemas complexos que só funcionam acreditando no livre-arbítrio de suas escolhas e sendo instados, querendo ou não, a responder por elas.

Somos realmente criaturas estranhas que excretam tudo isso e muito mais, mas sobretudo isso que chamamos pensar. A vontade de parar de pensar é muitas vezes grande, os mecanismos para a consecução desse fim, inúmeros. Contudo, à nossa revelia, pensamos e fazemos arte, ciência, filosofia, religião, guerra, poesia, amor, terror e revolução.

Tudo isso é humano, logo, demasiadamente estranho. Afinal, o mundo parecia assentar-se tão bem conferindo-nos dignidade e um certo ponto de vista, constituindo-nos como seres humanos racionais, conscientes e responsáveis, sujeitos livres, liberais, proprietários de "si mesmos", corpos e almas e atributos e valores e escolhas e bens... Se não *de fato*, pelo menos *de direito*. E agora isso tudo pode já não ser exatamente assim. Aliás, como sempre, podemos pensar que afinal tudo poderia ser de outra forma, ou simplesmente não ser. Mas, como esta última via parece impossível, por mais destrutivos que possamos ser, só nos resta continuar – eternamente, e à despeito de todo mal estar – a pensar outras formas de ser para o mundo, de ser e estar no mundo.

## 4. **Da emergência serendípica das novas tecnologias ou: como podemos esclarecer o advento das novas tecnologias como um precipitado da diferença entre o sucesso esperado e o fracasso obtido pelo projeto moderno**

> *O contexto da sociedade econômica e tecnologicamente avançada do final do século XX exige novas análises e novas formas de pensar.*
> — Danilo Marcondes

Há aproximadamente oitenta anos, em sua "Conferência XVIII" das *Conferências introdutórias sobre a psicanálise*, Freud diagnosticava três grandes *feridas narcísicas* sofridas pela humanidade. Os golpes, desferidos por Copérnico, Darwin e ele próprio Freud, significaram respectivamente a descentralização do mundo, do caráter divino da espécie humana e da consciência. Cada um desses golpes promoveu o esclarecimento de que determinadas fronteiras, antes tidas como inultrapassáveis, sequer existiam. O primeiro, quebrando a dicotomia entre céu e terra, entre as esferas supra e sublunar; o segundo, retirando a descontinuidade entre o homem e outras espécies; o terceiro, suspendendo as supostamente bem demarcadas fronteiras entre consciência e inconsciência, racionalidade e irracionalidade, razão e experiência. Este último revela, de um só golpe, a inconsistência fantasmagórica da ideia de sujeito autônomo e a ilusória primazia de nosso ego consciente que não é "mestre" nem mesmo em sua própria casa, posto que não passa de uma propriedade como outra qualquer.

Hoje estamos às portas de um novo golpe, de uma nova revolução, talvez com um potencial ainda mais explosivo do que jamais tenha tido a tão decantada revolução científica ocorrida no Seiscentos. Refiro-me aqui à quebra dos fundamentos naturalistas pela suspensão das fronteiras entre vivo e inerte, organismos e máquinas, entre natural e artificial. Por meio da banalização das tecnologias da informação, da engenharia genética, do consequente consumo de *bens gênicos*, do convívio cada vez mais estreito, cada vez mais protético, com a cibernética, o homem dessa cultura *high-tech* se pergunta o que pode se opor à sua *techné*. E, quem sabe, desta feita, do golpe certeiro, nada-se sobre da *imagem narcísica* de humanidade para que a considerem aviltada outra vez. Assevera um filósofo em um dos maiores jornais de nosso país:

> *Desde o mito da queda, romper o que é considerado o 'limite natural' significa a sensação de vertigem do Ser* (...) *de caçadores/coletores do 'natural' passamos a seus programadores* (...) *seremos obrigados a contemplar a existência apenas histórica da 'natureza'* (...) (Pondé, 1999).

> *Hoje, os cientistas do mundo inteiro estão tentando suspender a quarta barreira metafísica, o limite entre o organismo e a máquina, e eles mostraram que nisso também se pode estabelecer uma continuidade. Talvez seja esta a maior dor que a humanidade*

> *jamais teve que suportar, pois nela eclodem novamente os três traumas anteriores, junto com as novas lições. Talvez esse seja um dos motivos da intensidade do debate que vivenciamos hoje*
> (Sloterdijk, 1999).

Com o advento das "teorias da complexidade", a noção de "ciência padrão" é deslocada, e o que costumava ser definido como fonte de conhecimento de verdades contingentes não mais se contrapõe àquilo que era reconhecido como fonte de conhecimento de verdades necessárias. Com a biologia molecular, diminuiu-se ainda mais a já estreita margem que separava as noções de *vivo* e *natural* das de *inércia* e *fabricação*. Essa transformação parece ser tributária da suspensão da clássica dicotomia *natural/artificial*.

> *As máquinas tornaram totalmente ambígua a diferença entre natural e artificial* (...) *nossas máquinas são perturbadoramente vivas, e, nós, assustadoramente inertes* (Haraway, 1991: 152).

A experiência de construção, desconstrução e reconstrução de fronteiras é hoje consciente e cotidiana. E,

> *a certeza daquilo que se avaliava como natureza está abalada, provavelmente de forma fatal* (Haraway, 1991: 152-153).

Em uníssono, filósofos, cientistas e teóricos dos mais diversos campos do saber, enunciam que hoje a diferença entre organismos e máquinas está problematizada; as fronteiras entre o físico e o não físico, nubladas; as dicotomias tradicionais, estéreis em seu valor teórico, prático e heurístico. O que os leva a dizer isto? Em que se baseiam? Até onde, de fato, estas afirmações se sustentam e como se sustentam?

Longe do estardalhaço, na maior parte das vezes inconsistente, da mídia, e de triunfalismos técnicos ingênuos, há de fato aí um problema novo: uma cultura tecnologicamente avançada parece ser aquela em que a própria definição de cultura como contraposição à natureza, ou ainda como algo que difere da natureza, tende a desaparecer. O abismo entre natureza e artifício parece se desvanecer em um mesmo, infinito e indiscernível, horizonte.

Diante dos sérios problemas[94] que a manipulação tecnológica de informação genética[95] e seu consumo podem trazer, não devemos apenas nos horrorizar, mas acolher, refletir e trabalhar com essas "sombras" ainda mal definidas e assustadoras. Será preciso, portanto, em primeiro lugar, fazer uma análise conceitual rigorosa da afirmação: arte e natureza não constituem domínios essencialmente distintos (minha presente proposta de trabalho). Em segundo lugar, há que se rever a concepção de ética e redefini-la conforme os novos aspectos de realidade e suas relações com a moral, a política e a sociedade, o que conduz à redefinição de *humanidade* e de *fato humano*[96]. E, por fim, deve-se ter em mente que esta ética pode não dizer respeito a uma *moral* ou *direito naturais*, mantendo uma atitude de prudência – será preciso um *savoir faire* que considere o singular na constituição de suas regras para preservar a irredutibilidade dos ainda estranhos acontecimentos. Pois não se trata mais de impedir

a marcha dos eventos, mas procurar regrá-los com o máximo de sabedoria e o mínimo de resistência.

Deixo claro desde já que não se trata aqui de fazer o elogio irrefletido da ciência e tecnologia contemporâneas, muito menos de uma defesa inconsistente dos triunfos da técnica moderna – tão caros a esses nossos tempos de relativismo de tal modo generalizado que acaba por nos deixar muito pouco *chão* em que firmar certezas.

A séria contenda entre os filósofos Jürgen Habermas e Peter Sloterdijk parece, por si só, indicativa da atualidade, relevância e gravidade da questão que proponho trabalhar. Refletir sobre essa problemática significa, hoje, enfatizar o exercício filosófico como possibilidade de compreensão de um *mundo*, senão *admirável*, ao menos *novo*.

## 4.1 **A mecânica moderna**

> *Natureza divina para o sábio antigo, natureza criada, mas que canta a glória de Deus para o salmista e para Dante, natureza máquina que na obra dos primeiros mecanicistas dá ainda testemunho da sabedoria do divino Relojoeiro, não vai tardar a perder significação.*
> — Robert Lenoble

Sob a influência da concepção judaico-cristã de natureza, arte e ciência encontram-se e se reconciliam como no mundo de Dante: o sábio e o poeta são um só numa natureza artificial. Assim, somente no momento em que objetos naturais e artificiais adquirem o mesmo coeficiente de artifício é que arte e ciência refazem uma unidade há muito perdida na religião.

Sábios e filósofos, discípulos de Galileu – herdeiro espiritual de Arquimedes –; seguidores de Gassendi ou de Descartes, Mersenne ou Pascal; de um extremo ao outro da Europa: italianos como Torricelli, franceses como Viète e Fermat, holandeses como Leeuwenhock, Beekman e Huygens, ingleses como Bacon, Hobbes e Boyle; todos, sem excluir Spinoza e Leibniz, a despeito de todas as divergências, das polêmicas inflamadas, afirmam que a natureza é uma máquina.

A partir de então, tornou-se efetivamente possível suspender o velho *tabu do natural* que pressupunha uma diferença essencial entre arte e natureza, entre a experiência de "laboratório" e fenômenos espontâneos, entre poemas e poentes.

Com efeito, é possível reconhecer em vários pensadores, em momentos históricos os mais díspares, a suspensão do *tabu do natural* sem o acompanhamento de um domínio mais sofisticado da técnica. Todavia, somente este último parece ter o poder para constituir natureza, criá-la *ex nihilo,* fabricando o mundo, peça por peça, com os meios da *poética*. Um mundo onde cada elemento ou conjunto de elementos[97] possui um caráter artificial que não remete especificamente à arte humana, mas que coloca, sobretudo, uma questão: haverá de fato alguma distinção fundamental entre realidades espontaneamente dadas e realidades fabricadas, afora o fato de que de uma delas supomos poder designar o agente e da outra não?

Steven Vogel, em seu *Cats Paws and Catapults Mechanical Worlds of Nature and People*, assevera que, curiosamente,

> *parece mais difícil explicar em termos científicos aceitáveis o ato criativo humano do que o modo como a natureza cria seus dispositivos* (...).

Vogel diz, ainda, que ambas as realidades são engendradas, e que seus dispositivos técnicos ou tecnológicos às vezes convergem, às vezes divergem. Por este motivo ele não acredita que a natureza deva ser *o modelo privilegiado* de tecnologia. Não devemos considerá-la o *padrão nobre* de estrutura tecnológica. Ou seja, é possível utilizar a tecnologia disponível nas formações espontâneas, mas nem sempre ela irá coincidir, em termos de padrão, com todo e qualquer empreendimento artístico/tecnológico. Indica-se, assim, riqueza e variedade, mas não heterogeneidade entre arte e natureza.

Na verdade, pode-se repensar a ideia de imitação (seja no âmbito estético ou epistemológico), *mímesis*, despojando-a de todo e qualquer significado de reprodução servil, de cópia hierarquicamente inferior que indique *status* ontológico heterogêneo.

> *O poeta imita uma ação construída ou composta por ele de maneira que os dois termos poièin (fabricar, criar) e mímesis, longe de se excluírem, se completam e resumem uma atividade criativa* (Hardy *apud* Dessous, 1995: 77).

A obra de arte é *mímesis* da *phýsis*, porém, se implementarmos simplesmente a distinção entre aparência e realidade, sem, no entanto, mantermos a dialética entre essência e aparência em relação ao termo *mímesis*, a ação imitativa passa a ser pura e simplesmente *transporte* (*metáfora*) – uma atividade poética na qual não há privilégio para nenhum dos termos envolvidos. A arte é assim *techné* que, ao imitar "à moda" da natureza – segundo as disposições da natureza –, imita uma ação e não somente algo. A *phýsis* designa uma realidade enquanto se realiza (se atualiza), e a *mímesis* faz o caminho da *phýsis* para apresentar uma obra através da *techné*.

O sentido geral do termo *techné* coincide com o sentido geral de *arte* e compreende todo conjunto de regras, ideias e ações disponíveis para a direção eficaz de uma atividade qualquer. Não se distingue, portanto, da arte, nem de qualquer processo ou operação propícios a conseguir efeitos. Todavia, não se deve, necessariamente, pressupor uma redução da *técnica* a um processo estritamente causal. Ela é um processo regulado por certas normas e munido de uma certa eficiência. Assim, a obra de arte faz seu caminho – como a *natureza*, ao ser construída. Ela é imitação porque há transporte (trânsito) possível entre *techné* e *phýsis*. A obra, por força da arte, é a recuperação do mundo segundo os mesmos procedimentos que produzem o mundo: *mímesis* e *poiésis*.

## 4.2 **O termo "techné"**

De modo geral e para todos os meus propósitos, tomarei como equivalentes os termos grego "*techné*" e o latino "*ars*", relacionando-os genericamente à arte, técnica e tecnologia.

Vejamos, contudo, um pouco do desenvolvimento histórico do termo e do conceito de *techné*.

O termo grego "*techné*" normalmente traduzido por "arte", "habilidade", "técnica", tem suas raízes no indo-europeu "*tekhn*", que provavelmente significa "trabalho em madeira" ou "carpintaria", e é aparentado de outro termo grego: "*tekton*". Do sânscrito, temos "*taksan*", que significa "carpinteiro" ou "construtor"; também do sânscrito, "*taksati*" ("ele forma, constrói, edifica"). Pode-se também comparar o hitita "*takkss*" ("juntar", "edificar"), e os termos latinos "*texere*" ("tecer", figurativamente "construir") e "*tegere*" ("cobrir", "colocar teto").

Na literatura não filosófica grega, "*techné*" é usado para designar "inteligência" – a "esperteza" necessária para conseguir fazer ou fabricar algo – e se liga estreitamente ao comércio, artesanato e habilidades de todo tipo. Já nas obras filosóficas, o termo "*techné*" é concebido não apenas como uma atividade (*práxis*) específica mas também como um tipo de conhecimento. Em Platão (o primeiro a lidar mais profundamente com esta noção), *techné* e *episteme* – arte e conhecimento sistemático ou científico – estão associados. É relevante também lembrar que "*episteme*", no uso não filosófico, significa comumente "familiaridade com", "habilidade" ou "experiência disciplinada", como por exemplo a *episteme* do "arco e flecha" e da "guerra".

No *Górgias* (450b), Sócrates argumenta que toda *techné* está envolvida com os *logoi* (palavras, discurso, razão), referindo-se especificamente à questão da arte. Mais adiante, Sócrates fala de dois tipos de *techné*: uma que consiste principalmente de trabalho físico e requer um uso mínimo do *logos* (pintura, escultura etc), e outra que requer pouca atividade física (aritmética, astronomia, logística) e está ligada de forma mais estreita ao *logos* (450c e seguintes). Há também atividades que são desprovidas de arte, como *atechnos* (por exemplo, cozinhar e persuadir) que são apenas modos de operar baseados na experiência *empeiria* (501a). Elas não são consideradas arte porque não têm conhecimento da natureza (*phýsis*) ou causa (*aition*) daquilo que fabricam ou fazem – são, assim, *alogos* (465a). No *Íon,* os poetas que exercem a *poiésis* pela virtude da inspiração divina também são destituídos de *techné* (533d), porque se a possuíssem estariam aptos a transmitir seu conhecimento a outros, por meio de explicações, isto é, a ensinar (532c).

Desse modo, "*techné*", no jovem Platão, refere-se a atividades que estão ligadas à razão, ao raciocínio, enfatizando seu caráter "lógico", isto é, sua intimidade com o *logos* como discurso ciente da natureza das coisas, sem enfatizar aspectos utilitários. No *Filebo,* Platão divide o conhecimento em duas classes: aquele que envolve educação e formação e aquele que envolve fabricação e produção (55c). O segundo, o conhecimento técnico, divide-se em dois tipos: um, como a música, a medicina e a agricultura, que procede por conjecturas e intuições baseadas apenas na prática e na experiência, e outro, como a carpintaria, que conscientemente envolve o uso de números, medidas e pesos (55e-56c). O último possui maior exatidão ou precisão (*akribeia*), e isto é *techné* em seu sentido mais primário – quanto maior a precisão, mais verdadeiramente *techné*. Assim, toda sorte de atividades humanas políticas estão excluídas, pois são apenas operações sobre o mundo material "não humano". Até esse ponto, Platão usa "*techné*" e "*episteme*" quase que de modo intercambiável. Mais adiante, porém, ele fala de uma "aritmética filosófica" que se difere da aritmética do carpinteiro, posto que esta lida com coisas numeradas, e, a pri-

meira, apenas com os números (56d). Aqui fala-se de *episteme* e não mais se emprega a palavra "*techné*", estabelecendo, portanto, uma distinção entre *techné* e teoria que não lida, de forma alguma, com a prática ou com o mundo material. Então, ao mesmo tempo que Platão relaciona *techné* a um conhecimento que usa a matemática para se expressar. Ele distingue-a da pura apreensão da realidade não material. Esta realidade última só é apreendida provisoriamente e de modo ainda inadequado pela matemática (58a e seguintes; vide também passagem da linha dividida na *República*). A cognição mais elevada, própria da *noésis*, só se dá verdadeiramente pela dialética (*dialegein*), e não pelas ciências ditas *dianoéticas*, que incluem também a matemática.

Sem dúvida, as discussões colocadas por Platão apontam para concepções que podemos associar à ideia de tecnologia, isto é, produção racionalizada ligada à matemática. Mas o termo grego para tecnologia (tecnologiα) ainda não havia surgido.

A primeira aparição do termo e seus conatos encontram-se em Aristóteles, mas não em suas mais importantes discussões sobre o que hoje se consideraria *technai*. Para ele, *techné* é parte do contínuo que vai das impressões sensoriais através da experiência até o conhecimento sistemático *episteme* (cf. *Metafísica* 1.1.980b 25 e seguintes).

> *Da experiência – do universal vem sua inteireza sobre a alma, o Um ao lado do Múltiplo, a unidade que é identidade singular dentre todas – origina-se arte (techné) e a ciência (episteme): arte no reino do vir a ser, a ciência no reino do Ser* (*Analíticos Posteriores* 2.19.100a 6-9).

Aristóteles usa o termo *techné* de modo bem mais amplo, mais próximo do senso comum, significando atividade, ou melhor, não estritamente atividade, mas a capacidade para a ação fundada num tipo específico de conhecimento. Sua definição mais formal encontra-se na *Ética a Nicômaco* (6.4.1140a 11):

> *A techné é um hábito (disposição para agir de modo específico) com um logos verdadeiro ligado à fabricação (produção humana de objetos materiais)*.

Assim, a *techné* é a habilidade de fazer ou fabricar que depende do raciocínio correto sobre a coisa a ser feita. A ausência de *techné* na "habilidade de fazer" significa ausência de *logos* ou presença de falso *logos* (cf. *Ética a Nicômaco* 6.4.1040a 20-23).

Outro ponto importante: Aristóteles não limita a *techné* apenas à causa eficiente. Para ele, a fabricação de artefatos envolve as quatro causas. Assim, *techné* se aproxima de *episteme* na medida em que envolve um conhecimento verdadeiro do mundo e pode ser ensinada (*Metafísica* 1.1.981b 8-10), mas se afasta dela uma vez que diz respeito à mudança e não ao imóvel (*Ética a Nicômaco* 6.6.1141b 31-36). Vemos, então, que Platão e Aristóteles concordam quanto à relação entre *techné* e *logos*. Todavia, não encontramos alusão explícita ao uso da matemática em Aristóteles, porque, mesmo em seus níveis mais elevados, o *logos* aristotélico não se delimita pelo raciocínio matemático.

A distinção que Platão faz entre a matemática do filósofo e a do carpinteiro é importante, pois sugere que há elementos em toda *techné* que, em função de seu envolvimento

com os particulares do mundo, não podem sequer ser[126] expressos. Ou seja, o que pode ser apreendido pela *techné* através do *logos* é a forma, a ideia, a coisidade da coisa a ser feita e não a atividade, o "como fazer" (*poiésis*). No *Timeu* (29a), Platão diz que o Demiurgo "fez o mundo" olhando para as formas eternas e imóveis (*paradeigmatos*), que são apreendidas pela razão (*logos*). A atividade, o fazer, o "vir a ser" só podem ser apreendidos pela *pistis* (cf. *República* 511d-534a) associada à percepção das coisas materiais. Claramente, são as Formas que podem ser apreendidas pelo *logos* – matemático – que opera na *techné*. Mas a matéria e o processo de fazer estão excluídos desta operação.

Na *Metafísica* (7.10.103a 9) Aristóteles diz:

> *a matéria não é passível de ser conhecida (agnosis) nela mesma*.

Na *Física* (2.2.194a 23):

> *faz parte da techné conhecer forma e matéria, mas a matéria (hyle) apenas até certo ponto*.

Todavia,

> *é a matéria que governa a fabricação e geração de todo trabalho de arte* (*Metafísica* 7.9.1034a 10-11).

*Techné imita phýsis* (cf. *Física* 2.2194a 21; *Meteorologia* 4.338166; *Sobre o Cosmos* 5.396b 12) *ao unir forma e matéria em algo particular*. A forma é a ideia na mente do artista (cf. *Metafísica* 7.7.1032a 35), mas sua união com a matéria depende da receptividade, da disponibilidade desta.

O guia último para a atividade de fabricação enquanto atividade não é a razão, mas a percepção *aisthesis* (cf. *Ética a Nicômaco* 2.9.1109b 23; cf. 2.2.1104a 1-9). O *logos* colapsa diante de particulares.

São Tomás de Aquino, em seus comentários a Aristóteles, diz:

> *ato e forma são recebidos na matéria de acordo com a capacidade da matéria* (*Suma Teológica* 1, q. 85, art.7).

Esta inabilidade do *logos* técnico para compreender os particulares em sua particularidade (material) pode ser mais desenvolvida e elucidada através da comparação com a inabilidade da lei (*nomos*). A lei é inapta para falar com precisão (*akribéia*) em função da dificuldade de abarcar todos os particulares inerentes a qualquer princípio geral. Por isso Aristóteles se sente compelido a distinguir entre legislação (*nomothetikos*) e política (*politikê*), que seria a atividade diária de decidir o que é certo diante de casos particulares (cf. *Ética a Nicômaco* 6.8).

Ambas estão fundadas na prudência cuja definição corresponde a de *techné*: hábito ligado a um *logos* verdadeiro e que concerne à boa ação humana (cf. *Ética a Nicômaco*

6.51140a 1-6, ver também o uso de *poiein* em *Categorias* 4 e 9; *Tópicos* 1.9, referindo-se a ação em geral, incluindo o fazer, o fabricar). Juízes são[127] educados pela lei para aperfeiçoá-la ou completá-la (cf. *Política* 3.16.1287a 25-29 e 1287a 25-26), são o equivalente funcional do artesão (cf. *Ética a Nicômaco* 10.9).

Assim como nas outras artes (*technai*), na política é impossível que tudo seja escrito com precisão (*Política* 2.8.1269a 10). Além do mais, em toda e qualquer arte é absurdo dirigir procedimentos por meio de regras escritas (*Política* 3.15.1286a 10). Há apenas uma exceção: o tratado de Aristóteles sobre a *techné* da retórica, quando as palavras *techné* e *logos* são diretamente articuladas pela primeira vez. Na *Retórica* (1.1.1354b 17; 1354b 27; 1355a 19; 1.2.1356a 11), Aristóteles procura unificar *techné* e *logos*. O sentido desta unificação é discutível, o termo não significa diretamente *techné* do *logos*, ou arte das palavras (discursos); um sinônimo para *techné retorike* é indicado pelo uso paralelo de *techné tou logou*. É possível que ele esteja apenas querendo dizer "palavras/discurso sobre *techné*". Contudo, mesmo neste sentido mais fraco, ele aponta para uma intimidade entre *logos* e *techné* enquanto *logos* da atividade (*techné*) de persuasão. Até porque Aristóteles, contrariamente a Platão, ao sustentar uma separação entre retórica e considerações sobre a verdade, trabalha a retórica como a *techné* dos meios de persuasão (1355b 10). A *Retórica* é um tratado sobre o "como" e não sobre o "o quê". Isto significa dizer que, para ele, há um discurso sistemático sobre meios, processos, atividades. Embora aqui Aristóteles argumente que isto é igualmente verdadeiro para as outras artes como a medicina, por exemplo, suspeita-se que o argumento seja ele mesmo retórico. Afinal, ele não escreveu nenhum outro tratado "tecnológico" como este. Seja como for, palavras/discursos podem adquirir poder como simples meios, o que o coloca no extremo oposto de Platão.

No primeiro livro da *República*, Trasímacos desenvolve uma concepção de *techné* como o poder que persegue seus próprios interesses ou os interesses de seu possuidor, como um meio dos fortes dominarem os fracos, ao que Sócrates replica argumentando que *techné* – enquanto tal – não considera suas próprias vantagens, mas as da própria arte.

De todo modo, o termo grego para *tecnologia* aparece diretamente ligado ao estudo da gramática e da retórica. Mais tarde encontraremos o termo *tecnologista* para designar gramáticos e retóricos[98]. Cícero (106-43 a.C.) translitera para o latim o termo grego para *tecnologia*, mas só quinze séculos depois a palavra entra para o vocabulário latino já com o significado modificado.

O retórico protestante francês Pedro Ramus (1515-1572) usa o termo para referir-se ao *logos* de todas as relações entre as *technai*. Para ele, tecnologia significa ordenação sistemática, organização das artes e ciências. Como um bom renascentista – e provavelmente em referência a Nicolau de Cusa –, Ramus concebe a ideia de sistema não como um conjunto de entidades, mas como linguagem. Ele cunha um novo termo, *tecnometria*, que usa como sinônimo para tecnologia[99].

Jacques Maritain, em seu *Art et Scolastique*, de 1920, emprega uma adaptação escolástica da definição de Aristóteles para arte: *arte é a regra certa sobre coisas a serem feitas.* "Regra" aqui é a tradução de *ratio*, que, por sua vez, traduz o *logos* grego. Todavia, "*logos*" deveria incluir ao mesmo tempo seu equivalente latino "*oratio*" ou "discurso". Ao limitar seus comentários ao termo "*ratio*", Maritain denota uma certa inclinação racionalista que

a tradição medieval, ao reler Aristóteles, apesar de todas as ambiguidades, confere à arte. Três décadas depois, Maritain retorna ao tema no livro *Intuição criativa na arte e na poesia*, num tom racionalista ainda mais pronunciado. Contudo, ele não faz contraste entre técnica e arte em geral, evocando o seguinte argumento:

> *o conhecimento místico da matéria há muito tem sido praticado, mas raramente reconhecido* (Maritain, 1966: 328).

Ou seja, há no coração mesmo da arte, da técnica, da própria *techné,* um componente que não pode ser totalmente reduzido à razão.

O que é importante ressaltar aqui é a diferença sutil, quase imperceptível, no tratamento da razão. Já não se trata apenas de dizer que a razão colapsa diante de particulares, ou que a matéria é absolutamente incognoscível, mas sim que a razão, ou a racionalidade está, de certo modo, apartada das formas. E, talvez, a diferença mais marcante entre a *techné* antiga e a moderna tecnologia esteja na concepção de matéria, na ontologia ou metafísica da matéria.

É interessante notar o deslocamento, que implica inversão, que vai da concepção de *techné* grega até a arte e tecnologia modernas. A *techné* grega envolve *logos* no sentido da apreensão das formas e não do procedimento, do processo de produção, da atividade *qua* atividade. Não há *logos* para atividade. Já a técnica moderna supõe que o que é passível de ser fornecido pelo *logos*, por uma *ratio*, é justamente a atividade, a racionalização do processo de produção, independente, e até mesmo divorciado, de qualquer concepção particular da relação entre *logos* e *eidos*, entre razão e formas. A própria noção de transmissibilidade, isto é, daquilo que é passível de ser ensinado, tão cara aos argumentos gregos que ligavam a possibilidade de um *logos* verdadeiro à sua relação com as formas imutáveis, passa a ser relativa ao processo e não mais às formas.

Há, portanto, ao longo da história, uma ampliação, articulada a várias reviravoltas conceituais, das concepções de arte, técnica, ciência e tecnologia. No Seiscentos, a concepção ontológica de mundo e matéria sofre uma metamorfose radical. O mundo material começa a ser visto como Aristóteles via palavras/discurso/linguagem. Isto é, o termo *techné* – originalmente aplicado ao estudo da manipulação das palavras/discurso/linguagem em uma organização sistemática – é usado para nomear o estudo e a operação da manipulação da natureza. Afinal, o livro da natureza se escreve em caracteres matemáticos.

## 4.3 **O termo "máquina"**

O termo "máquina", da antiguidade até os dias de hoje, sofreu grandes modificações, posto que sempre, de um modo ou de outro, esteve articulado à *techné*. De ferramenta de trabalho manual ao moderno instrumento operado de forma autônoma ou protética em relação ao operador, a máquina sempre foi, metafórica e literalmente, o exemplo *princeps* de artefato.

O substantivo "máquina" e o adjetivo "mecânico" vêm do grego *mechane*, no latim *machina*, significando "instrumento para levantar grandes pesos"[100] e cujo verbo conato

significa "fazer arte, construir, *maquinar* por meio de habilidade ou esperteza". Indo ainda mais longe, a palavra aparece relacionada à raiz indo-europeia *mogh-* e *megh-*, ligada também à raiz germânica *maxan*, da qual vêm "*Macht*" e "*machen*", todas com o sentido de "ter poder", e que na língua inglesa deu origem a "*may*", "*might*" e "*mighty*".

De modo geral, o termo, nas eras pré-modernas, guardava associações estreitas com o trabalho manual, uma vez que a potência das máquinas dependia sobretudo do corpo ou, mais especificamente, das mãos humanas. Assim, escrever, entalhar, costurar ou tecer, forjar, navegar, arar (agricultura), caçar, clinicar (medicina), atuar (teatro) – enfim, qualquer ato ligado ao corpo ou às mãos – eram ofícios mecânicos.

Com o desenvolvimento de outros recursos, o termo vai adquirindo significações mais abrangentes. Primeiro, apresentou apenas significações relacionadas a máquinas simples da antiguidade – roda, roldanas, alavancas etc. Máquina, mais tade, podia ser qualquer coisa que implementasse, ajudasse, transformasse e ampliasse a *potência* humana, o que vai de penas para escrever, ábacos, réguas e compassos, a animais, catapultas, moinhos e toda sorte de engenhos. Mais adiante, máquina passou a dizer respeito a tudo que implementasse, ajudasse, transformasse e ampliasse as *possibilidades* humanas e que não dependesse diretamente de sua força potencial ou energia (ou de qualquer animal), como relógios, carros, aviões etc.

Hoje, máquina inclui tudo que vai do mecânico ao *maquínico*, isto é, do literal ao metafórico, do objeto ao processo, do processo à sua formalização, do comportamento à estrutura lógica: artefatos físicos, químicos, biológicos e lógicos[101]. Em outras palavras, é como se a própria *maquinidade* da máquina tivesse não apenas se automatizado, mas surpreendentemente, se autonomizado, tornando imprecisas as fronteiras entre forma e matéria. E, nesse sentido, podemos nos reportar a um de seus significados mais antigos – "instrumento para levantar grandes pesos" –, e, admitindo-o metaforicamente, dizer que, ao "suspender" essas fronteiras, "levanta o grande peso" de uma certa visão de mundo – presa que está nas engrenagens dicotômicas da tradição do pensamento ocidental.

Assim, a *metáfora do relógio* não foi um mero expediente para os pensadores modernos. Disponível no imaginário europeu pelo menos desde Maimônides (1135-1204), a visão do universo como um *engenho mecânico* ou *relógio* define e evidencia um tema fundamental e hegemônico[102] na construção de uma racionalidade moderna. A "máquina moderna" nunca foi um capricho teórico; ao contrário, por seu intermédio engendram-se natureza e cultura com o mesmo coeficiente de artificialidade.

Descartes, como sabemos, é o grande advogado do mecanicismo moderno, sua genialidade nesta questão foi reduzir – de forma igual, completa e exaustiva – o natural e o artificial às leis da matéria em movimento através da escrita matemática. Assim, todos os "fenômenos naturais" são tratados por Descartes como artificiais. Este artificialismo é a conclusão paradoxal, mas que parecia inevitável, de uma concepção de natureza como uma criação totalmente dependente de seu Criador e, portanto, em última análise, contingente. Deus é absolutamente potente e infinitamente livre. Deste modo, conceber a ordem natural como necessária seria um atentado contra estes atributos divinos. Em uma carta a Mersenne de 15 de abril de 1630, Descartes dizia:

> *não tema, eu vos peço, assegurar e publicar que é Deus quem estabelece essas leis na natureza do mesmo modo que um rei estabelece as leis em seu reino.*

Para Descartes, verdades eternas são criadas no sentido radical da palavra; mesmo teoremas matemáticos são contingentes sob a vontade de Deus (cf. Funkenstein, 1986).

Não obstante esse artificialismo genérico, Descartes acaba por conduzir a uma oposição entre homem e natureza, na medida em que excetua a alma humana da estrutura mecânica. Busca-se, por meio do conhecimento, segundo a famosa fórmula da sexta parte do *Discurso do método,* tornar o homem *mestre e possuidor da natureza*, marcando assim a oposição acima referida.

Já para Spinoza, o conhecimento da natureza não produz ruptura entre o homem e a natureza, mas uma reconciliação em todos os níveis. "Dominar a natureza" não lhe parece fazer o menor sentido, simplesmente porque somos parte dela; "obedecer-lhe" seria tão absurdo, e pelas mesmas razões. Deste modo, a *explicação geométrica* não encontra limite algum, vai dos corpos mais insignificantes até Deus, e faz o mecanicismo penetrar o próprio pensamento:

> *Efetivamente, os olhos da alma, com os quais ele vê e observa, são as próprias demonstrações* (*Ética, V, proposição XXIII,* Escólio).

Spinoza busca completar o edifício mecanicista cartesiano procurando evitar os problemas que acredita encontrar ali. Ele concebe uma teoria do conhecimento articulada a uma política e a uma ética, *more geométrico,* enfatizando a metafísica e não a epistemologia. Assim, Spinoza constrói uma nova teologia que serve de fundamento para toda sua filosofia.

Com o *mecanicismo desesperado* de Pascal somos convidados a pensar o homem, embora participante da *centelha divina*, como um *desnaturado*. Afinal, ele se pergunta o que é essa "natureza humana" da qual os homens costumam se vangloriar. Não estaria a natureza perdida para sempre, sendo o homem definitivamente um animal desnaturado pela cultura?

> *O costume é uma segunda natureza que destrói a primeira. Mas o que é a natureza? Tenho um enorme temor que esta natureza seja, ela mesma, um primeiro costume da mesma forma que o costume é uma segunda natureza* (Pascal, 1995, fragmento 117).

Assim, no âmago de um mundo que não oferece ao homem nada de específico que responda pelo nome de "natureza" está o artifício. Para Pascal, a natureza é um vasto deserto com o homem em exílio. O mecanicismo racionalista do séc. XVII deixa entrever as questões que a tecnologia contemporânea, depois de quase quatro séculos de incertezas demasiadamente seguras de si, nos permite abordar por recorrência.

> *Ao construir máquinas que se informam e se regulam por si mesmas, que calculam, raciocinam, falam, traduzem, recordam e aprendem, o homem parece ter conseguido*

> *fabricar, de certo modo, seu duplo* (...) *podemos falar, evocando a invenção das máquinas de informação, de uma era cibernética: 'as máquinas têm uma significação revolucionária* (...), *permitem superar o dualismo espírito/matéria'* (...) *a cibernética é mais que uma técnica refinada para construir autômatos; pretende, com efeito, elevar-se a uma doutrina filosófica que traga uma solução definitiva para os problemas metafísicos fundamentais* (...). *Qualquer que seja a validade das pretensões filosóficas de uma certa cibernética ambiciosa, não se pode negar que ela recupera autoridade para a teoria mecanicista* (...). *A cibernética reassume, mas com mais vigor e recursos, o essencial das teses cartesianas sobre os animais-máquinas* (...). *Assim, trata-se de um problema antigo renovado pelo fato de que as máquinas de informação da técnica moderna são incomparavelmente mais perfeitas que os autômatos rudimentares do séc. XVII* (...). *Descartes, a despeito de ser o grande protagonista da teoria dos animais-máquinas, negou-se a ela* (Gueroult, 1968).

O autômato, mecânico ou intelectual, "artificial" ou "natural", é, obviamente, marca distintiva do pensamento moderno. Este ser ambíguo, com efeito, o anima, o ilustra, lhe fornece uma obsessão, uma metáfora disponível para grandes e pequenas especulações, diria até mesmo tratar-se da metáfora *pedagógica moderna*. Reencontramos aqui, em meio à razão, a mais canônica, seu ponto de fratura: a *fortuna*, expresso, aliás, na própria definição grega da palavra – *automaton*.

De fato, podemos afirmar que a imagem de um *automatismo intelectual* e *técnico* cobre um imenso terreno vai da antiga curiosidade por pequenos engenhos que se movem por si mesmos até a imagem totalizante e pan-óptica do Deus Leibniziano. De Leibniz a Von Neumann, de relojoeiros à cibernéticos, muita água passa por debaixo da ponte; contudo, a afirmação de Descartes permanece: tudo se passa como se as coisas artificiais fossem como as naturais.

> *O exemplo de certas coisas feitas pela arte humana não foram de pouca ajuda para mim, uma vez que não reconheço diferença alguma entre as máquinas que são feitas por artesãos e os diversos corpos que a natureza sozinha compõe*.
> — Descartes, *Principes de la Philosophie* §203

> (...) *o corpo como uma máquina* (...) *tendo sido feita pelas mãos de Deus* (Descartes, 1996: 111).

> *Ao jovem Burman, que o interroga sobre uma passagem da IV parte dos Princípios, Descartes teria feito notar que: 'Não fomos bastante acostumados a considerar as máquinas, e esta é a origem de quase todos os erros em filosofia'. (Cumpre entender por filosofia o conjunto da ciência humana.) O cartesianismo é, pois, a primeira filosofia explícita das máquinas* (...) poder-se-ia dizer que a tecnologia atual constitui um começo de resposta dialética à antinomia cartesiana (Granger, 1996: 58-59, o grifo é nosso).

As pretensões das tecnologias da informação definitivamente não são modestas. Elas visam sobretudo ultrapassar o dualismo matéria/forma sem reduções de uma à outra, ou exclusões de uma ou de outra. O instrumento privilegiado, simultaneamente máquina, linguagem e organismo, estrutura formal e ferramenta de trabalho é, mais uma vez, o autômato: imagem antiga da relação entre necessidade e contingência; seres ambíguos que se deslocam sobre um campo conceitual que vai do pensamento à vida – da inteligência à vida artificial. O mecanicismo adquire, assim, uma profundidade insuspeitada.

## 4.4 **Vicissitudes contemporâneas de um quadro de referências tradicional: a maquinidade contemporânea**

> *A informação, por meio do poder tecnológico, caminha para se transformar em rival da realidade* (...). *Modelar informação em vida artificial inteligente é seguramente a grande obra dos cientistas cibernéticos, como a construção da Catedral de Notre Dame na Île-de-France foi a grande obra do artesão medieval* (Borgman, 1999: 2-3).

> *O campo da vida artificial é um novo mecanicismo. Baseado em múltiplas máquinas e em resultados recentes nos campos da dinâmica não-linear, da teoria do caos e da teoria formal da computação, é vastamente diferenciado do mecanicismo dos últimos séculos* (Langton *apud* Boden, 1996: 106).

As tecnologias da informação e as biotecnologias formam hoje o domínio onde o exercício do exame minucioso de fronteiras floresce de forma significativa. Elas representam o reino do puro número e das infinidades reais, do puro espírito e da matéria mais consistente, e acabam por tornar as fronteiras entre o físico e o não físico imprecisas. Torná-las imprecisas não significa suprimi-las, mas reformulá-las radicalmente em seu estatuto e, por conseguinte, o estatuto mesmo dos *objetos* antes circunscritos por elas.

É importante reiterar: uma analogia que não é tomada como uma analogia significa estupidez ou, na pior das hipóteses, psicose! Tomar uma analogia por aquilo a que ela faz referência significa estreitá-la demasiado, diria-se mesmo reificá-la, concedendo-lhe limites no lugar errado. Uma analogia, uma metáfora, operam assim, tomando *um* por qualquer *outro* sem ponto final de parada: operação simbólica que todo raciocínio, toda explicação faz. Assim, o pensamento *faz de conta que isto, aquilo e aquilo outro são assim ou de outra forma*, e nisso consiste seu *poder*, mas não seu *fundamento*. Ao reduzirmos a explicação àquilo que é explicado, ou vice-versa, estamos a um passo da reificação. Desta, facilmente passamos à prisão tirânica de nossas crenças e convicções, e daí para a *téchne agonistiké,* para a arte da luta ou agonística mundana entre concepções rivais.

Desse modo, dizer que há um "ponto" em que conceitos, categorias, dualidades, distinções colapsam, como, por exemplo, a distinção entre metafórico e literal, entre conceitos e "aquilo" do que os conceitos são conceitos, não significa cair no embuste de tomar absolutamente um pelo outro; significa simplesmente dizer que, neste "ponto", ponto-limite da razão – que não é limitação da razão –, *nem* um, *nem* outro *consistem* de forma definitiva.

Esta inarredável indecidibilidade não implica paradoxo, tampouco limita as produções da razão ou do raciocínio, que, de fato, são ilimitadas.

Os *homens-máquinas* do século XVII estão mais próximos de nós do que poderíamos supor. Entre o *cyborg*[103] e o transgênico – organismo, articulação e organização de informação –, o homem da era pós-antibiótica prepara-se para uma radical redefinição de sua espécie.

Com efeito, quando se fala em biotecnologias e tecnologias da informação, está-se no domínio da engenharia. Engenharia dos sistemas complexos que habitam o mundo, o homem incluso. Estas ciências trabalham com aquilo que chamam *artefato*, definido como o ponto de encontro entre matéria/organização de um sistema e as *vizinhanças* nas quais e com as quais ele opera. Elas trabalham com sistemas ditos complexos e com as relações entre si. Essa perspectiva, todavia, opõe-se a toda dicotomia radical entre sujeito/objeto, mente/mundo, tão cara aos fundadores da filosofia da ciência cognitiva ortodoxa. De fato, toda e qualquer dicotomia, longe de ser fundamental, torna-se operacional.

Teoria do Caos, algoritmos genéticos e autômatos celulares são ferramentas teóricas na investigação de sistemas complexos. É preciso ter em mente que a complexidade dos fenômenos não é em si novidade alguma. O que é novo é a investigação da complexidade propriamente dita associada à ideia de informação.

Quando se leva em consideração sistemas complexos – cujo equilíbrio nem sempre é estável, e, onde dadas quaisquer *condições iniciais*, elas irão divergir exponencialmente, implicando "aleatoriedade" e "imprevisibilidade" –, a ideia de finalidade torna-se inconsistente em seu sentido mais acabado. Efetivamente, a noção de complexidade implica que toda ideia de *começo* e *origem*, *fim* e *fundamento* são estados *improváveis*.

As tecnologias da informação são também chamadas de "ciências do artificial", entre arte e natureza, ou "ciências das fronteiras" porque vigem entre o tempo e a eternidade, o necessário e o contingente, o uno e o múltiplo. São ciências de engenharia que implicam *design without a designer*, isto é, padrões adquiridos sem projeto *a priori* nem finalidade última – onde flocos de neve e cidades adquirem padrões segundo as mesmas, incalculavelmente determinadas, disposições. Ambos, flocos de neve e cidades são *artefatos* que exigem uma racionalidade que inclua incertezas, e expectativas que sejam flexíveis. Os resultados de quaisquer intervenções, na verdade, estão a cada vez estabelecendo novas metas "finais", isto é, são critérios para a escolha de novas condições iniciais. O processo tende a implementar, a cada vez, uma maior quantidade de alternativas, procurando evitar, ao máximo, compromissos e decisões que possam trazer um grau excessivo de irreversibilidade.

John Von Neumann, um dos grandes lógico-matemáticos do século XX, concebia uma coincidência entre ontologia e epistemologia partindo do princípio de que a compreensão do modo como algo funciona também nos diz como construir este algo e vice-versa – para ele construção e computação são uma e mesma coisa. Von Neumann apenas expressa ou representa o que toda uma geração de pensadores sustenta implicitamente. Vale dizer, o princípio do *verum factum*. Com efeito, como veremos mais adiante, a tecnologia contemporânea significa, entre tantas outras coisas, o ponto de chegada desse princípio genérico de conhecimento.

É Von Neumann também que nos relembra aquilo que aprendeu com Alan Turing: uma máquina de computar é de fato uma *máquina lógica*, e seus circuitos encarnam *insights* de vários pensadores desvelados ao longo dos séculos.

### 4.4.1 **O advento do cálculo e a expectativa de um algoritmo perfeito**

O século XVII nos brindou com a ciência moderna e esta, vale lembrar, só foi possível sob a égide de uma ideia brilhante: o cálculo. Dois nomes devem ser citados: Descartes e Leibniz. O procedimento utilizado por Descartes e Fermat para mapear entidades geométricas (pontos, linhas, curvas, superfícies) em entidades algébricas (números, vetores, equações) demonstrava a possibilidade de correspondências formais entre diferentes sistemas. O sucesso deste procedimento funda a geometria analítica e o cálculo, reivindica a primazia de uma estrutura lógica para a linguagem científica e sustenta a inteligibilidade do mundo com base na possibilidade de correspondência formal entre fenômenos diferentes.

Leibniz talvez tenha sido o mais profícuo dos filósofos-matemáticos modernos. Para ele, a máquina ultrapassava, em muito, a metáfora teórica. Além do cálculo diferencial e integral – que dizia ser a transcrição matemática dessas pequenas percepções difusas que, no entanto, participam da ordem das coisas –, ele criou a noção abstrata de *função* e, como Pascal, inventou uma *máquina de calcular* que estendeu analogamente à dimensão do mundo como um todo. De fato, em sua descoberta do *sistema binário*, Leibniz vislumbrou a própria *imago creationis*. Do seu ponto de vista, a notação binária demonstrava que, a partir da *Unidade Divina* (Um) e do *vazio* (Zero), tudo poderia ser gerado. É o que hoje se convencionou chamar, em língua inglesa, de *it from bit*[104] e que simboliza a ideia de que cada item do mundo físico tem, em última análise, uma fonte e explicação imaterial[105]. Isto é, aquilo que chamamos *realidade* emerge, em última instância, da colocação de *um*(s) *e zero*(s), *sim*(s) e *não*(s). Todas as coisas físicas seriam, assim, teórico-informacionais em origem, o que significa, para Leibniz, um universo participante:

> *Não é menos notável que a partir de agora fique evidente que não somente Deus fez tudo a partir do nada, mas que esse tudo que ele fez foi bom; como podemos ver aqui, com nossos próprios olhos, nesta imagem da criação. Porque no lugar de aparecer nenhuma ordem ou padrão particular, como na representação comum dos números, aparece aqui, em contraste, uma maravilhosa ordem e harmonia que não poderia ser melhor* (Leibniz *apud* GLASER, 1981: 168).

O que Leibniz viu foi a estrutura de um sistema na qual a movimentação mental envolvida na inferência podia ser explicada e retificada por um procedimento simples: mecânico. Em última instância, há apenas dois conceitos absolutamente simples: *Nada* e *Deus*, 0 e 1.

### 4.4.2 **A "ideia maravilhosa" de Leibniz**

Sem dúvida, criar um alfabeto especial cujos elementos representariam conceitos, isto é, um alfabeto de conceitos, seria algo extraordinário. Uma linguagem baseada num

alfabeto como este tornaria possível determinar, por meio de um cálculo simbólico, as relações lógicas existentes entre as sentenças escritas nesta linguagem e também definir quais eram verdadeiras. Sua *caracteristica universalis*[106] traduziria o sonho de encontrar um sistema de símbolos que fosse real e abarcasse todo o escopo do pensamento humano, uma *mathesis universalis. A* empresa lançada por Leibniz consistiria assim na elaboração de uma gramática racional que refletisse perfeitamente as relações lógicas entre as ideias, criando um verdadeiro alfabeto do pensamento e as ferramentas de cálculo adequadas à manipulação desses símbolos. Mas antes que símbolos apropriados pudessem ser estabelecidos, seria necessário criar um compêndio ou enciclopédia que compreendesse todo o conhecimento humano. Uma vez feito isto, seria possível selecionar noções chaves ligando-as aos símbolos apropriados. Por fim, as regras de dedução deveriam ser reduzidas à manipulação destes símbolos. Este procedimento foi nomeado por Leibniz "*calculus ratiocinator*" e hoje podemos chamá-lo de lógica simbólica.

> *É a notação algébrica que encarna, por assim dizer, o ideal da característica e que serve como modelo. É também o exemplo da álgebra que Leibniz cita consistentemente para mostrar como um sistema de símbolos escolhidos apropriadamente é útil e, de fato, indispensável para o pensamento dedutivo* (Couturat, 1980: 15).

Eis o que diz o próprio Leibniz acerca de sua *caracteristica universalis*:

> *Estou cada vez mais convencido da utilidade e realidade desta ciência geral, e vejo que muito poucas pessoas entenderam sua extensão* (...) *esta característica consiste em uma certa escritura ou língua* (...) *que representa perfeitamente as relações entre nossos pensamentos. Esses caracteres seriam bem diferentes daquilo que já foi imaginado até agora. Isto porque esqueceu-se do princípio de que os caracteres desta escritura devem servir à invenção e ao julgamento como na álgebra e na aritmética. Esta escritura terá grandes vantagens; entre outras, há uma que parece particularmente importante. Isto é, que será impossível escrever noções quiméricas [chimères]* (...) *a um ignorante não será possível usá-la, ou então, no esforço de fazê-lo, se tornará erudito*[107].

Um século e meio após a morte de Leibniz, George Boole realiza uma parte do sonho Leibniziano demonstrando, de uma vez por todas, que a dedução lógica podia ser desenvolvida matematicamente. Assim, Boole se apropria do simbolismo matemático e expressa relações lógicas de forma algébrica. Na referência a Leibniz, Boole manipula símbolos que representam quantidades e operações sob a égide de um número mínimo de regras ou leis básicas que, surpreendentemente, para não dizer magicamente, parecem ter o poder de resolver, por si só, uma grande variedade de problemas. Com efeito, se a lógica é, ademais, matematizável, a matemática, por sua vez, passa a poder ser pensada e desenvolvida como uma cadeia sistemática de inferências lógicas complexas[108].

Desenvolvendo o que veio a se chamar de *álgebra de classes* e uma *lógica probabilista,* Boole, com suas *Leis do pensamento*, dá um grande passo no sentido de subsumir a lógica

aristotélica. Contudo, ainda teremos de esperar por Frege para ultrapassar as limitações compartilhadas pelos sistemas de Aristóteles e Boole.

### 4.4.3 **Linguagem, lógica e filosofia**

Com efeito, essa poderosa visão de mundo dominou o século XX, seus grandes *insights*, decepções e empreendimentos. Na filosofia, a famosa "virada linguística" e o consequente estabelecimento de uma filosofia analítica da linguagem foi, sem dúvida, acompanhada de grande euforia.

> *A filosofia da linguagem, nos últimos trinta anos, vem tendo sucesso em colocar toda a tradição filosófica, de Parmênides passando por Descartes e Hume, à Bradley e Whitehead, na defensiva* (Rorty, 1992: 3).

> *A filosofia não teve,* na medida em que não considerou a estrutura lógica*, nenhuma outra possibilidade de pensar a relação da consciência com objetos do que por analogia com um ser diante de si mesmo* (*Vorsichhaben*) *sensível, e isso quer dizer – seja esta expressão usada ou não – como 'representação'*(...). *Gostaria de mostrar* a superioridade *metodológica da análise da linguagem* (...) (Tugendhat, 1992*:* 99; o grifo é nosso).

A filosofia analítica da linguagem ao supor desvencilhar-se de uma linguagem empírica colocando-a como uma estrutura universal de caráter lógico formal e autônomo, parece ter vislumbrado a possibilidade de levar a cabo o projeto moderno, retomando o realismo em novas bases, desta vez supostamente mais sólidas: estabelecer *definitivamente* princípios lógicos (agora não mais extraídos de uma ontologia mas somente do próprio sistema formal) para uma teoria do conhecimento.

Hoje é possível constatar como a primazia da linguagem na filosofia do século XX acabou por se constituir num idealismo linguístico[109]. Isto é, a concepção, mais ou menos tácita, de que o mundo é a totalidade da linguagem. Ou ainda, de que mundo, mentes e corpos são um epifenômeno da linguagem entendida como uma combinatória de símbolos regida por regras bem definidas, explícitas e finitas. Da filosofia à linguística, das ciências cognitivas e computacionais às biotecnologias, passando pela psicanálise e pela antropologia, vemos a linguagem, e seu aspecto sintático em especial, ocupar o lugar de pedra angular a partir da qual tudo parece se edificar. No início do capítulo 14 de *Logical Forms and the Laws of Truth*, Chateaubriand afirma:

> *This completes a certain turn toward linguistic idealism, with logic, truth, proof, and understanding conceived either as aspects of syntax or as syntactically analysable*.

De fato, o enorme poder da codificação sintática, produzindo uma aritmética generalizada, mantém cativos sob seu *feitiço* mesmo aqueles pensadores que reconhecem suas falhas e ambiguidades, acabando por reduzir lógica, ontologia e epistemologia à sintaxe.

Essa hegemonia das estruturas sintáticas se deve, em grande parte, à formulação teórica de uma ideia: o algoritmo.

Apesar das incomparáveis contribuições e dos deslocamentos irreversíveis que uma tal tomada de posição pode proporcionar aos rumos do pensamento do Ocidente, os limites desta empreitada logo se apresentaram, por um lado, insuperáveis, levando a uma reavaliação do projeto moderno tal como ele havia se delineado. A convicção de que, *no fim*, um magnífico sistema teórico-descritivo unificado daria conta de todo o universo passa para o horizonte da utopia. Por outro lado, o "fracasso" dessa grandiosa visão de mundo foi extremamente fecundo para a crise da filosofia da mente e da subjetividade. Forçando saídas alternativas, estruturas lógicas tomaram o lugar de uma interioridade/subjetividade já exaurida na discussão filosófica.

> *A virada, de Peirce e Frege, da consciência para a linguagem (do transcendental para o lógico formal) era antes um estágio na dissolução de problemas tradicionais tais como 'realismo versus antirrealismo' do que um passo em direção a uma formulação mais clara desses problemas* (Rorty, 1997: 199).

A contribuição da famosa virada linguística não foi, afinal, definitiva. Os *problemas da filosofia* não parecem ter sido dissolvidos, mas sim deslocados pela abordagem linguística ou analítica da filosofia da linguagem. A suposta superioridade metodológica da análise da linguagem é hoje tratada como "*este agora distante estilo filosófico*", e o "*método linguístico em filosofia*", enquanto referência única, é considerado insustentável. O questionamento do projeto logicista significou repensar a ambição de uma unificação do saber por meio de regras puramente lógicas (diga-se, aqui, sintáticas).

O projeto logicista, que remonta à ambição leibniziana de uma *mathesis universalis*, mostrou-se, em parte, irrealizável. O paradoxo de Russell, o reconhecimento de Carnap de que o ideal de "analiticidade" sofre limitações pois

> *a formalização requer uma sequência infinita de linguagens sempre mais ricas* (Carnap *apud* Delacampagne, 1997: 116).

e os dois célebres teoremas do austríaco Kurt Gödel estabelecem sérias restrições à formalização e decretam a impossibilidade do formalismo realizar plenamente seu programa. Limites se impõem do interior dos próprios sistemas. É preciso, contudo, considerar que a crise em questão se dá no âmbito da noção de fundamento, o que não impediu um franco desenvolvimento teórico e prático tanto na matemática quanto na lógica.

Com efeito, se o cálculo e o rico corpo de análises matemáticas a que se deu nascimento tornaram possível a ciência moderna, foram, por sua vez, a lógica, e o algoritmo em particular, que possibilitaram a emergência do mundo contemporâneo. O computador é hoje o ponto de referência. O mundo parece ter "a cara" de um algoritmo: procedimento finito, escrito numa notação fixa, governado por instruções precisas, movendo-se em passos discretos cuja execução é mecânica e não requer intuição ou perspicácia.

A sintaxe computacional só foi possível em razão do trabalho teórico desenvolvido durante os anos 1930 por Gödel, Church, Turing e Post. No entanto, a base para o desenvolvimento deste trabalho, de proporções gigantescas, já havia sido estabelecida por Frege, Dedekind, Peano, Hilbert e Russell[110].

Em 1889, Peano publicou um conjunto de axiomas para a aritmética que permanece até hoje como uma importante referência. Um sistema axiomático estabelece uma relação entre o que um matemático supõe (axiomas) e aquilo que ele pode derivar (teoremas). Assim, um sistema axiomático compreende axiomas e teoremas, e requer uma certa coordenação para funcionar como um sistema formal: uma lista de símbolos, um conjunto de regras que governe sua coabitação e uma lista explícita de regras que dirija os passos que o lógico ou o matemático deve perfazer, indo de premissas à conclusões. Sem apelo a significados ou intuições, as inferências tornam-se meramente mecânicas. Com efeito, sistemas formais parecem exigir um ato peculiar de renúncia – deve-se retirar o sentido dos símbolos de um sistema e, simultaneamente, reter, em *algum nível* de consciência, uma firme compreensão do que significam esses símbolos.

> *A matemática é um jogo de símbolos. A metamatemática é onde o jogo ganha sentido* (Berlinksi, 2000: 108).

A aplicação formal da lógica a um processo mecânico levou à formulação abstrata de um procedimento no interior de um sistema formal. Formalizando-se a noção de uma sequência lógica de passos, considera-se que o cerne de um processo mecânico – a "coisa" responsável pelo comportamento dinâmico – não é propriamente uma "coisa", mas justamente a sequência selecionada de "ações" do repertório finito de um sistema. Além do mais, percebeu-se que os traços característicos desta estrutura de controle de processos poderiam se capturados no interior de um conjunto de regras.

A *forma lógica* de uma máquina foi, assim, considerada sua *maquinidade*. O equivalente formal de uma máquina, isto é, a lógica que sublinha a dinâmica de um autômato, é um algoritmo. Ou, ainda, um algoritmo é a abstração da máquina, sua maquinidade.

Hoje temos muitos métodos formais, logicamente equivalentes, para a especificação e operação de máquinas abstratas, como as teorias da função recursiva e semirrecursiva, teoria dos autômatos, teoria formal da linguagem, linguagens complexas de programação. A atenção se volta então para notações e símbolos, regras de inferência lógica, axiomas para a aritmética, uma linguagem universal inequívoca, sistemas formais consistentes, completos e decidíveis, e, finalmente, uma máquina de calcular universal, *Máquina Universal de Turing*, sonho de toda epistemologia.

Gödel mostra, todavia, que a prova de consistência para a aritmética implica incompletude sintática. De modo geral, seus teoremas demonstram que algumas coisas são impossíveis. O matemático não pode construir axiomas que governem a totalidade de um sistema, nem mesmo da aritmética elementar. E não pode fazer isso simplesmente porque em todo sistema consistente existe pelo menos uma proposição verdadeira indecidível, isto é, que não pode ser nem provada, nem refutada pelo sistema. Logo, todo sistema, se consistente, é incompleto.

Foi Gödel também, no entanto, quem reconheceu a recursividade como a expressão, em termos matemáticos, da própria essência de um algoritmo. A genialidade está no próprio método – é a recursividade que permite que se fale sobre regras finitas de construção. Assim, nos é oferecida uma definição recursiva de uma sequência numérica se, a princípio, o matemático, grosso modo, pode especificar o primeiro número da sequência e então formular uma regra que defina o número (k+1) em termos de k. A recursividade é um exemplo de processo mecânico, e suas funções são funções matemáticas que podem ser derivadas da recursividade por meios mecânicos.

Church introduziu o cálculo de *conversão-lambda*, em 1936, para articular, de modo efetivo, sua ideia de computabilidade. Anos depois, este cálculo, de enorme complexidade e abstração, veio a ser o operador do desenvolvimento de várias linguagens de computador. *Lambda* é um operador abstrato, um instrumento lógico, e Church o considerava um sistema formal no qual funções retinham sua primazia e objetos eram definidos em termos de funções, de tal modo que uma única classe de entidades abstratas realizasse virtualmente todas as operações. Fundamentalmente, Church demonstrou que toda função recursiva é *lambda* definível e que toda função *lambda* definível dos inteiros positivos é recursiva.

Gödel introduziu as funções recursivas no discurso lógico; Church, a *maquinaria* do cálculo *lambda*; Turing, a ideia de uma máquina abstrata com poderes e propriedades reais, tornando realizável o projeto e a construção do primeiro computador digital.

Turing e Post criaram máquinas abstratas reais, autônomas em relação a suas réplicas em chips de silicone, plásticos, fios de cobre e circuitos elétricos. A *Máquina de Turing* já estava toda lá em seu modelo conceitual. Esperava-se apenas por avanços tecnológicos mais prosaicos – maior mestria no campo da eletrônica, o desenvolvimento de transistores e circuitos integrados, uma maior familiaridade com metais raros e suas propriedades –, e pela vontade de investir e arriscar, além de um pouco de sorte.

A *Máquina de Turing* é sobretudo um objeto lógico-matemático abstrato. Mas, curiosamente, é também um engenho que pode realizar algo e, portanto, é um instrumento de ação. É o espaço computacional por excelência. Retomando, então: temos, de Gödel, uma certa classe de funções, de Church, um cálculo de conversão, de Turing e Post, máquinas capazes de manipular símbolos de um alfabeto finito.

As funções recursivas de Gödel eram, precisamente, aquelas funções que poderiam ser realizadas por conversão-*lambda*, e as operações realizadas por essas funções eram, exatamente, aquelas que podiam ser executadas por máquinas de Turing e Post. Essas equivalências só foram demonstradas tempo depois. O reconhecimento de Gödel de que suas funções recursivas eram equivalentes à computabilidade de modo geral só se deu, de fato, depois da demonstração de Turing.

O mais curioso nisso tudo é que, embora máquinas de Turing tenham sido projetadas para realizar tarefas, a tarefa que melhor fariam é justamente aquela que elas não poderiam jamais fazer. Alguns problemas são insolúveis por meio de um algoritmo. Entram aqui em cena as famosas funções inescrutáveis, ou não computáveis. Em uma aula dada por Gödel em Providence, Rhode Island, em 26 de dezembro de 1951, ele afirma:

> *A mente humana é incapaz de formular (ou mecanizar) todas as suas intuições matemáticas, i.e., se tiver sucesso em formular algumas delas, esse próprio fato sustenta um novo conhecimento intuitivo, e.g., a consistência deste formalismo. Este fato pode ser chamado 'incompletude' matemática. Por outro lado, com base no que já foi provado até agora, permanece possível que exista (e até mesmo empiricamente passível de ser descoberta) uma máquina de provar teoremas que de fato seja equivalente à intuição matemática, mas isto jamais poderá ser provado, tampouco poderá ser provado que ela apresente unicamente teoremas corretos de teoria finitária do número* (Gödel apud Wang, 1974: 324).

A poderosa análise lógico-matemática dos anos 30 deste último século exibe a função do impossível. De modo singular, o impossível revela-se ao lógico que, tantalizado, percebe poder penetrá-lo sem, no entanto, ser capaz de atravessá-lo. Gödel demonstrou ao mesmo tempo que a aritmética era incompleta e que a sentença que afirma sua incompletude é verdadeira. A existência de funções inescrutáveis mostra que o método para retificar os resultados do raciocínio matemático não é retificável, e isso é demonstrado por meio do próprio método.

O algoritmo, ainda assim, parece governar o mundo, insinuando-se em cada engenhoca cotidiana – eletrodomésticos e brinquedos, diagnósticos médicos, DNA's, engenharias genéticas, inteligência e vida artificial –; oferecendo conselhos e tomando decisões; armazenando informações; mandando *faxes* e *e-mails*, modificando limites e fronteiras do planeta por meio dessa enorme rede de comunicação; mantendo sua presença nas grandes transações financeiras mundiais e nas pequenas e pessoais contas bancárias; armando e dirigindo mísseis; revolucionando cinema e televisão; simulando a origem e a evolução das espécies e a extinção do universo no *big crunch* cósmico. Tudo isso, e muito mais, faz o mundo parecer um mundo realmente feito por nós, *a world of our making*, como dizem os americanos.

O poder dessas *máquinas*, como já disse, está em sua *maquinidade* e não na mecânica propriamente dita, que, aliás, lutou bravamente, aliada à arte tecnológica, para diminuir esta distância.

Esses lógicos-matemáticos foram capazes de penetrar o futuro, dando cada vez mais força a uma única ideia: o algoritmo. Seu poder de performance emprestou autonomia e soberania à linguagem enquanto linguagem formal. Contudo, como mostra Chetaubriand na introducao de sua obra (p. 19-20), será sempre preciso lembrar que:

> *There is an important ambiguity in this notion* [*formal language*]*, however, for one must distinguish the use of a special notation in formulating one's theories about reality from the notion of formal language in the sense in which mathematical logic is said to be a theory of formal languages* (...). *Frege's system of notation is linguistic and has the characteristics and limitations of language generally. Formal languages, on the other hand are not languages at all but abstract mathematical structures, which can even be conceived as generalized arithmetics, that are correlated in various ways with other mathematical structures. From a fregean point of view, they*

> *can also be seen as complex higher order properties. The result of mixing up these two altogether different things is that logic as a theory, in Frege's sense, gets conceptualized as a formal language, which both an abstract mathematical structure that can be correlated with other mathematical structures, and something linguistic. As a logical language it has some kind of definite content, yet it is not a theory of anything; it is rather like a schema that can be used in the formulation of theories. Logic as theory is then the theory of one or another formal language, or of many of them.* (...) *as for I see it, logic is philosophy studied and developed mathematically. Physics did not cease to be physics by being mathematized; similarly, logic did not cease to be metaphysics by being mathematized*.

Façamos uma pequena, mas não de somenos importância, incursão pelo infinito, antes de nos determos em Gottlob Frege.

### 4.4.4 **O "risco supremo" de Cantor**

> *Sou tão francamente a favor do infinito real que no lugar de admitir que a natureza o abomina, como se diz comumente, sustento que a natureza faz uso dele por toda parte para mostrar do modo mais efetivo as perfeições de seu Autor.*
> — Leibniz

A perplexidade de filósofos, matemáticos e teólogos diante da infinitude vem de longa data. Teólogos costumavam fechar questão: a infinitude completa ou real é um aspecto de Deus, e, para nós, um mistério. Georg Cantor (1845-1918), contudo, parece ter sido dragado pela infinitude e aceitou correr o risco de criar uma teoria matemática profunda, rigorosa e coerente sobre o infinito real. Domínio até então regido somente por teólogos e metafísicos, a província do infinito não oferecia a Cantor nada além do próprio desafio de criar, intuitivamente – pois não havia quaisquer regras ou métodos matemáticos não finitários com que contar –, as "ferramentas" adequadas para uma matemática do infinito.

> *O medo da infinitude é uma forma de miopia que destrói a possibilidade de ver o infinito real, embora em sua forma mais elevada tenha nos criado e sustentado, e em suas formas secundárias, transfinitas, ocorra em torno de nós e mesmo habite nossas mentes* (Cantor *apud* Rucker, 1995: 43).

Cantor trabalhou, explorou e desenvolveu uma teoria matemática do número[111] que pudesse se aplicar a conjuntos infinitos aceitando a ideia, paradoxal, de que um conjunto infinito poderia ter o mesmo número de elementos de uma de suas partes. Numa carta, escrita a um jovem matemático chamado Richard Dedekind, Cantor compartilha suas novas ideias, métodos, questões e resultados. Coloca seu interlocutor a par de que já havia mostrado que se pode construir uma correspondência, combinando ponto a ponto

os números naturais e o conjunto mais amplo de todas as frações positivas, e que isto era verdade para o conjunto de todos os números algébricos.

Pergunta-se, então, se seria possível fazer o mesmo entre o conjunto dos números naturais e o conjunto de todos os números reais. Mais ou menos uma semana depois, Cantor escreve novamente para lhe comunicar a prova surpreendente do fato de que o conjunto dos números reais não pode ser combinado ponto a ponto com o conjunto dos números naturais. Desse modo, conjuntos infinitos podem ter tamanhos diferentes.

O que deve ser enfatizado aqui não é simplesmente o fato de conjuntos infinitos terem tamanhos variados, mas, sim, aquilo que disto se pode deduzir. Cantor obteve uma prova de que existem números reais que são transcendentais: uma vez que números algébricos podem ser combinados ponto a ponto com os números naturais, mas números reais não, o conjunto dos números reais é diferente do conjunto dos números algébricos. Consequentemente, há um número real que não é algébrico, logo, transcendental.

Começa aí a busca de Cantor por um novo sistema de números, que ele viria a nomear de *transfinitos*: números cardinais e ordinais[112] de conjuntos infinitos. Em meio a todo esse processo, Cantor também criou um novo método, o famoso método diagonal. Além de fornecer outro modo de verificar a existência de conjuntos de tamanhos diferentes, o método diagonal se tornará uma poderosa ferramenta nas mãos de muitos lógicos-matemáticos – e nas de Gödel em particular.

Creio que Cantor buscava o exercício real de uma matemática pura, e isto, em última análise, o impelia em direção a questões fundamentais. Invectivando os matemáticos a tratar delas, ele acabou por colocar a *mais certa das ciências* em apuros. Conjurando os mais ferozes inimigos e os mais leais cúmplices, Cantor inaugura uma batalha cujos estertores não terá a oportunidade de testemunhar.

> *Ninguém há de nos expulsar do paraíso*
> *que Cantor criou para nós.*
> — Hilbert

> *Para as gerações vindouras,*
> *a teoria dos conjuntos de Cantor*
> *será vista como uma doença da qual*
> *é possível se recuperar.*
> — Poincaré

A primeira, e também a de maior escopo, das oposições à empresa cantoriana baseia-se no argumento de que seres humanos finitos, que vivem em um mundo finito, não poderiam jamais produzir conceitos, discursos racionais ou, ainda, teorias acerca do infinito. Sequer a enunciação de afirmações que pudessem fazer sentido poderia nos ser franqueada, em se tratando da infinitude.

A ousadia de Cantor foi, portanto, a de suspender pré-concepções acolhendo e provocando, ao mesmo tempo, o *impossível*. Ao se permitir colocar perguntas tais como "é possível pensar o impensável?" e "como seria possível uma teoria acerca do que não se pode conceituar?", Cantor compreendeu que a essência da matemática consiste em sua liberdade e, portanto, ela é livre em seu desenvolvimento.

> *O que mais aprecio nos jovens matemáticos é o sentido de liberdade e independência* (Cantor *apud* Mosterín, 2000: 116).

Desta eloquente definição da prática matemática, faziam parte a defesa de sua teoria dos conjuntos frente ao *establishment* acadêmico[113] e um convite à liberação dos matemáticos. Desse modo, Cantor não só revolucionou a matemática como abriu caminho para o estudo filosófico (metafísico e metamatemático) rigoroso de seus fundamentos.

Seu platonismo fervoroso e seu realismo metafísico jamais o impediram de considerar a possibilidade de trabalhar única e exclusivamente com a realidade imanente dos conceitos matemáticos. Curiosamente antidogmático, Cantor não via nenhuma obrigação de examinar a realidade transcendente desses mesmos conceitos, talvez em razão de sua frequente e imediata experiência com a paradoxalidade.

Cantor tinha plena consciência de dois problemas cruciais: 1) o abismo entre o finito e o infinito[114]; e 2) a antinomia presente na consideração do conjunto de todos os conjuntos como totalidade.

> *A totalidade dos* alefs *não pode ser considerada como um conjunto bem definido e acabado. Se assim o fosse, teríamos um certo* alef *maior que pertenceria e não pertenceria (como elemento) a esta totalidade* (...). *Às totalidades que não podem ser consideradas como conjuntos chamei, há muito anos, de totalidades 'absolutamente infinitas' e as distingui radicalmente dos conjuntos transfinitos* (Cantor *apud* Mosterín, 2000: 128).

> *Uma multiplicidade pode ser de tal natureza que a suposição de que todos os seus elementos estejam conjuntos conduz a uma contradição, de modo que é impossível conceber uma tal multiplicidade como uma unidade, como uma coisa acabada. A tais multiplicidades chamo de multiplicidades absolutamente infinitas ou inconsistentes* (...) *quando, por outro lado, a totalidade dos elementos de uma multiplicidade pode ser pensada como conjunta sem contradição, como reunida em uma coisa, chamo de multiplicidade consistente ou conjunto* (Cantor *apud* Mosterín, 2000: 129).

Mas podemos provar a consistência dos conjuntos transfinitos? Não, mas

> *tampouco podemos provar a consistência das multiplicidades finitas. O fato da consistência das multiplicidades finitas é uma verdade simples mas indemonstrável, é o axioma da aritmética. Da mesma forma, a consistência das multiplicidades que atribuo aos* alefs *como números cardinais constitui o axioma da aritmética transfinita* (Cantor *apud* Mosterín, 2000: 130)

> *Minha teoria é dura como uma rocha. Cada flecha dirigida contra ela se voltará contra o arqueiro que a disparou. Como sei isto? Porque a estudei sob todos os ângulos durante muitos anos, porque examinei todas as objeções apresentadas contra os números infinitos e, sobretudo, porque persegui suas raízes, por assim dizer, até a causa primeira e infalível de todas as coisas criadas* (Cantor *apud* Mosterín, 2000: 134).

Em um artigo escrito em 1887 no qual examinava os números transfinitos sob os aspectos teológico, matemático e epistemológico, Cantor teve a oportunidade de denunciar o dogmatismo extremado de todos aqueles que, partindo de estreitas perspectivas, o atacavam[115]. Este artigo foi incluído numa coletânea de textos publicada em 1890. A resenha do volume ficou ao encargo de Frege, que fez um comentário digno de nota:

> *O infinito irá, eventualmente, se recusar a ser excluído da aritmética* (...) *assim, podemos prever que esta questão irá proporcionar o campo para uma momentosa e decisiva batalha"* (Frege *apud* Davis, 2000: 60).

Comentário notável, sobretudo por ter sido enunciado doze anos antes da famigerada carta de Bertrand Russell ter lhe chegado às mãos.

Das próprias tentativas de fundamentar a matemática, por meio de uma lógica formalizada do *pensamento puro* em sua referência ao trabalho de Cantor irão surgir os paradoxos que deflagram a crise dos fundamentos matemáticos. Contudo, o fracasso da formalização completa da razão matemática, que em tese significava sua fundamentação, constituiu-se na brilhante criação de uma nova e bem sucedida empresa. As novas tecnologias da informação são como que restos ou dejetos inesperados daquela *momentosa batalha* a que Frege se referia.

### 4.4.5 **Frege: por uma escrita conceitual do pensamento puro**

> *Não há, de modo algum, paradoxos sem utilidade.*
> — Leibniz

Em 1879, Gottlob Frege publica um livro que, em suas meras cem páginas, apresenta-se isoladamente como o trabalho mais importante jamais escrito em lógica. Uma obra sem precedentes, que demorou a ser lida, compreendida e finalmente foi considerada a origem da lógica moderna. Seu título *Begriffsschrift,* difícil de traduzir, contém de modo intrincado as ideias de conceito, de escrito e de modo de escrever, e seu subtítulo – *uma linguagem formal, modelada sobre a aritmética, do pensamento puro* – deixa entrever uma filiação mais platônica que aristotélica. Esta sua *ideografia* não pretendia ser apenas uma construção mais precisa de linguagem, mas, sim, uma representação direta do pensamento, do pensamento matemático em especial.

Sua intenção era construir um sistema lógico que incluísse todas as inferências dedutivas da prática matemática, e, para isto, Frege cria uma sintaxe formal. O *Begriffsschrift* é o primeiro exemplo de uma linguagem formal artificial construída com uma sintaxe precisa, e, nesse sentido, é um ancestral de todas as linguagens de programação computacional usadas hoje em dia. Frege concebeu sua lógica como um meio eficaz de fornecer um fundamento completo para a matemática elementar, isto é, a aritmética. Com uma teoria lógica pura dos números naturais, demonstraria que a aritmética e toda a matemática, incluindo os cálculos diferencial e integral, poderiam ser consideradas um ramo da lógica[116]. Frege realmente pensava seu *Begriffsschrift* como o início da realização do sonho de

Leibniz. Todavia, para Leibniz esta obra teria sido uma decepção. Primeiro porque embora a lógica de Frege pudesse lidar com uma variedade grande de questões, não deduzia todas as verdades da ciência e da filosofia. Segundo porque a mais simples das deduções é extremamente complicada e longa, sendo que as regras propostas não fornecem procedimentos evidentes de cálculo para determinar se alguma conclusão pode ser deduzida das premissas dadas no *Begriffsschrift*. Entretanto, a obra engloba completamente a lógica usada na matemática ordinária e por este motivo tornou possível a investigação da atividade matemática por métodos matemáticos.

Esta investigação levou a resultados extraordinários que culminaram na prova de que não há um método geral de cálculo que possa demonstrar se uma inferência proposta na lógica de Frege é correta[117]. Mas, ao longo do processo de construção desta prova, Alan Turing descobriu algo que teria deixado Leibniz encantado: era possível conjecturar uma máquina universal capaz de realizar toda computação passível de ser realizada.

Retomando a questão, somente depois de Frege foi possível conceber a necessidade de criar uma teoria lógica pura para os números naturais. Antes disto, *números* eram considerados como evidentes, como dados, criados por Deus – esta era, por exemplo, a posição de Kronecker. Cantor, contudo, não conseguiu uma solução satisfatória. Frege, em seu *Fundamentos da aritmética. Uma investigação lógico-matemática sobre o conceito de número* (1884), nos diz que a aritmética não precisa de princípios próprios, pois estes decorrem naturalmente dos princípios gerais da lógica. Por este motivo, ele se sente absolutamente seguro: a aritmética é tão segura quanto a lógica e não precisa basear-se em hipóteses e/ou axiomas particulares.

Com isso, um sistema axiomático para a aritmética teve de esperar por Giuseppe Peano (1858-1932), que – inspirado pela análise lógica dos números naturais feita de forma impecável por Richard Dedekind (1831-1916)[118] – publica seu *Princípios aritméticos, expostos segundo um novo método* em 1889.

Usando, pela primeira vez, um formalismo linear (que até hoje é preferido em detrimento do de Frege), Peano apresenta seus cinco famosos axiomas[119]: 1) zero é um número natural; 2) o sucessor de qualquer número é um número; 3) se a e b são números e seus sucessores são iguais, então a e b são iguais; 4) zero não é sucessor de nenhum número; 5) se S é um conjunto de números que contém zero, e se o sucessor de qualquer número n em S está contido em S também, então S contém todos os números.

Frege, ao contrário, em sua tese logicista, concebe que cada teorema aritmético é dedutível a partir de leis lógicas, cada conceito aritmético é definível em função de conceitos exclusivamente lógicos. Calcular é deduzir, aritmética é lógica. Portanto, números também exigem definição lógica. Números, então, não são coisas materiais, nem conjuntos de coisas materiais, nem propriedades de coisas materiais, tampouco são subjetivos e não se confundem com os signos que se referem a eles. Os enunciados numéricos não dizem nada acerca de objetos, mas sim acerca de conceitos. São conceitos de conceitos. E, para obter uma definição definitiva do conceito de número, Frege elege um *domínio,* baseado na noção de *extensão de um conceito*. Nele trabalharia, em primeiro lugar, o conceito de número cardinal e, depois, o de número natural ou finito aplicando a função bijetora como relação de equivalência entre os conceitos. Este *domínio* viria a ser então *a classe de todos*

*os conceitos*. Frege, entretanto, não se deu conta da complexidade da noção de *extensão de um conceito* e dos perigos de admitir como básica a ideia de uma classe assim tão extensa.

Frege dedicou os dezoito anos seguintes ao trabalho de desenvolver a segunda parte de seu projeto logicista, uma vez que a primeira – formalizar a lógica – ele já havia desenvolvido no *Begriffsschrift*. A segunda parte consistia na dedução formal dos teoremas aritméticos no cálculo lógico. O resultado foi a sua monumental obra em dois volumes: *Leis fundamentais da aritmética, deduzidas ideograficamente*. Mas, antes mesmo do segundo volume ser publicado, em junho de 1902, Bertrand Russell escreve uma carta a Frege na qual expõe um paradoxo cuja contradição demonstrava que eram insustentáveis as premissas sobre as quais o sistema proposto nas *Leis fundamentais* fora construído[120].

Apesar de todos os esforços, Frege não encontra solução satisfatória para o problema e pouco antes de morrer escreve:

> *Me vi obrigado a abandonar a opinião de que a aritmética seja um ramo da lógica e portanto que tudo na aritmética possa ser provado logicamente* (Frege, *apud* Mosterin, 2000: 62).

Russell, também no final da vida, ainda lembra Frege como exemplo:

> *Quando penso em atos generosos e íntegros, me dou conta de que não conheço nenhum comparável à dedicação de Frege à verdade.* (...) *diante da obra de sua vida* (...) *ao dar-se conta de que seus fundamentos eram equivocados, reagiu com prazer intelectual, reprimindo todo sentimento de decepção pessoal. Era algo quase sobre-humano, índice daquilo que os homens são capazes quando se dedicam ao trabalho criador* (Russell *apud* Mosterin, 2000: 61).

### *4.4.6* **O "wir müssen wissen, wir werden wissen"[121] de Hilbert**

David Hilbert (1862-1943) cedo foi reconhecido pela comunidade científica internacional como um dos maiores matemáticos de seu tempo. A lista de seus feitos não é pequena e não se restringe à matemática. Grandiosas também foram suas contribuições à física teórica[122].

Hilbert era verdadeiramente um inovador. Uma de suas primeiras façanhas já mostrava sua liberdade como matemático e desafiava a noção estabelecida de prova matemática. Uma prova da existência real de entidades matemáticas, que satisfaçam certas condições, deveria fornecer um método para exibir explicitamente as entidades em questão, ou seja, toda prova deveria ser construtiva. Hilbert lança mão da conjectura de Paul Gordan[123] acerca das invariantes algébricas[124] e mostra simplesmente que a suposição de falsidade desta conjectura leva a contradição. E, assim procedendo, prova a existência dessas invariantes. No lugar de manipulações técnicas complicadas, ele apóia-se única e exclusivamente no poder do pensamento abstrato, abrindo caminho para a matemática do século XX. A exclamação de Gordan sobre a prova de Hilbert ficou imortalizada: *Isto não é matemática, é teologia*!

Em 1899, Hilbert apresenta a primeira axiomatização[125] satisfatória da geometria euclidiana[126], reduzindo sua consistência à aritmética – deixando, é claro, o problema da consistência da aritmética em aberto. Em 1900, ele apresenta, no I Congresso Mundial de Matemáticos sediado em Paris, seus célebres 23 problemas para o novo século. Célebres, sem dúvida. Em primeiro lugar porque, via de regra, uma precisa colocação de problemas implica abertura para novas formulações teóricas e consequentemente ampliação do campo em que os problemas foram colocados. Em segundo lugar porque, especificamente, o *insight* de Hilbert de que sistemas lógicos poderiam ser abstratamente "vistos de fora" permitiu definições mais acuradas para problemas que já estavam, há algum tempo, no ar. Com efeito, este "ver de fora" nada mais é do que o programa metamatemático de Hilbert, através do qual propunha que a prova de consistência de axiomas deveria advir de sua possibilidade de inclusão em um sistema lógico-formal no qual uma prova é apenas uma certa disposição finita de símbolos. Além disso, a distinção entre o que o sistema pode dizer "de dentro" (suas cadeias de símbolos) e o que se pode dizer sobre o sistema "de fora" (propriedades das cadeias) será fundamental para o trabalho posterior de Gödel.

Hilbert acreditava que a possibilidade de se eliminar paradoxos da matemática estava na criação de uma estrutura sem significado através da qual se pudesse falar sobre a verdade ou a falsidade de afirmações matemáticas: um sistema formal. As "afirmações sem sentido" de um sistema formal são compostas de sequências finitas de símbolos abstratos. Os símbolos são o "alfabeto" do sistema, enquanto que as "palavras" são cadeias de símbolos no sistema. Um número finito destas cadeias de símbolos é tomado como axiomas do sistema, assim como um número finito de "regras de transformação" especifica como uma dada cadeia de símbolos pode ser convertida em outra.

A aposta de Hilbert na formalização como meio de exorcizar paradoxos vinha da ideia de que eles surgiam do conteúdo semântico de sua expressão nas chamadas línguas naturais. Paradoxos não podiam fazer parte do reino das verdades matemáticas, apenas do confuso mundo das línguas ordinárias. Se símbolos e cadeias de símbolos em sistemas formais são "sem sentido", então as afirmações (cadeias de símbolos) deveriam estar livres de paradoxos. O programa de Hilbert consistia em uma proposta aos matemáticos de todo mundo: formalizar todo o universo das verdades matemáticas, encontrar um sistema livre de contradições e com teoremas perfeitamente correspondentes a todas as verdades da aritmética, erigindo, desse modo, uma barreira para impedir a ultrapassagem da fronteira que separa línguas ordinárias de linguagem formal[127].

Grosso modo, Hilbert queria encontrar um sistema formal no qual cada verdade matemática se traduzisse em teorema e vice-versa. Um tal sistema seria *completo*. E mais, se uma estrutura matemática como essa tem o intuito de evitar contradições, uma verdade matemática e sua negação nunca devem, ambas, traduzirem-se em teorema. Nunca, ambas, negação e afirmação, devem ser passíveis de prova no sistema formal em questão. Assim, um sistema no qual nenhuma afirmação contraditória pode ser provada é *consistente*.

Um dos famosos 23 problemas de Hilbert consistia na decisão sobre a verdade da hipótese do contínuo de Cantor. Outro, que ele mesmo havia deixado em aberto, era estabelecer a consistência dos axiomas para a aritmética dos números reais. Dois outros

ainda[128] referiam-se à lógica básica de Frege e suas regras de dedução: (1) provar que a lógica de 1ª ordem é completa no sentido de que qualquer fórmula "vista de fora" é válida e pode ser derivada dentro do sistema usando-se apenas as regras propostas no livro; (2) fornecer um método que, dada uma fórmula em lógica de 1ª ordem, pudesse determinar, em um número finito de passos bem definidos, se a fórmula é válida. Este último veio a ser conhecido como *Entscheidungsproblem*[129], que buscava como resposta a prova da consistência aritmética por meios lógicos.

Por volta de 1928 o problema da consistência da matemática já se havia, definitivamente, reduzido à determinação da consistência da aritmética. Tratava-se então de criar uma "teoria" aritmética que fosse: (1) descritível de modo finito, (2) completa, (3) consistente, (4) suficientemente poderosa para abarcar todas as afirmações que pudessem ser feitas sobre números naturais.

É importante ressaltar que, com a expressão "descritível de modo finito", Hilbert queria dizer não apenas que o número e o tamanho dos axiomas e regras do sistema devessem ser construtíveis em um número finito de passos, mas também que toda afirmação provável no sistema (todo teorema, portanto) deveria ser, pelos mesmos meios, passível de prova. O que não deixa de ser razoável, porque, de fato, não se tem uma teoria se não se pode transmiti-la a outrem. E, certamente, seria impossível a transmissão de uma teoria que tivesse um número infinito de axiomas, regras e/ou passos numa sequência de prova[130].

Em 1928, Hilbert torna a colocar o problema concernente a todo sistema formal que seja baseado na aplicação de regras de lógica de 1ª ordem a um sistema de axiomas para os números naturais – sistema axiomático hoje conhecido em língua inglesa como PA (*Peano Arithmetic*). E pedia uma prova de que qualquer proposição que pudesse ser expressa em PA pudesse também provar ser verdadeira ou falsa dentro de PA. Em outras palavras, uma prova de que *se uma inferência proposta tem a mesma propriedade para qualquer interpretação das letras nas fórmulas em relação às quais as premissas são verdadeiras, então a conclusão é verdadeira também*. Isto é, uma prova de que essas regras podem ser usadas para levar de premissas à conclusão; no caso, a prova de que PA é completa.

Gödel escolheu este problema para sua tese de doutorado. Desta tese, concluída com sucesso, nasceu um de seus famosos teoremas: o teorema da completude. Trabalho sem dúvida notável, entretanto, ainda sem novidade alguma quanto aos métodos utilizados. Cegueira ou inabilidade daqueles que faziam parte do "time" de Hilbert[131]?

> *Cegueira* (...) *de fato surpreendente* (...) *acho que a explicação não é difícil de encontrar* (...) *uma falta generalizada, na época, de uma atitude epistemológica para com a metamatemática e o raciocínio não finitário* (Gödel *apud* Davis, 2000: 114).

Gödel realmente não aceitava a restrição a métodos finitários para a resolução de problemas matemáticos, e seu teorema da completude não pode ser provado sem o uso de métodos não finitários.

Depois de seu doutorado, Gödel se pôs a trabalhar no problema da consistência. Até então, ninguém tinha a menor noção de como criar uma prova para a solução deste problema, e, em particular, de como evitar a armadilha da circularidade, ou seja, de como

evitar usar na prova os próprios métodos que a prova buscava justificar. Desta vez, porém, Gödel falhou, mas não falhou tão somente, provou que era *impossível* ter tido sucesso.

No ano de 1930, em Königsberg, teve lugar um simpósio sobre os estudos dos fundamentos matemáticos. Estavam presentes Heyting, representando o programa intuicionista de Brower, Carnap, o programa da teoria da prova de Hilbert, e John Von Neumann. Em uma mesa redonda, um jovem ainda desconhecido, chamado Kurt Gödel, fez uma apresentação que passou despercebida, apenas Von Neumann compreendeu.

Dias depois, Hilbert encerra o evento fazendo um eloquente discurso diante de eminentes matemáticos e cientistas, onde declara não haver problemas insolúveis e conclui com as palavras, que hoje, como epitáfio, recobrem sua lápide: "*Wir müssen wissen, wir werden wissen!*"

Ironia do destino: o que Von Neumann havia compreendido dias antes era que, o magistralmente formulado programa de Hilbert fora definitivamente enterrado pelas mãos daquele jovem tímido. Começava ali uma nova era nos estudos dos fundamentos matemáticos. Leibniz sugeriu a criação de uma linguagem artificial precisa na qual o pensamento humano pudesse ser reduzido ao cálculo. Frege mostrou como o raciocínio lógico-matemático podia ser capturado formalmente. Russell e Whitehead desenvolveram um sistema de linguagem lógica bem sucedida para a matemática. Hilbert propôs o estudo metamatemático dessas linguagens. Mas, antes de Gödel, ninguém havia mostrado a riqueza com que esses conceitos metamatemáticos podiam operar.

### 4.4.7 **A vertigem de Gödel: catástrofe e epifania**

> *Despite their remoteness from sense experience, we do have something like a perception of the objects of set theory, as is seen from the fact that the axioms force themselves upon us as being true. I don't see any reason why we should have less confidence in this kind of perception, i.e., in mathematical intuition, than in sense perception* (…). *The set theoretical paradoxes are hardly any more troublesome for mathematics than deceptions of the senses are for physics* (…). *Evidently the 'given' underlying mathematics is closely related to the abstract elements contained in our empirical ideas. It by no means follows, however, that the data of this second kind, because they cannot be associated with actions of certain things upon our sense organs, are something purely subjective, as Kant asserted. Rather, they, too, may represent an aspect of objective reality, but, as opposed to the sensations, their presence in us may be due to another kind of relationship between ourselves and reality* (Benacerraf & Putnam, 1998: 483-484).

Kurt Gödel (1906-1978) foi, sem sombra de dúvida, um filho legítimo do espírito do Império Austro-Húngaro, a aliança aristocrática perfeita entre análise minuciosa e desejo místico de transcendência.

Mas na Viena dos anos 1920 e 1930 um certo *círculo* influente de intelectuais acreditava que as únicas declarações com sentido eram aquelas para as quais se pudesse dar uma pres-

crição, descrição ou método para sua verificação[132]. Deste modo, *sentido, realidade ou verdade*, do que quer que seja[133], tornar-se-iam equivalentes à explanação do procedimento de sua verificação, isto é, sua prova. Gödel discordava da ideia de que a matemática pudesse ser "a sintaxe da linguagem". Não o fazia, no entanto, por mera opinião ou diletantismo, mas antes porque fora levado à conclusão de que não só existe uma noção de verdade matemática, como ela vai muito além do que pode ser provado em qualquer sistema formal dado.

Refaçamos então seus passos. Em sua tese de doutorado – *A completude dos axiomas do cálculo lógico funcional*[134] –, Gödel prova a completude semântica de um sistema formal de modo mais amplo e potente, mostrando que o cálculo quantificacional de 1ª ordem é completo e também que sua prova é aplicável ao cálculo dedutivo de Hilbert e de Ackermann, de Frege e à qualquer outro dos cálculos habituais em lógica de 1ª ordem. Digo "mais amplo" porque parte deste mesmo problema – relacionada especificamente ao cálculo conectivo ou proposicional – já havia sido resolvida por Emil Post em 1921, e, ainda, por Paul Bernays, em 1926.

Terminada a tese, Gödel se volta para o famoso *Entscheidungsproblem* – a questão da consistência de sistemas formais poderosos ligados à aritmética de Peano.

Antes de mais nada, vamos às definições. Um sistema formal é *completo* se e somente se para cada sentença da linguagem formal do sistema ocorra que sua afirmação *ou* sua negação sejam dedutíveis no sistema. Um sistema formal é *incompleto* se e somente se para alguma sentença da linguagem formal do sistema ocorra que *nem* sua afirmação *nem* sua negação sejam dedutíveis no sistema. Um sistema formal é *consistente* se e somente se para nenhuma sentença formulável na linguagem formal do sistema ocorra que sua afirmação *e* sua negação sejam dedutíveis no sistema. Um sistema formal é *inconsistente* se e somente se para alguma sentença formulável na linguagem formal do sistema ocorra que sua afirmação *e* sua negação sejam dedutíveis no sistema.

Um sistema formal incompleto, como teremos a oportunidade de ver, pode ser de grande valor e utilidade teóricos e heurísticos. Já um sistema formal inconsistente, isto é, contraditório, serviria para quê?

Em 1930, Gödel já havia encontrado a prova de seu primeiro teorema, o da incompletude: nenhum sistema formal pode conter todas as verdades aritméticas, ou, ainda, uma teoria aritmética axiomatizada e consistente não pode ser completa pois há *exemplos de proposições aritméticas verdadeiras por seu conteúdo mas indemonstráveis no sistema formal da matemática clássica*. E este foi o artigo que apresentou em Königsberg diante de um Von Neumann estupefato.

Em 1931, Gödel desfere o derradeiro e definitivo golpe sobre as pretensões fundacionistas de lógicos e matemáticos ao publicar o artigo: "Sobre proposições formalmente indecidíveis no *Principia Mathematica* e sistemas afins". Nele, Gödel apresenta, de forma absolutamente inovadora, proposições que "vistas de fora" do sistema se mostram verdadeiras, no entanto, impossíveis de serem provadas "de dentro" do sistema. Um abismo eternamente intransponível se abriu entre o que pode ser provado e o que é verdadeiro.

> *A verdade é simplesmente maior que uma prova.*
> — Gödel

Gödel primeiro prova que todos os sistemas formais da matemática clássica[135] são irremediavelmente incompletos. Por mais que acrescentemos axiomas, sua incompletude permanecerá sempre a mesma – posto que em todos eles é possível efetivamente se construir uma proposição indecidível, de tal modo que nem sua afirmação nem sua negação sejam dedutíveis no sistema. Dito ainda de outro modo, a proposição é indecidível porque não pode ser nem provada nem refutada dentro da estrutura – sintática/mecânica – do sistema.

Em seguida, Gödel demonstra que é impossível provar a consistência de um sistema formal poderoso. Mesmo utilizando todos os recursos e raciocínios do sistema, é impossível demonstrar sua consistência "dentro dele mesmo".

Obviamente, continua sendo possível provar sua consistência a partir de outro sistema hierarquicamente mais potente, mas isto é *ad infinitum*. Sempre haverá uma afirmação que representa uma asserção verdadeira que só pode ser "vista" como tal por meio de um "salto para fora do sistema". Para qualquer sistema formal dado haverá uma questão matemática que o transcende. E, a princípio, cada uma dessas questões leva a um sistema mais poderoso que permite sua resolução. É sempre possível vislumbrar hierarquias de sistemas mais poderosos que a cada vez tornariam possível decidir questões deixadas indecidíveis porsistemas mais fracos. Embora, isto seja teoricamente incontroverso, e seja uma herança de Gödel para os matemáticos, não está muito claro se de fato pode se tornar uma prática matemática[136].

O procedimento de Gödel na construção de seus teoremas foi engenhoso. Designou números naturais para cadeias de símbolos de um sistema e relações numéricas para relações metamatemáticas. Estabelecido este isomorfismo, Gödel operava, de forma metalógica, com proposições metamatemáticas sobre o sistema que tinham um correlato numérico, por um lado, e, por outro, com proposições numéricas que podiam ser expressas por uma fórmula do sistema. Usando o truque do método diagonal de Cantor, coincidem duas proposições: "A" expressa a proposição de que a cadeia de símbolos "B" representa uma proposição não provável no sistema. Assim, a proposição B, dita não provável, e a proposição A, que fazia esta asserção, eram a mesma. Desta maneira, Gödel obtém uma proposição surpreendente, a *Gödel Sentence* (GS), que tem as seguintes propriedades: GS diz que alguma proposição não é provável no sistema; esta proposição particular não é outra senão ela mesma, logo, GS diz "GS não é provável no sistema"; se tomarmos como evidente que o sistema não mente, que o que quer que seja provado nele é realmente verdade, então podemos ver que GS é verdadeira mas não provável no sistema.

Esta proposição tem a propriedade de que nem sua afirmação nem sua negação são prováveis no sistema. Ela é verdadeira e não dedutível e não há aí nenhum paradoxo mas indecidibilidade. Indecidibilidade que só diz respeito à possibilidade de prova "dentro" do sistema. "De fora", está claro, é verdadeira.

Desse modo, o problema concerne apenas ao âmbito de uma fundamentação última e não às possibilidades de desenvolvimento, criação e produção no campo da lógica e da matemática. Limita-se inexoravelmente, portanto, ideais de fundamento, mas expande, enormemente, o campo de investigação e produção teórico-prático.

Sabemos, então, que GS é verdadeira mas improvável no sistema. Resta ainda a pergunta: uma vez que toda a matemática ordinária está compreendida no sistema em questão, porque a prova de que GS é verdadeira não pode ser feita "dentro" do sistema?

Gödel se deu conta de que isso era quase possível – dentro do sistema pode ser provado que: se o sistema é consistente, então, GS. Ou seja, é a suposição de consistência do sistema que impede a prova de GS "dentro" do sistema. Conclui-se daí que a consistência do sistema não pode ser provada nele.

O decreto gödeliano é, portanto, o seguinte: a aritmética não é completamente formalizável. Mesmo sistemas lógicos de grande poder não poderiam mais esperar compreender absolutamente todo o escopo da verdade matemática. Com efeito, Gödel nos mostra que não se pode mais esperar compreender todo o escopo da verdade e ponto! A razão[137], em seu ponto extremado, não se reduz ao cálculo, à computabilidade. Neste sentido, o formalismo "fracassa"; contudo, seu triunfo e poder impõem presença por meio do franco desenvolvimento das tecnologias da informação.

Ao demonstrar que *verdade* é maior que *prova*, Gödel não aponta apenas para as limitações de estruturas sistêmicas com relação à apreensão da verdade, mas também, ou sobretudo, para aquilo que é passível de ser experimentado nos limites da razão. Esta experiência-limite da razão – que é irredutível à computabilidade – pode permitir-nos compreender a verdade como algo de que se sofre e não algo que se pode buscar ou, menos ainda, provar.

Gödel revelou matematicamente o labirinto da autorreferência que todos, até então, temiam e reconheciam presente nos paradoxos, mas com o qual não sabiam lidar. O trabalho de Gödel iluminou o caminho para dentro e para fora deste labirinto por meio de regras racionais.

> *O que deve ser evitado é o uso deste conceito* [mente humana] *de modo autorreferente. Nós não sabemos como fazer, mas eu não faço uso autorreferente* [no teorema] *do conceito de mente humana* (Gödel *apud* Wang, 1996: 188).

E, talvez por familiaridade com esses caminhos tortuosos, e apesar de suas convicções filosóficas[138], Gödel não descartava completamente a ideia de uma *máquina* possuir as mesmas potencialidades desta nossa, estranha, espécie. Isto é, que pudesse sofrer as mesmas experiências e produzir os mesmos *restos, dejetos, adjetos, projetos, objetos*[139]. Curioso, e mais uma vez engenhoso, foi seu conselho, ou digamos, sua *dica*, àqueles que quisessem enveredar por esta empreitada: se querem uma máquina assim, será preciso *fazê-la crescer*[140]. Eis aqui novamente a célebre afirmação de Gödel:

> *A mente humana é incapaz de formular (ou mecanizar) todas as suas intuições matemáticas, i.e., se tiver sucesso em formular algumas delas, esse próprio fato sustenta um novo conhecimento intuitivo, e.g., a consistência deste formalismo. Este fato pode ser chamado 'incompletude' matemática. Por outro lado, com base no que já foi provado até agora, permanece possível que exista (e até mesmo empiricamente passível de ser descoberta) uma máquina de provar teoremas que de fato seja equivalente à intuição matemática, mas isto jamais poderá ser provado, tampouco poderá ser provado que ela apresente unicamente teoremas corretos de teoria finitária do número* (Gödel *apud* Wang, 1974: 324).

Se, por um lado, Gödel é catastrófico para o programa de Hilbert e consequentemente para as expectativas de uma matemática fundamentada em definitivo, por outro ele exalta a função do impossível como ponto de criação. Kurt Gödel pode, por este motivo, ser considerado um legítimo descendente, na linhagem sucessória, de Copérnico, Darwin e Freud.

*Versões do teorema da incompletude de Gödel:*

- Versões informais
A aritmética não é completamente formalizável ou a matemática é incompleta. Se um computador/programa/sistema for consistente, então ele não pode provar a verdade que expressa sua própria consistência.

- Versão lógico-formal
Para cada formalização consistente da aritmética, existe uma verdade aritmética que não pode ser provada dentro do sistema formal. Ou (...) para qualquer sistema formal consistente F, com o propósito de resolver – i.e., provar ou refutar – todas as afirmações da aritmética, há uma proposição aritmética que não pode ser nem provada nem refutada no sistema. Logo, o sistema formal F é incompleto.

- Versão da parada (decidibilidade)
Para qualquer programa H de uma máquina de Turing – para decidir a parada ou não de todos os programas de uma máquina de Turing – existe um programa P e um dado I tal que o programa H não pode determinar se P irá parar ao processar o dado I.

- Versão complexidade
Há números cuja complexidade é tão grande que nenhum programa de computador pode gerá-los.

- Versão equação diofantina
Há uma equação diofantina sem solução, mas nenhuma teoria matemática pode provar isto.

- Versão lance de dados
Há um número O não computável cujos dígitos correspondem a um número infinito de fatos aritméticos efetivamente aleatórios.

### 4.4.8 **Alan Turing e seu novo mistério trinitário: máquinas/programas/dados**

Alan Turing (1912-1954), concebido na Índia e nascido na Inglaterra, foi o primeiro a criar, de modo efetivo, um modelo matemático de um computador genérico. Seu intuito, à princípio, era resolver o *Entscheidungsproblem* de Hilbert: encontrar um algoritmo sem precedentes, que compreendesse todo raciocínio dedutivo.

Turing começa então a pensar em como seria possível provar a não existência de um tal algoritmo. Um algoritmo é tipicamente uma lista de regras que se pode seguir de maneira mecânica e precisa, como uma receita. Turing resolve desviar seu foco de investigação das regras e se volta para aquilo que realmente é feito quando essas regras são seguidas. Mostra que este "agente" que segue regras poderia se limitar a poucas ações mecânicas, extremamente simples e básicas, sem mudar os resultados da computação. Ele substitui então este "agente" por uma "máquina", concebendo-a de modo a ser capaz de realizar essas mesmas ações. Pode-se dizer que Turing traduziu a pergunta "existe um procedimento geral efetivo que permita determinar se uma fórmula do cálculo dos predicados é demonstrável ou não?" por: "existe uma máquina capaz de decidir isto?"

Fazendo a equivalência entre um sistema formal e um procedimento mecânico, Turing provou que nenhuma máquina, ao realizar somente essas ações básicas, poderia determinar se uma dada conclusão decorria de suas premissas usando simplesmente as regras lógicas de Frege. Ele concluiu, portanto, de modo contundente, o que Church já havia demonstrado: que não há um algoritmo para o *Entscheidungsproblem*. Como efeito colateral surgiu o computador, encarnação da máquina matemática abstrata de Turing.

Turing nos proporciona, com sua concepção de computação, o grande *insight* de que qualquer coisa computável por qualquer processo algorítmico pode ser computada por uma *Máquina de Turing*. Logo, se podemos provar que alguma tarefa não pode ser realizada por uma *Máquina de Turing*, podemos concluir que nenhum processo algorítmico jamais poderá realizá-la.

O que me interessa mais de perto no trabalho de Turing é sua ampliação da noção de mecânica. Ou seja, sua concepção mais geral de *máquina* ou, mais especificamente, o que quero chamar de *maquinidade*: a formalização matemática da noção abstrata de máquina.

Senão, vejamos: uma máquina abstrata que executa suas atividades, passo a passo, de acordo com instruções armazenadas em uma *fita*; a máquina *lê* um símbolo de cada vez na *fita* e move a *fita* para frente e/ou para trás de acordo com essas instruções; a máquina também pode *apagar* símbolos e *escrever* novos no lugar. Turing mostrou que uma máquina simples como essa era universal.

Uma *Máquina de Turing* é, à princípio, considerada como constituindo-se de *três partes*: a máquina em seus componentes materiais ou *hardware*, cujo código funciona como um programa ou *software* que detalha as instruções que devem ser levadas à cabo para a computação apropriada se realizar, e, finalmente, a máquina em suas ações, passo a passo, *lê* os dígitos do código da máquina como *data*, ou seja, *dados* a serem trabalhados[141]. Assim, máquina/programa/dados não são, de fato, entidades heterogêneas. Esta distinção, nos mostra Turing, é meramente operativa. A rigor, ela é uma ilusão. A *Máquina de Tu-*

*ring* não faz distinção fundamental entre *hardware*, *software* e *data*. Todos os exemplos que Turing fornece de máquinas específicas já são instâncias da arte lógica da programação. A *Máquina Universal de Turing* em particular, isto é, o modelo mecânico específico de um computador genérico, é o primeiro exemplo de um programa.

A *Máquina Universal de Turing* mostra como o *hardware*, enquanto descrições do funcionamento de um mecanismo, pode ser substituído por um *software* equivalente a essas descrições, que por sua vez formam o conjunto codificado e armazenado de *dados* na *fita* – memória – da *máquina*. Foi, justamente, a equivalência e a fluidez entre essas três *coisas* que permitiram a expansão da prática computacional contemporânea.

A fluidez de fronteiras entre máquina/programa/dados significa que a lógica que as sublinha é a mesma: *máquinas* são programas que tratam outros programas como dados que são programas, e assim por diante. Programas de programas de programas... *Insight* que remonta, respectiva e sucessivamente, a Frege, Gödel e Turing, atravessados por Cantor.

A *maquinidade*, portanto, é o mecânico elevado à dignidade de mistério trinitário revelado: *máquina abstrata real.*

### 4.4.9 **Chaitin e a teoria algorítmica da informação: complexidade e aleatoriedade**

> *Deus não só joga dados com a mecânica quântica,*
> *mas também com os números inteiros*[142].
> — Gregory J. Chaitin

Gregory Chaitin, pesquisador da IBM, formalizou a noção de complexidade definindo-a em relação ao número: a complexidade de um número é o tamanho[143] do menor programa capaz de ser impresso por uma *Máquina Universal de Turing*. Usando ainda esta ideia, Chaitin define a aleatoriedade de um número: um número é aleatório se o menor programa para calculá-lo não é consideravelmente menor em tamanho do que o próprio número. Dito de outro modo, podemos dizer que um número é aleatório se é complexo ao máximo. Aqui, é claro, tomamos o tamanho de um número ou programa como o número de dígitos binários necessários para se escrever este número ou programa.

Com efeito, a teoria de Chaitin nada mais é do que uma "versão complexidade algorítmica" do problema insolúvel[144] da parada de uma *Máquina Universal de Turing*. De modo mais informal, podemos dizer que os resultados de Chaitin mostram que mesmo havendo claramente números de vários níveis de complexidade, é impossível provar este fato.

Uma vez que quase todos os números reais consistem em sequências infinitas de dígitos que não se repetem, podemos concluir que são aleatórios. Entretanto, verificar a aleatoriedade de qualquer dessas sequências em particular está além dos poderes da prova lógica.

Visto por outro aspecto, para escrever uma sequência arbitrariamente longa e sem padrão é preciso fornecer uma regra geral para cada elemento da sequência. Então, esta

regra é menor que as maiores sessões da sequência, logo, a sequência não pode realmente ser, afinal de contas, aleatória! Há aqui, portanto, uma equivalência entre a impossibilidade de se provar todas as verdades matemáticas (Gödel), a não computabilidade (Turing) e a complexidade e aleatoriedade dos números (Chaitin).

É interessante pensar até que ponto os resultados de Chaitin impõem limitações ou não às nossas possibilidades de encontrar ou criar teorias que "comprimam" observações de fenômenos complexos[145]: o mundo, o homem etc.

Segundo Rudy Rucker em *Infinity and the Mind* e em *Mind Tools*, se qualquer fenômeno do mundo gera dados de complexidade maior que 16 bilhões de bits, ninguém (máquina ou mente humana) poderá provar que há alguma teoria (programa curto) que explique este fenômeno. Assim, nossas teorias estão aquém de qualquer coisa com complexidade maior que 16 bilhões de bits.

Mas, vejam bem, o teorema de Chaitin também diz que a *máquina* nunca nos dirá que não há uma explicação simples para qualquer coisa complexa. Ao contrário, ele diz que existe, mas que não poderemos enunciá-la. Além de um certo limiar de complexidade entramos na "*twilight zone*" onde a análise sistemática dá lugar à intuições, *insights*, revelações, sentimentos, pressentimentos, impressões, palpites, ou simplesmente à sorte ou fortuna.

*A cada instante experimentamos a criação* (Barbour, 2000*:* 232).

Chaitin propõe uma matemática ainda mais experimental! Porque, afinal, é fácil rodar um experimento matemático em um computador e obter resultados interessantes, mas não é do mesmo modo fácil criar uma prova para explicar esse resultado.

### 4.4.10 **Máquinas matemáticas e a função do impossível**

Com efeito, a matemática sempre fez uso de máquinas abstratas, e no interior de todas elas encontramos a função do impossível. Em certo sentido, impossibilidades estão contidas na definição das próprias máquinas. A primeira máquina abstrata matemática de grande escopo foi a *régua e o compasso* de Euclides; a segunda, a *geometria algébrica* de Descartes abrindo caminho para o *cálculo*; a terceira, a *Máquina Universal de Turing*.

Três problemas clássicos insolúveis "dentro" da primeira máquina: (1) duplicação do cubo – dada a margem de um cubo, construa, somente com *régua e compasso*, a margem de um segundo cubo tendo o dobro do volume do primeiro; (2) a trissecção de um ângulo – dado um ângulo arbitrário, construa, somente com *régua e compasso*, outro ângulo 1/3 mais longo que o dado; (3) quadrar o círculo – dado um círculo, construa, somente com *régua e compasso*, um quadrado exatamente igual em área ao círculo. Geômetras gregos até encontraram soluções *aproximadas* para esses problemas, entretanto, o fizeram por meio de um *método* criticável ou não muito confiável[146], baseado na construção de uma curva. As impossibilidades de se quadrar o círculo ou trisseccionar o ângulo com *régua e compasso* só foram demonstradas por Lindemann no século XIX.

A máquina de Descartes, apesar de ter ampliado a geometria grega, pode ser comparada a ela. Os gregos encontraram problemas que se colocavam no interior do quadro da

geometria de Euclides, mas que nele não podiam ser resolvidos, isto é, eram impossíveis. Para enfrentá-los tiveram que "saltar para fora" da *régua e do compasso* e usar métodos mecânicos. Da mesma maneira, Descartes encontrou um problema[147] que se colocava dentro de sua geometria ampliada, mas que nela não podia ser solucionado.

Da *máquina* de Descartes à *máquina* de Leibniz e desta à de Turing, em busca de um sistema perfeito, completo e definitivo, os limites foram sendo cada vez mais ampliados, contudo, sempre apresentando uma função crucial: definir sua impossibilidade. Uma determinada impossibilidade provoca um processo de expansão que leva à criação e definição de novos campos e objetos matemáticos. A questão é:

> *É possível, para qualquer problema impossível, definir a extensão que o transformaria num problema possível?* (...) *Teríamos nós tocado o limite deste processo com máquinas de Turing?* (Haken et al., 1993: 122).

Essas *máquinas abstratas*, sempre e à revelia delas mesmas, colocam a *função do impossível* como o *alfa e o ômega* de todo gesto de criação, de toda nova produção. O impossível e o impensável sempre aparecem na base de todo pensamento. De fato, é interessante notar que após o advento das geometrias não euclidianas – que se constituiu numa espécie de fratura exposta na concepção de perfeição geométrica do mundo – o campo daquilo que se podia chamar de ciência foi enormemente ampliado. Sob a chancela do NÃO, novos modelos de razão e inteligibilidade ganham luz.

Eis um brevíssimo relato da história deste acontecimento.

Desde seu aparecimento, o quinto postulado de Euclides parecia anômalo. Parecia-se muito mais com um teorema do que com um postulado propriamente dito – uma vez que sua formulação requer um enunciado por demais complexo. Contudo, teoremas devem ser dedutíveis de postulados, e a credibilidade que associamos aos teoremas, pelo fato de serem dedutíveis de postulados, não pode ser maior do que o grau de credibilidade associado ao postulado. Assim, tinha-se um problema e muitas foram as tentativas de eliminar o desconfortável quinto postulado ou ao menos transformá-lo em teorema.

Todas as tentativas fracassaram até que, no século XVIII, o italiano Sacchieri – ao fazer uso da *reductio ad absurdum* – admitiu que o quinto postulado era independente dos demais postulados euclidianos. Ele acabou, inadvertidamente, por demonstrar teoremas fundamentalmente novos, radicalmente diferentes da geometria de Euclides. No século seguinte, o russo Lobachevski, o alemão Gauss – que introduz a expressão "*não euclidiano*" – e o húngaro Bolay reconhecem definitivamente a independência do quinto postulado em relação aos outros.

Existem, de fato, sistemas geométricos perfeitamente consistentes em termos lógicos onde o quinto postulado é substituído por asserções contrárias. Nesta estranha geometria, é possível fazer passar mais de uma paralela a uma reta dada por um ponto que esteja fora da reta. A soma dos ângulos de um triângulo é sempre menor do que dois retos, e a diferença em relação a dois retos fica determinada em proporção à área do triângulo. Triângulos que limitam áreas diversas não podem, portanto, ser similares. A razão entre o comprimento de uma circunferência e o seu diâmetro é sempre maior que *pi*, e a razão aumenta se aumenta a área limitada pela circunferência.

*O nascimento da geometria não euclidiana exigiu a realização de uma maiêutica negativa* (...) *um ato de criação, sem dúvida, mas uma criação cujo Verbo que estava no começo era: Não! Que não seja! E foi.* (...) Mathesis *e* Poiésis *reencontram, no interior do espírito único – em todas as suas hipóstases santas e seculares –, sua terra natal e suas raízes comuns. E se, como nos diz Diotima no* Banquete *de Platão, toda* poiésis é uma passagem do não-ser ao ser, *na* magna instauratio *não euclidiana somos testemunhas diretas de uma passagem explícita do impossível ao estado de coisa real* (Toth, 2000: 7; 10).

## 5. **Hipothesis fingo, ou: a ciência muito além da aliança**

Em meados da década de 1980, enquanto o respeitável Nobel de química Ilya Prigogine e a epistemóloga Isabelle Stengers publicavam *A nova aliança* (1984) e *Entre o tempo e a eternidade* (1988), dois audaciosos cientistas – Edward Fredkin e Stephen Wolfram – já aventuravam-se pelo campo da complexidade computacional em pesquisas e experiências com autômatos celulares.

Naquela época, as então recém-trabalhadas *estruturas dissipativas* – sistemas não lineares, longe do equilíbrio e caóticos – pareciam introduzir, de uma vez por todas, a *seta do tempo* nos esquemas conceituais científicos, em particular na física, mas também na química e na biologia. As consequências epistemológicas deste fato pareciam de grande alcance, engendraram enorme expectativa e mereceram o devido exame nas obras supracitadas.

*A nova aliança* teve como fio condutor a história da física atravessada pela vontade de superar a negação do tempo irreversível, legado fundamental da tradição científica clássica. Prigogine e Stengers mencionam Einstein como o exemplo *princeps* da racionalidade clássica. Em uma carta a seu amigo de juventude Michele Besso, Einstein (*apud* Prigogine & Stengers, 1989: 210-211) responde às suas indagações acerca da irreversibilidade e sua relação com as leis da física:

> *A irreversibilidade não passa de uma ilusão, suscitada por condições iniciais improváveis.*

Após a morte do amigo, reitera-se:

> *Michele me precedeu de pouco para deixar este mundo estranho. Isso não tem importância. Para nós, físicos convencidos, a distinção entre passado, presente e futuro não é mais que uma ilusão, ainda que tenaz.*

Prigogine, entretanto, aferra-se a esta suposta ilusão e procura dar inteligibilidade científica a ela. Já Stengers aproveita o ensejo para construir sua abordagem epistemológica, uma teoria do conhecimento que pudesse oferecer *testemunhas fidedignas* para as novas descobertas e invenções das então jovens *ciências do caos*.

> *Afirmar que o tempo nada mais é do que o parâmetro geométrico que permite contar do exterior, e que, como tal, esgota a verdade do devir de todo ser natural, é quase uma constante da tradição física há três séculos* (...) *a história das ciências modernas é a realização progressiva de um preconceito constitutivo da razão humana: a necessidade de uma explicação que reduza o diverso e a mudança ao idêntico e ao permanente e que, por conseguinte,* elimine o tempo (Prigogine & Stengers, 1989*:* 210)

> *A elucidação do sentido da frase 'todas as coisas fluem' é uma das maiores tarefas da metafísica* (Whitehead *apud* Prigogine & Stengers, 1989: 217).

> *Hoje a física não nega mais o tempo* (...) *os homens de ciência deixaram de negar o que, por assim dizer,* todos eles sabiam (Prigogine & Stengers, 1989: 211).

> *A física contemporânea inventou o tempo irreversível* (Prigogine & Stengers, 1989: 218).

Assim, para Prigogine, a irreversibilidade estaria inscrita na própria matéria, dando desse modo um *status* de lei fundamental e universal à segunda lei da termodinâmica, vale dizer, a entropia. Transformada em princípio, a entropia introduz irreversibilidade nos sistemas físicos, associa-se à quebra de simetria, e, esta, ao nascimento do universo, e não unicamente à sua morte.

> *A irreversibilidade da atividade dissipativa se pode inscrever na matéria e aí determinar a criação de uma entidade verdadeiramente nova: uma sequência com simetria espacial quebrada, que adquire um sentido intrinsecamente diferente, independentemente do seu conteúdo preciso, se um leitor o ler começando pelo 'início' ou pelo 'fim'* (Prigogine, 1990: 113).

> *As biomoléculas conhecidas hoje constituem: não repetitividade, existência de correlações de longo alcance e quebra de simetria espacial, i.e., distinção de um sentido de leitura do texto no qual essas correlações são aparentes* (Prigogine, 1990: 112).

Seria por este motivo que a atividade de organismos vivos sempre se apresenta de maneira eminentemente imprevisível. *A nova aliança* significou a aposta de que o mundo da reversibilidade não passava de um caso particular. Ela nos apresenta a narrativa de um *tempo reencontrado* no *operador entropia* que permite descrever os processos irreversíveis, e termina por reclamar uma nova aliança, a aliança – perdida e retomada sobre novas bases – entre o homem e a natureza, entre ciências humanas e naturais.

> *Chegou o tempo de novas alianças, desde sempre firmadas, durante muito tempo ignoradas, entre a história dos homens, de suas sociedades, de seus saberes, e a aventura exploradora da natureza* (Prigogine, 1989: 226).

*Entre o tempo e a eternidade* – que entrelaça com primor ciência e epistemologia – examina e explora o contraste entre a eternidade reversível das abstrações formais e a temporalidade irreversível do fluxo dos processos entrópicos.

> *Desde a sua origem, a física estava dividida pela oposição entre tempo e eternidade: entre o tempo irreversível das descrições fenomenológicas e a eternidade inteligível das leis que deviam permitir-nos a interpretação dessas descrições fenomenológicas* (Prigogine, 1990: 23).

Os autores se perguntam qual é a extensão da "janela" que temos do mundo, e com que grade ou "óculos" poderíamos ou deveríamos vê-lo. O caos determinista – um *intermezzo* entre aleatoriedade e ordem – parecia ser o melhor candidato para ocupar o lugar de referência teórica e modelo heurístico. Sensibilidade a condições iniciais complexas e aleatoriedade, instabilidade e imprevisibilidade, passariam a integrar os novos modelos científicos.

> *Um comportamento é caótico se trajetórias de ponto, tão vizinhas quanto seja possível no espaço das fases, se afastam umas das outras ao longo do tempo de maneira* exponencial (...) *os sistemas caóticos são caracterizados por um* horizonte temporal (...) *o horizonte temporal dos sistemas caóticos demarca portanto a diferença entre o que podemos 'ver' de onde nos encontramos e o além – a evolução que já não podemos descrever em termos de comportamento individual, mas somente em termos de comportamento errático comum a todos os sistemas caracterizados pelo atrator caótico* (...). *A transformação de um movimento periódico num comportamento caótico é um fenômeno geral* (Prigogine, 1990: 96-98).

*Entre o tempo e a eternidade*, segundo os próprios autores, traduz a necessidade que sentiam de se libertar da

> *imagem de uma racionalidade científica destinada a destruir o que não consegue compreender* (...) *traduz também a profunda convicção* (...) *segundo a qual foram generalizações prematuras, e não a sua verdade, que conduziram a ciência a opor o homem ao mundo que ele tenta compreender*. (Prigogine, 1990: 25).

A tônica dessa estreita parceria – sob certos aspectos surpreendente na história recente da ciência – entre um cientista e uma epistemóloga parecia residir, antes de tudo, em questionar a concepção clássica de razão, inteligibilidade e conhecimento que vinculava filosofia e ciência. Vínculo este que pressupunha uma ambivalente hierarquia na qual ficava combinado que caberia à filosofia o epíteto de "ciência rigorosa", desde que sua tarefa primordial consistisse na fundamentação da ciência, ou melhor, de todas as outras ciências.

Se esta tarefa deveria ser levada a cabo por métodos estritamente filosóficos ou por métodos científicos com a chancela filosófica, i.e., devidamente explicitados, examinados, analisados, e definidos pela filosofia (epistemologia) foi questão de intermináveis debates ao longo do século XX. Na verdade, Prigogine e Stengers expõem as mazelas de um quadro representacionista decadente, procurando subliminarmente – num ardil de condenados – reencontrar e restabelecer a aliança partida. A retomada, entretanto, desta sintomática formação de compromisso não teve vida muito longa.

A sequência vertiginosa de acontecimentos nesses últimos vinte anos fez com que aquilo que parecia ser a aurora de uma nova matriz disciplinar, um novo modelo de inteligibilidade, não passasse de mais um paradigma[148] – i.e., o exemplo concreto da resolução de problemas que dizem respeito a pesquisas científicas específicas, casos particulares e

configurações regionais. Com efeito, a introdução da *seta do tempo* nos esquemas conceituais foi devidamente assimilada pela ciência atual. Todavia, a ambição de torná-la um modelo genérico capaz de guiar toda a comunidade científica em sua prática cotidiana ou mesmo de torná-la a referência hegemônica para ditar as grandes linhas de pesquisa e atrair investimentos não alcançou o êxito esperado e foi preciso contentar-se com um sucesso relativo. De fato, a comunidade científica hoje – a despeito das enormes pressões de ordem ética, política e econômica –, um pouco mais liberada internamente da imposição severa de regras e constrangimentos metodológicos, reserva-se o direito de trânsito entre irreversibilidade e reversibilidade, entre o *tempo* e a *eternidade*.

A profunda transformação do ideal de inteligibilidade estaria, curiosamente, nas mãos daqueles que, mais audaciosos que cientistas propriamente ditos, brincavam com a matemática, montavam e desmontavam engenhocas, inventaram *softwares*, ficaram bilionários, e desse modo adquiriram independência financeira para suas pesquisas e uma certa autonomia de criação teórico-conceitual.

## 5.1 **Fredkin: a hipótese da natureza finita**

Edward Fredkin[149] (1934) – um *nerd avant la lettre* –, americano, filho de imigrantes russos, cresceu sob o signo da inadequação. E desde sempre apresentasse indícios de grande inteligência, esta mostrou-se de um tipo estranho, pois dependia de condições de possibilidade futuras em relação si mesma. Isto é, Fredkin só pode colocá-la para funcionar a todo vapor quando da aparição de computadores, tal como os produzimos hoje. Ele estava como que a esperar pelo surgimento da nova heurística engendrada por essas máquinas.

Em 1980 Fredkin enuncia em linhas gerais a base de seu projeto de pesquisa: o universo é um computador[150]. Mais especificamente, um programa – dados modificados de acordo com regras computacionais. Seu trabalho leva às últimas consequências o que Norbert Wiener já havia sugerido em seu *Cybernetics*: a transformação da informação, e não da energia, constitui a pedra angular da construção do universo. De acordo com Fredkin em *Digital Mechanics*:

> *O mundo é um processo informacional. Há* bits *que representam coisas e processos que fazem os bits fazerem aquilo que percebemos como as leis da física*[270].

A física é, assim, a consequência de *bits* fundamentais engajados em um processo informacional, fundamentalmente discreto, que compõe configurações, como num mosaico. Um elétron, por exemplo, é uma dessas configurações, ou seja, informação configurada. Para Fredkin, a melhor física é metafísica e realista. Em *A New Cosmogony* afirma Fredkin:

> *Parece-me que o universo é a consequência de algo que eu chamaria de inteligente; este algo construiu o universo para conseguir a resposta para uma pergunta.*

Fredkin quer ultrapassar as fronteiras entre física e metafísica, entre hipótese científica e especulação cosmológica. Aposta na possibilidade de capturar, de modo mais eficaz, a

dinâmica da realidade física com um algoritmo recursivo do que com as ferramentas da física convencional[151]. A continuidade do espaço-tempo, implícita na matemática convencional, é, para ele, ilusória. No fundo, a realidade é discreta.

Com efeito, muitas coisas que durante longo tempo permaneceram sob o signo da "continuidade" são hoje consideradas "discretas" – como a eletricidade e o eletromagnetismo, por exemplo, que foram pensadas, originalmente, como fluidos. Fredkin acredita poder supor uma *natureza discreta* uma vez que não há provas do contrário, isto é, do contínuo. Pois, para ele, como diz em *Digital Mechanics*, *tudo que não for expressamente proibido é possível*.

Além da descontinuidade, a hipótese de Fredkin afirma a natureza finita de todas as coisas. Em seu *Finite Nature* se lê[152]:

> *Em última instância, toda quantidade física, incluindo espaço-tempo, revelar-se-ia finita e discreta. A quantidade de informação em qualquer pequeno volume de espaço-tempo é finita e igual a um certo número de possibilidades*.

De fato não se sabe ao certo se a hipótese de Fredkin encontrará evidências experimentais suficientes para convencer a comunidade científica como um todo. Até lá, ela permanecerá uma hipótese interessante o bastante para cooptar alguns adeptos e diversos pesquisadores.

Vejamos então como ele apresenta sua hipótese e algumas de suas consequências.

Fredkin trabalha com autômatos celulares. Um autômato celular é um mecanismo computacional simples, um sistema de grade de células no qual cada célula tem um número finito de estados. A transição de cada célula de um estado para o seguinte – mudar de cor, por exemplo – se dá de acordo com uma regra onde o resultado, para cada célula em particular, dependerá do estado das células adjacentes ou próximas. Cada unidade ou célula opera como se fosse um computador independente com um conjunto simples de instruções de programação. Um mecanismo simples que, no entanto, pode engendrar comportamento surpreendentemente complexo – padrões que não se repetem, artefatos como linhas, ângulos, agregações de triângulos e várias configurações diferentes. Não tem um padrão regular mas não é completamente aleatório, parece ter uma ordem mas nunca previsível. Alguns autômatos celulares não são diferentes de qualquer outro computador, isto é, têm a propriedade de poderem computar qualquer coisa para a qual tenham volume e tempo suficientes. Ou melhor, são universais. Um computador é considerado universal em função de sua capacidade de simular todo e qualquer outro computador. Na verdade, todo computador é, neste sentido, universal. Ainda em *Finite Nature*:

> *Qualquer computador é universal. Qualquer PC ou Macintosh pode simular o comportamento de qualquer supercomputador. Pagamos muito mais dinheiro por um supercomputador não pelo que ele faz mas pela rapidez com que faz*[275].

Assim, para Fredkin, o simples fato de que as leis físicas nos permitem construir computadores universais ordinários é indício de que computar deve ser uma operação

fundamental: os processos fundamentais da física são de computação universal. A física opera como um autômato celular, um programa computacional, e o que não pode ser programado, assevera Fredkin, não pode ser física. Desse modo, se de fato a *hipótese da natureza finita* e discreta estiver em consonância com os fenômenos físicos, sistemas como o autômato celular seriam mais apropriados para modelar os fenômenos microscópicos que hoje são modelados, por exemplo, por equações de onda:

> *Os modelos físicos que pressupõem uma natureza finita compõem a 'mecânica digital'. Em mecânica digital os elementos básicos são a célula e as regras.*

Fredkin propõe então uma mecânica digital, um sistema modelador discreto e determinista para substituir as equações diferenciais usadas na física convencional. Uma *máquina universal* com memória infinita: autômatos celulares universais e autômatos celulares universais reversíveis; sistemas que já seriam úteis para criar modelos aproximados de fenômenos contínuos no caso de fenômenos discretos, então, a mecânica digital forneceria um modelo exato.

A esta altura, devemos chamar atenção para algumas características dos processos digitais finitos. Em primeiro lugar, o caráter determinista desses processos é bem diferente do que costumávamos entender por determinismo, posto que é um determinismo incognoscível. Um observador "de dentro" do sistema jamais poderá saber dos estados futuros do sistema. Cada pedaço do espaço-tempo, com informação entrando de todas as direções, está computando seu futuro tão rápido quanto possível. A mecânica quântica fornece bons exemplos desses processos de aparente aleatoriedade.

A maior parte dos fenômenos físicos, mas sobretudo os quânticos, não podem ser computados em um computador ordinário mais rápido do que no tempo *real*. E é por este motivo que chamamos esses processos de *aleatórios*. Ao contrário do que costumávamos pensar, apenas em alguns poucos casos especiais (como o movimento dos planetas) é possível computar com maior rapidez do que o *próprio programa* (físico), permitindo assim previsibilidade.

A vantagem de modelos em mecânica digital está na capacidade que sistemas digitais universais possuem de fazer qualquer coisa que possa ser feita por qualquer sistema. Mas isto é, ao mesmo tempo, o maior de seus entraves. Fica difícil conceber propriedades de membros de uma classe ou conjunto quando cada um de seus membros pode fazer toda e qualquer coisa.

Na história da ciência computacional, como vimos, temos poucos exemplos de soluções lógicas úteis ou mesmo significativas sobre o comportamento complexo de sistemas digitais. Do contrário, o que temos é a prova de que não há atalhos que nos permitam prever o estado futuro de qualquer computação de um modo mais rápido do que o próprio passo a passo da computação – o *Entscheidungsproblem*, o célebre problema da parada de máquinas de Turing. Não há uma hierarquia de conceitos – conceitos de conceitos – que expresse comportamento complexo em termos de comportamento simples. Existem, no entanto, programas construídos hierarquicamente. Sub-rotinas[153] simples são construídas por bons programadores e sobre elas se criam programas extremamente complexos. Po-

rém, permanecerá necessário executar o programa pra ver o que acontece! Pode-se dizer que a *estrutura* do programa não corresponde, ponto a ponto, a seu *comportamento*, simulação, execução, realização. Como já dizia Yogi Berra, o jogo, *só termina quando acaba!*[154] Como afirma Fredkin em *Digital Mechanics*:

> *Em mecânica digital, tudo, de certo modo, está envolvido em uma computação com todo o resto* (...) [são] *computadores sincronizados* (...) *o que devemos fazer é descobrir a regra de mecânica digital que resulte na computação que a natureza faz.*

Em mecânica digital tudo precisa de tudo para existir e funciona sincronicamente. O universo passa todo o tempo – passado/presente/futuro – *configurando* tudo que acontece em cada uma de suas *células*. Nem um dígito sequer se modaliza sem operar em perfeita ordem para *causar* o estado específico de cada célula. O universo é um autômato celular que produz enorme complexidade. Para Fredkin:

> *O presente não é mais consequência do passado do que o é do futuro. A localização não é mais a consequência imediata de sua vizinhança do que de um distante ponto no espaço-tempo. Considere um dado evento. Se determinarmos parcialmente certos estados em seu passado e outros estados futuros, estes estados futuros determinados terão efeito sobre o evento* [presente]. (...) *Esta propriedade da mecânica digital pode permitir modelos mecânicos dos misteriosos eventos da mecânica quântica, incluindo as correlações estatísticas paradoxais entre eventos distanciados como os do E.P.R*[155].

Assim, em mecânica digital o determinismo é incognoscível, a causalidade vem de todas as direções e a universalidade é computacional! Dizer que a universalidade é computacional coloca a plausível possibilidade de que a computação seja um aspecto fundamental do universo. Três grandes questões parecem encontrar aí um caminho fértil e promissor, quais sejam: o que é vida? O que é consciência? O que é e como funciona o universo?

Todas elas, de certa forma, estão endereçadas por Fredkin e suas hipóteses. E tudo parece indicar que, a despeito dos contrastes locais entre natural e artificial, entre *hardware* e *software*, teremos uma única e mesma resposta.

Entre as décadas de 1960 e 1970, Marvin Minsky, professor do MIT e figura central no campo de pesquisas em inteligência artificial, torna-se amigo de Fredkin, gosta de seu trabalho e de suas ideias estranhas e inovadoras. Consegue superar as resistências de seus colegas do MIT – que consideravam Fredkin um excêntrico e indisciplinado gênio – e nomeia o amigo *professor visitante*. Rapidamente Fredkin torna-se diretor do laboratório de ciência computacional.

Certo dia, viajando com Minsky a negócios, viram-se em Pasadena – cidade que hospeda nada mais nada menos do que o Instituto de Tecnologia da Califórnia – sem nada para fazer e resolveram telefonar para "alguém interessante". Foi assim que conheceram Richard Feynman, conversaram até as três horas da madrugada e fizeram um trato: Feynman ensinaria mecânica quântica a Fredkin em troca de lições em computação. Nasce

aí, de forma mais explícita, uma conexão que promete consequências extraordinárias: a conexão entre a física (quântica) e a computação.

## 5.2 **QuBits: computação quântica**

No início da década de 1960, a voz solitária de Rolf Landauer, físico da IBM até sua morte em 1999, enunciava que a computação estava associada à física e que só se poderia entender os verdadeiros limites da ciência computacional experimentando e procurando implementar sua instância física – grosso modo, seu *hardware*.

Somente alguns anos depois – quando Bernioff, Feynman e, posteriormente, David Deutsch vieram a conceber a possibilidade de um computador quântico – as palavras de Landauer puderam, retrospectivamente, fazer sentido.

> *O que é realmente importante sobre computadores quânticos é que eles nos mostram que há uma profunda e insuspeitada conexão entre física e computação. E a computação está conectada a todo tipo de coisas humanas, como o pensamento, conhecimento, vida, e assim por diante, enquanto a física é a descrição mais fundamental da natureza. Então, temos aqui uma insuspeitada, mas profunda, conexão entre coisas de tipo humano e coisas de tipo fundamental. Acho que a filosofia levará um longo tempo para assimilar isto* (...). *A computação quântica é nada mais nada menos que um novo modo de gerar natureza* (Deutsch, 1998*:* 38).

Com efeito, basta acompanharmos a efetiva evolução da Lei de Moore para vislumbrarmos que por volta de 2010 o progresso na diminuição de chips nos obrigará a entrar na era quântica. Se até lá não tivermos solucionado os problemas relacionados à construção de circuitos em escala atômica, ficaremos estacionados numa espécie de lusco-fusco ou zona de transição. A nanotecnologia[156] está diretamente relacionada à computação e computadores quânticos.

Em 1979, Paul Bernioff nos deu o primeiro modelo para uma máquina quântica baseado na lógica da Máquina Universal de Turing e em regras *hamiltonianas*[157]. Richard Feynman nos brindou com a ideia de que um computador quântico deveria poder simular exatamente e não de modo aproximado os sistemas físicos. Reivindicou um simulador quântico universal, uma máquina que pudesse imitar qualquer sistema e indicou o caminho em sua famosa frase: "*There's plenty of room at the bottom*"[158].

Os trabalhos de Bernioff e Feynman mostraram que a mecânica quântica não significaria um obstáculo para a computação no nível atômico. David Deutsch, buscando entender fundamentalmente a física, acredita que o computador quântico representa um passo novo e fundamental na medida que ele não apenas manipula informação, *ele permite que universos diferentes cooperem*.

Uma computação quântica pode ser executada em um pequeno frasco com um líquido, mas será preciso sabermos construir os nanocircuitos que deverão executar as tarefas que desejamos que eles executem.

> *A natureza tem continuamente computado o 'próximo estado' do universo há bilhões de anos. Tudo o que temos que fazer é 'pegar carona' nesta imensa e ininterrupta computação e tentar descobrir que partes dela estão perto do que queremos* (Toffoli *apud* Brown, 2000: 76).

A ideia é partir de determinadas características do domínio quântico e utilizá-las, ou melhor, direcioná-las para a resolução de problemas insolúveis ou intratáveis no domínio clássico ou macroscópico. Tais características são: 1) paralelismo, 2) superposição, 3) emaranhamento, e 4) interferência.

O *paralelismo* quântico é o que permite que vários caminhos diferentes sejam trilhados simultaneamente, o que significaria a possibilidade de um computador quântico oferecer cálculos maciços num único pedacinho de *hardware*.

Para Deutsch o paralelismo quântico se sustentaria na hipótese do *multiverso*[159], ou seja, na existência paralela de múltiplos universos. A maior parte da comunidade científica, desde sempre equipada com a *navalha de Ockham*, não gosta da ideia. Dizem que não é preciso "comprar" o *multiverso* para aceitar a ideia de paralelismo quântico.

Assim, cientistas mais austeros preferem dizer que estados quânticos ocupam um espaço vasto, abstrato e multidimensional, mais conhecido pelo nome de *espaço de Hilbert*. Um espaço de *estados* no qual o tempo e todos os outros vetores possíveis afluem de todas as direções. O espaço matemático abstrato de Hilbert, que inclui todos os estados quânticos possíveis, é incomparavelmente maior que a soma de todos os estados clássicos.

No domínio quântico, *superposições* constituem norma. Entidades quânticas podem experimentar mais que uma realidade possível a cada momento. Estas múltiplas possibilidades são as chamadas superposições. A coexistência de vários, frequentemente contraditórios, movimentos ou estados possíveis é um traço característico da realidade quântica. Já é mais do que sabido que entidades quânticas têm aspectos simultâneos de onda *e* de partícula, e, até que uma das duas predomine, todas estão em estado de superposição de onda.

Este é um dos famosos problemas apresentados pela mecânica quântica desde seus primórdios: como todas essas múltiplas possibilidades tornam-se uma única realidade? O colapso da função de onda de Schrödinger e o problema da medição – pela interpretação de Niels Bohr, da escola de Copenhagen – estão diretamente relacionados à tentativa de responder a questão. Em algum lugar entre o átomo e nossa observação, a função de onda, dizem, colapsa em um estado *ou* outro. Segundo a interpretação de Copenhagen (cf. Davies & Brown, 1993):

> *Nenhum fenômeno quântico elementar é um fenômeno até ser trazido para perto por um ato irreversível de amplificação por detecção* [observação], *como o click de um contador Geiger ou o escurecimento granular de uma emulsão fotográfica*.

Einstein não se conformava com isto. Uma famosa observação anotada por Abraham Pais na introdução de sua biografia de Einstein, *Subtle is the Lord*, marca sua posição:

> *Eu acompanhava Einstein em sua caminhada do Instituto de Estudos Avançados para casa, quando ele parou de repente, virou-se para mim e me perguntou se realmente acreditava que a Lua existia somente porque eu olhava para ela* (Pais, 1983: 5).

O *emaranhamento* (*entanglement*) é um fenômeno quântico – também chamado de *Não-Localidade Quântica* ou de efeito E.P.R. – e um fundamental indicador de que a computação quântica pode ser muito mais poderosa que a clássica. No domínio quântico, partículas podem estar correlacionadas instantaneamente na ausência de qualquer fator causal local aparente. Ou seja, existem "variáveis ocultas" que permitem, de algum modo, que partículas em localidades diferentes comportem-se de modo correlato. Assim, a habilidade que sistemas quânticos têm para exibirem correlações entre estados dentro de uma superposição permitiria que soubéssemos a que pergunta a resposta que recebemos diz respeito. É como se a resposta viesse com o "rótulo" da pergunta. Sim, porque não seria de muita serventia uma resposta da qual não se sabe a pergunta[160].

A *interferência* é algo que ocorre sempre que medimos o resultado de um experimento. "Tiramos uma resposta para uma pergunta calculada", e todos os outros resultados possíveis se apagam.

Toda computação no domínio quântico se dará através de *quBits*[161]. O que é interessante aqui é que um *qubit* funciona exatamente como um *bit* clássico, i.e. pode armazenar informação em "zeros *ou* uns", mas também tem a capacidade de funcionar (e armazenar) em estados superpostos entre "zero *e* um". Contudo, quando uma medição é feita, a resposta sempre será em "zero *ou* um" e nunca um estado intermediário. Desse modo, o computador quântico terá enorme poder de computação e, ao mesmo tempo, dará respostas exatas.

Em 1994, Peter Shor, cientista computacional da AT&T BELL'S LAB, descobriu como um computador quântico poderia resolver um problema matemático que computadores ordinários são incapazes de resolver: calcular, extremamente rápido, os fatores, i.e. divisores, de números muito grandes. O programa ou *algoritmo Shor* demonstra que um computador quântico poderá exceder de muito a capacidade de computadores ordinários clássicos. Mas não só isto, ele aponta para suas importantes possibilidades de aplicação prática, como na criptografia, por exemplo[162].

Outra questão importantíssima – com a qual cientistas computacionais e matemáticos gastam consideráveis somas de tempo e energia – que computadores quânticos poderiam ajudar a resolver diz respeito à possibilidade de se distinguir problemas tratáveis (P) de problemas intratáveis (NP) computacionalmente, i.e., impossíveis em termos práticos[163].

Ainda outro ponto interessante: sabe-se que todos os processos fundamentais da física – no nível atômico e subatômico – são reversíveis. Coisa que não acontece no nível macro, onde todos os acontecimentos são irreversíveis.

Mas, em 1973, Charles Bennett, cientista da IBM, mostrou como fazer com que qualquer programa se transformasse em reversível. A grande questão era o quão actível seria implementar fisicamente um programa logicamente reversível[164]. Bennett descobriu que já havia algo, oferecido espontaneamente pelo universo, que fazia exatamente isto, vale dizer: moléculas de DNA e RNA.

Hoje as pesquisas computacionais com DNA já estão bem adiantadas e avançam lado a lado com a engenharia genética e as nanotecnologias. Com efeito, com a nanotecnologia será possível que *diminutas máquinas* construam qualquer coisa que seja possível existir. Tais máquinas poderiam ser programadas para, por exemplo, entrar em células e lutar contra doenças, curar o câncer, ou mesmo adiar o envelhecimento.

> *O computador quântico seria, em certo sentido, o computador de última instância, menos 'máquina' e mais uma 'força da natureza'* (Folger, 1995).

## 5.3 **Wolfram e sua ciência nova**

> *Na história da ciência, podemos ver como novas tecnologias geram o desenvolvimento de novas áreas científicas. O telescópio está para a astronomia assim como o microscópio está para a biologia. Da mesma forma, a nova tecnologia computacional permite o aparecimento e o desenvolvimento de um novo tipo de ciência.*
> — Stephen Wolfram

Stephen Wolfram (1959), cidadão inglês, bem nascido, dotado de gênio e nenhuma modéstia, após vinte anos de pesquisa com autômatos celulares publicou, em maio de 2002, um livro de 1.197 páginas com o presunçoso título *A New Kind of Science*.

A ideia central do livro é repetida incansavelmente pelo autor, e quero crer que uma de suas intenções com a obra é expor o leitor a grandes doses de uma *nova intuição* – ao final das 1.197 páginas já decoramos, literalmente, o refrão, percebemos os "tempos" fortes e alcançamos alguma familiaridade com suas hipóteses e propostas.

O livro tem muitos gráficos. Nós, leitores, somos também expostos a grande quantidade deles. Eles são muito importantes, no entanto não há condição de reproduzi-los todos aqui, muito menos descrevê-los – seria demasiado enfadonho e, acredito, só geraria confusão. Assim, limito-me a apresentar e articular os argumentos que me interessam mais de perto.

Com efeito, o livro parece merecer o título que carrega, nem tanto pela exposição técnica dos experimentos do autor, nem mesmo pelos resultados a que ele chegou, mas, sobretudo, por suas conclusões, e mais, pela reversão intuitiva que nos obriga a fazer.

Explico-me: os programas com os quais Wolfram trabalha e os resultados dos experimentos feitos com eles não são em si nenhuma novidade. Desde Turing e Von Neumann, ou seja, desde pelo menos a década de 1930, eles existem.

Todavia, o modo como Wolfram manipula esses programas e principalmente as conclusões a que chega ao olhar para como se comportam, isto sim, é novo, principalmente em comparação com a intuição científica tradicional.

Aqueles que representam a ciência convencional o criticam, às vezes de modo feroz, às vezes de modo cínico, procurando manter uma correção política que não consegue disfarçar o golpe.

Embora muitos estejam farejando as mesmas questões, implementando novos métodos ligados às novas tecnologias da informação, e, de certa forma, já tomem a perspectiva informacional como referência para a investigação científica, Fredkin e Wolfram, que eu saiba, são os que levam suas hipóteses e métodos às últimas consequências[165]. O que eles parecem querer está para além da mudança de paradigmas científicos regionais.

Eles propõem uma mudança na própria matriz, no próprio modo de se conceber ciência. E isto depende de uma transformação intuitiva básica, pré-conceitual, ou seja, anterior a própria constituição de conceitos e ferramentas heurísticas.

Wolfram acredita estar inaugurando um novo tipo de ciência. Uma nova ciência baseada em um tipo mais geral de leis (regras) que podem ser encarnadas por simples programas de computador. Segundo ele, não há mais razão para se pensar que os sistemas com os quais estamos acostumados a lidar cotidianamente – naturais e/ou artificiais – seguem apenas as regras tradicionais da matemática.

Ele propõe uma grande generalização da matemática, com novas ideias, novos métodos e novas áreas a serem exploradas. Tanto a inteligência artificial quanto a vida artificial podem se desenvolver bem melhor e mais rapidamente com o novo método. Uma das características desta nova ciência é que ela torna possível o desenvolvimento de um entendimento básico do fenômeno geral da complexidade e suas origens. Sua aplicação poderá vir a ser de enorme alcance: caos, teoria da complexidade, teoria da complexidade computacional, cibernética, teorias dos sistemas dinâmicos, teoria evolutiva, matemática experimental, geometria fractal, teoria geral de sistemas, nanotecnologia (implementação de sistemas tecnológicos em escala atômica), dinâmica não-linear, história, sociologia, economia, psicologia e ciências cognitivas em geral.

Wolfram se dá conta de que havia muitas questões sobre fenômenos comuns do dia-a-dia que permaneciam sem resposta científica. Por exemplo, qual a origem dos complicados padrões que vemos nos fluidos em turbulência? Como os intrincados padrões de flocos de neve são produzidos? Qual é o mecanismo básico que permite a plantas e animais crescerem de modo tão complexo?

Logo ficou claro para Wolfram que esses tipos de fenômenos não poderiam ser apreendidos pelos sofisticados métodos matemáticos tradicionais. Começou então um longo processo de construção de um grande programa que lha daria condições para implementar os mais diversos experimentos computacionais.

Nasceu assim o – hoje famoso e imprescindível em diversas áreas – *Mathematica*[166], que rendeu-lhe fama, muito dinheiro e certa autonomia. A parte mais difícil do projeto de construção de um grande programa como o *Mathematica* é construir a linguagem simbólica na qual o sistema é baseado. Ao longo do desenvolvimento desta linguagem, tornou-se claro para Wolfram que vastas extensões de tarefas computacionais sofisticadas podiam ser abarcadas por um pequeno número de operações primitivas. E foi assim que ele formulou a ambiciosa hipótese de que seria possível fazer o mesmo com a ciência: encontrar algumas operações primitivas apropriadas que apreenderiam com sucesso uma vasta extensão de fenômenos.

No processo de construção do *Mathematica*, Wolfram começou elaborando ideias técnicas e gradualmente entendeu como capturar suas características essenciais em algo surpreendentemente simples.

Equipado com o *Mathematica*, Wolfram fez todo tipo de experimentos. Ao longo de suas investigações surgiram sinais inesperados e notáveis: mesmo a partir de programas muito simples, comportamentos de grande complexidade[167] podiam emergir.

Nossa experiência cotidiana nos dá a ideia de que criar complexidade é algo difícil e que requer regras e planos que seriam eles mesmos complexos. Mas, no mundo dos programas de computador, esta intuição está longe de estar correta.

Wolfram toma uma série de programas simples de computador e os coloca para funcionar para ver como se comportam: a despeito de suas regras simples, seus comportamentos estão longe da simplicidade. Pensando em termos de programas, podemos até mesmo abordar comportamentos imensamente complexos, uma vez que princípios universais simples parecem determinar os comportamentos dos sistemas de modo geral. Da mesma forma, as regras para qualquer sistema podem ser vistas como correspondentes a um programa, e seu comportamento pode ser visto como correspondente à computação.

Na base das concepções de Wolfram está o *princípio de equivalência computacional*. Em qualquer sistema, onde quer que se veja comportamento que não é obviamente simples, há computação de sofisticação equivalente.

É a equivalência, por exemplo, entre nós e um outro sistema qualquer que faz com que não sejamos especiais e tudo pareça complexo. Na realidade, são os comportamentos que parecem complexos; suas regras, porém, podem ser absolutamente simples.

> *'Nós', humanos, não somos especiais, e o princípio de equivalência computacional mostra isso* (Wolfram, 2002: 6).

Sistemas naturais operam como programas e seus comportamentos são frequentemente complexos. A razão para que tal complexidade não se apresente com frequência em artefatos produzidos pela indústria humana é que, ao construirmos esses artefatos, tendemos a usar programas que são especialmente escolhidos para provocar apenas comportamentos simples o bastante para que possamos prever e determinar os propósitos desejados.

> *No mundo dos programas simples descobri princípios universais que determinam comportamentos que podem ser aplicados em todo e qualquer sistema natural ou artificial* (Wolfram, 2002: 4).

Wolfram introduz sistemas abstratos genéricos, baseados em regras de qualquer tipo. O que é surpreendente é o fato de que haja sistemas cujas regras são simples o bastante para serem descritas em apenas uma sentença, e, no entanto, sejam universais.

Nossos processos de percepção e análise podem também ser vistos como computações. E embora pensássemos que tais computações fossem bem mais sofisticadas do que aquelas feitas por programas simples, o princípio de equivalência computacional assevera que não são.

O grande sucesso da ciência moderna está no fato de ter encontrado fórmulas matemáticas que permitem prever diretamente o que irá acontecer no sistema sem que seja ne-

cessário passar por sua execução, produzindo um atalho no trabalho computacional que é feito pelo sistema. Entretanto, o principio de equivalência computacional mostra que isto só é possível em alguns poucos sistemas – naqueles cujo comportamento é simples. Outros sistemas tendem a fazer computações tão sofisticadas quanto as que fazemos mesmo com toda a nossa matemática e computadores. Isto significa que estes sistemas são *computacionalmente irredutíveis*, de modo que a única maneira de descobrir seu comportamento é traçá-lo a cada passo. Assim, há, em certo sentido, limites fundamentais para a ciência.

O princípio de equivalência computacional atravessa uma vasta gama de sistemas, de programas simples ao cérebro, do cérebro ao universo. Há uma equivalência básica que faz o mesmo fenômeno fundamental sempre ocorrer e que permite que as mesmas ideias e métodos científicos possam ser usados. Constatar que até mesmo sistemas de construção extremamente simples sustentam comportamentos de imensa complexidade permite desenvolver uma nova intuição sobre a própria natureza da computação. Ela pode, assim, ser aplicada a todo o tipo de questões, tais como: os limites do conhecimento (indecidibidade, intratabilidade, irredutibilidade), o livre-arbítrio, a singularidade da condição humana e da vida, a inevitabilidade da matemática etc.

Wolfram trabalha com programas simples escolhidos arbitrariamente sem nenhuma tarefa específica em mente. Um programa consiste em um conjunto de regras que especificam o que ele deve fazer a cada passo. Exemplo de regra simples de um autômato celular: partindo de um espaço quadriculado, começando com um quadrado (ou célula) preto, situado acima e no centro, a regra diz que *uma célula deve ser preta em todos os casos onde ela ou qualquer uma de suas vizinhas forem pretas no passo anterior*.

Autômatos celulares, com regras extremamente simples como esta, podem produzir padrões não repetitivos de imensa irregularidade. Assim, sistemas com condições iniciais muito simples produzem comportamento altamente complexo, com aparência de perfeita aleatoriedade, sendo impossível prever o que acontecerá nos próximos passos. Na realidade, a partir da experiência com a prática computacional, sabe-se que é normalmente muito difícil prever o que um programa simples irá fazer – com efeito, é por este motivo que *bugs* em programas são tão comuns. Wolfram argumenta que este fenômeno é, em última instância, responsável pela complexidade que vemos nos sistemas naturais e artificiais, como, por exemplo, no mercado financeiro.

Pode-se pensar que o fato de todas as células de um autômato celular seguirem a mesma regra signifique que todas as células vão, obviamente, fazer a mesma coisa. Mas, no entanto, elas parecem estar fazendo coisas bem diferentes.

Algumas delas, por exemplo, são parte de um fundo regular, enquanto outras são parte de uma ou outra estrutura localizada. E o que faz isso ser possível é que, mesmo que células individuais sigam a mesma regra, diferentes configurações de células, com diferentes sequências de cores, elas podem, *em conjunto*, produzir todo e qualquer tipo de comportamento.

Há, de fato, uma significativa correlação entre a atividade geral e a complexidade do comportamento. Sabemos que computadores podem executar tarefas complexas com um *hardware* capaz apenas de executar instruções lógicas e aritméticas simples. E, até certo ponto, o fato de que executando um grande número de tais instruções pode-se ter todo

tipo de comportamento complexo é similar ao fenômeno presente em autômatos celulares. A diferença, contudo, é que, embora uma máquina individual execute instruções simples, a sequência de tais instruções definidas em um programa pode ser, em geral, muito complicada.

De fato, como em outras áreas da engenharia, para fazer com que o computador faça algo complicado é necessário construir um programa que seja ele mesmo complicado. Esta é a experiência típica na prática atual de desenvolvimento de *softwares* (programas).

Em um sistema como um autômato celular as regras podem ser pensadas, grosso modo, como análogas à instrução da máquina, enquanto que as condições iniciais podem ser pensadas, grosso modo, como análogas ao programa. Em um autômato celular, tanto as regras quanto as condições iniciais podem ser simples e ainda assim produzir comportamento altamente complexo.

O que Wolfram percebe é que quaisquer que sejam os tipos de regras usadas – diferentes tipos de programas – o comportamento emergente é similar ao já visto em autômatos celulares. Através de todo o *mundo dos programas simples* há uma grande universalidade nos tipos de comportamento produzidos. *Autômatos celulares, autômatos móveis, máquinas de Turing, sistemas de substituição, sistemas de substituição sequencial, sistemas tag, sistemas tag cíclicos, máquinas registradoras, sistema simbólicos, sistemas de redes, sistemas de múltiplas direções e sistemas baseados em restrições*, a despeito da simplicidade da estrutura, todos esses sistemas apresentam comportamento complexo como um todo. Isto sugere que o fenômeno da complexidade é universal e relativamente independente dos detalhes de um sistema em particular. O que parece notável a Wolfram é o quão baixo é o limiar (igual para todos os sistemas) para a produção de complexidade, isto é, daquilo que é necessário (os ingredientes) para a produção de comportamento complexo.

Mesmo sistemas numéricos simples podem produzir comportamento complexo. Wolfram analisa a aritmética elementar, sequências recursivas, a problemática sequência dos primos, as constantes matemáticas, π, funções matemáticas, mapas iterativos, o fenômeno do caos[168], autômatos celulares contínuos, equações diferenciais parciais (como as de Maxwell para o eletromagnetismo, as de Einstein para a gravidade, as de Schrödinger para a mecânica quântica, a de Hodgkin-Huxley para a eletroquímica das células nervosas).

A questão é que o manejo dos números é bastante diferente entre a matemática tradicional e programas de computador. Estes trabalham com base 2 (0 e 1). Wolfram nos lembra que podemos pensar em números não apenas em termos de tamanho, mas como sequência de dígitos. Com efeito, Wolfram nos leva a aprender a pensar, genericamente, estruturas discretas. De fato, ele nos convida a pensar questões relativas às concepções de *contínuo* e *discreto* e suas acepções na abordagem e aplicação da matemática e do experimento computacional ao mundo, à física, à biologia, à sociedade, à economia etc.

O nível geral de complexidade que vemos não difere, fundamentalmente, se adicionarmos mais dimensões, mais estados, mais complexidade à regra, mais "o que quer que seja" aos sistemas. Há, de fato, um limiar para a obtenção de comportamento complexo, que se alcança logo que se atinge quatro estados, dimensões etc. Ao contrário do que se costuma esperar em ciência convencional, adicionar variáveis, acima deste limiar, parece não ter muito efeito para a ocorrência de aumento significativo de comportamento complexo.

Wolfram também força uma reversão de nossas expectativas quanto a condições iniciais aleatórias e complexas gerarem comportamento aleatório complexo. Isto, nos diz ele, não funciona necessariamente assim. Condições iniciais simples podem gerar complexidade, e condições iniciais tidas como complexas podem gerar comportamento simples ou repetitivo. Ele apresenta os sistemas, com os quais vem trabalhando, organizados em conjuntos de quatro classes, em ordem crescente de complexidade (inclusive os casos *borderline* que estão entre uma classe e outra), sendo que os de classe 4 são os que mais interessam, uma vez que apresentam grande simplicidade nas regras estruturais e complexidade irredutível no comportamento. Esta classe é importante posto que também é uma característica sua poder simular o comportamento de qualquer outro sistema, o que permitirá a Wolfram postular uma relação fundamental entre computação e universalidade. Todas as classes de sistemas têm grande sensibilidade às condições iniciais. Contudo, é a diferença nessa sensibilidade, ou seja, em como os sistemas manejam informação, que é particularmente importante para as pesquisas com sistemas naturais e artificiais.

Wolfram examina três supostos mecanismos responsáveis por aleatoriedade (complexidade): 1) advinda do ambiente externo, 2) das condições iniciais e 3) intrínsecas ao sistema. O terceiro mecanismo, que é o indicado pelos experimentos com programas simples, seria o mais importante e mais comum em sistemas naturais e artificiais. E, ainda, é a aleatoriedade (complexidade) gerada intrinsecamente por sistemas naturais/artificiais que dá a aparência de continuidade a estruturas na verdade discretas.

Wolfram quer mostrar que o universo é essencialmente um programa simples, e discute a termodinâmica, o princípio entrópico e as *noções de reversibilidade e irreversibilidade* a partir de experimentos com programas reversíveis e irreversíveis. A questão, desde sempre, é: toda as evidências da física teórica, da física das partículas, sugerem que, num nível fundamental, suas leis são reversíveis e que, no entanto, nossa experiência cotidiana é feita de fenômenos que aparentam irreversibilidade. Um vaso de cristal estraçalhado não se reintegra, não voltamos a ter 20 anos, a Copa de 1998 permanecerá, inacreditavelmente, perdida.

O que Wolfram nos aponta, usando como exemplo um autômato celular, é que, embora o sistema seja, de fato, reversível, ele aparenta irreversibilidade no aumento de aleatoriedade e complexidade. Ou seja, o fenômeno de crescimento de entropia da segunda lei da termodinâmica é mais ou menos uma consequência direta do fenômeno descoberto por Wolfram. Isto é, mesmo com condições iniciais simples, vários sistemas podem produzir comportamento aparentemente desordenado. E um dos aspectos de geração de aleatoriedade é o seguinte: uma vez que uma quantidade significativa de aleatoriedade foi produzida em um sistema, as propriedades gerais do sistema tendem a se tornar altamente independentes dos detalhes de suas condições iniciais. Isto significa que, se um sistema gera aleatoriedade suficiente, pode-se pensar que ele evolui em direção a um equilíbrio cujas propriedades são, para todos os propósitos práticos, independentes de suas condições iniciais. Wolfram, portanto, não crê que haja evidência fundamental suficiente para se supor o princípio entrópico como universal. É um princípio importante, bastante geral, mas não tem validade universal.

Wolfram suspeita que a maioria das leis físicas descobertas, até hoje, não é realmente fundamental e, de fato, apenas designa as características emergentes de um comporta-

mento em larga escala de alguma regra, essa sim, mais fundamental. Ele discute então a natureza do espaço como uma rede homogênea, trabalha a relação entre tempo e espaço e reitera sua convicção na natureza discreta deles. *O contínuo emerge do discreto.* O tempo é descrito em termos de redes causais e autômatos móveis. A sequência de eventos no universo é modelado por sistemas de múltiplas direções. O espaço, o tempo e a relatividade, as partículas elementares, o fenômeno da gravidade, tudo isso é apresentado por meio dos novos métodos de abordagem e novas propostas de pesquisa científica.

A ideia fundamental aqui é a de computabilidade. É pensar, em termos puramente abstratos, a computação que é executada, sem prestar atenção aos detalhes de seu funcionamento. Assim, é possível construir sistemas universais cuja estrutura permaneça fixa e ao mesmo tempo execute todo tipo de tarefa ao serem programados de diferentes maneiras. O *hardware* permanece fixo e pode receber instruções de diferentes *softwares*. A universalidade é também a base de linguagens de computador, porque em cada linguagem há um certo conjunto de operações primitivas que são encadeadas de modos diferentes para criar programas para diferentes tarefas. O fato crucial, que é agora de conhecimento geral, é que, com uma programação apropriada, qualquer sistema de computador ou linguagem de computador pode executar exatamente o mesmo conjunto de tarefas.

É interessante notar, por exemplo, que um autômato celular universal pode simular um outro autômato celular cujas regras são mais complicadas do que as suas. Na verdade, um autômato celular universal é capaz de simular cada um dos tipos de sistema acima citados, e a recíproca é verdadeira. Todos os sistema, à revelia de suas diferenças estruturais, podem simular uns aos outros. De fato, uma vez que se tenha um sistema universal, suas propriedades serão surpreendentemente independentes dos detalhes de sua construção. Em geral, para se provar a universalidade de um sistema deve-se encontrar um procedimento de construção de condições iniciais que permitam a simulação de alguma classe geral de outros sistemas.

Wolfram sugere que os mecanismos básicos de nossa percepção e análise, correspondem, em última instância, mais uma vez, a programas com regras simples. Ele compara os processos envolvidos na produção de certas formas de comportamento complexo e os processos envolvidos em sua percepção e análise. Isto, fundamentalmente, levará a uma das conclusões cruciais do livro, a saber, o *princípio de equivalência computacional*.

Wolfram define a noção de aleatoriedade como aquilo no qual é absolutamente impossível detectar regularidades por meio de um programa simples. Complexidade é definida basicamente como aquilo que nossos poderes de percepção e análise não são capazes de considerar.

De fato, há duas maneiras básicas nas quais nossa percepção e análise tipicamente operam: primeiro, afastando os detalhes que não interessam; segundo, removendo a redundância que esteja associada com quaisquer regularidades reconhecíveis. A definição de aleatoriedade dada acima se baseia no fracasso da segunda dessas duas funções. Isto é, foi dito que algo deveria ser considerado aleatório se nossos métodos *standards* de percepção e análise não pudessem encontrar nenhuma descrição sintética a partir da qual algo pudesse ser fielmente reproduzido. Já ao definir complexidade foi preciso considerar ambas as funções, uma vez que o que se quer saber não é se uma descrição sintética pode ser dada

para todos os detalhes, mas meramente se tal descrição pode ser encontrada para aquelas características nas quais estamos interessados.

> *Visto em termos computacionais, a maior parte dos grandes triunfos da ciência teórica é muito similar em sua característica básica. Porque, em um certo nível, quase todos eles baseiam-se em encontrar modos de reduzir a quantidade necessária de trabalho computacional para se prever o comportamento de um sistema em particular* (...). *Quase sempre a ideia é derivar uma fórmula matemática que permita a determinação do resultado da evolução do sistema sem ter que traçar cada um de seus passos* (...). *Mas não há métodos de compressão de dados passíveis de encontrar descrições sintéticas dos comportamentos dos programas aqui trabalhados* (Wolfram, 2002: 737).

Parte dos esforços despendidos nessas pesquisas surgiu da constatação de que há muitos sistemas comuns para os quais não se encontrou fórmulas matemáticas tradicionais que pudessem descrever sinteticamente seu comportamento geral. E, para Wolfram, esta não é uma questão de tempo, mas de impossibilidade. Na verdade, a maior parte dos sistemas, naturais e artificiais, é computacionalmente irredutível.

Tradicionalmente, acredita-se que, se tivermos sucesso em encontrar as regras básicas de um sistema isto significa que haverá uma forma fácil para prever o comportamento geral do sistema. Mas, há um par de décadas, a teoria do caos já indicava que para se ter informação suficiente para fazer previsões completas acerca de um sistema seria necessário não apenas saber as regras, mas também suas condições iniciais. Contudo, a noção de irredutibilidade computacional nos leva hoje a admitir que na maioria dos sistemas há uma quantidade irredutível de trabalho computacional a ser feito. Isto não significa que não se possa descobrir as regras do sistema, mas deduzir as consequências dessas regras requer uma quantidade irredutível de esforço computacional. Definitivamente, não há outro meio de saber como esses sistemas vão se comportar senão colocando-os para funcionar e ver como se comportam. Porque para se ter possibilidades significativas de previsão seria necessário que o sistema que vai fazer as previsões fosse capaz de executar o sistema que está tentando prever, mas, para que isso aconteça, o sistema que faz as previsões deve ser capaz de executar computações mais sofisticadas do que aquelas feitas pelo sistema que está sendo previsto. No entanto, com o princípio de equivalência computacional regendo, igualmente, todos os sistemas que não produzem comportamento obviamente simples, não existe *o sistema* capaz de executar computações *mais* sofisticadas que a maior parte dos sistemas estudados. Como já vimos, a partir de um certo limiar, todos os sistemas são computacionalmente equivalentes.

No passado, a ciência procurava definir seus domínios evitando fenômenos que não fossem simples o bastante para serem redutíveis em termos computacionais. Nas últimas décadas tem sido muito comum na prática dos cientistas o estudo de sistemas através de simulações de seus comportamentos em computador. Todavia, pressupõe-se que o uso dessas simulações não passa de um modo conveniente de se fazer aquilo que de outro modo poderia ser feito com complicadas fórmulas matemáticas. Na verdade, segundo

Wolfram, este não é o caso. A maior parte dos sistemas tem comportamentos que não podem ser determinados a não ser por sua explícita simulação.

Com efeito, o simples fato de saber da existência de sistemas universais já parece indicar que isto deve ser verdade, ao menos em algumas situações. Considere, por exemplo, tentar executar a evolução de um sistema universal. Uma vez que este sistema pode simular qualquer outro, ele pode, em particular, simular qualquer sistema que esteja tentando simulá-lo. Logo, nada pode sistematicamente simular o sistema universal, posto que qualquer sistema que pudesse fazer isso também poderia, de fato, ser capaz de executar a si próprio.

A irredutibilidade computacional é um fenômeno muito geral que tem várias consequências. Entre elas, algumas que foram bem estudadas em teoria abstrata da computação como, por exemplo, a *indecidibilidade*. Alguém poderia colocar a seguinte questão: qual seria o resultado de uma computação depois de infinitos passos? A resposta é, nada mais nada menos, que o fenômeno da *indecidibilidade* identificada por Gödel na década de 1930. Essa questão é formalmente indecidível, isto é, não há computação finita que garanta uma resposta decisiva.

Questões finitas sempre podem ser respondidas por computações finitas. Todavia, quando o fenômeno da irredutibilidade computacional está presente, estas computações são forçadas a ter um nível de dificuldade que as torna, algumas vezes, não impossíveis porém intratáveis.

O teorema de Gödel também pode ser entendido como uma consequência do princípio geral de equivalência computacional. Sistemas, em analogia com o teorema de Gödel, não podem ser completos e consistentes. Se consistentes, então incompletos. Mas, o que permite estabelecer que uma tal incompletude irá ocorrer em um sistema específico? A maneira básica de fazer isto é mostrar que o sistema é universal.

> *Qualquer questão sobre o comportamento de qualquer outro sistema universal pode ser codificada como uma afirmação no sistema axiomático, e se a resposta à pergunta puder ser estabelecida ao se olhar para a evolução do outro sistema universal em um número finito de passos, então também deve ser possível ser estabelecida por uma prova de comprimento finito no sistema axiomático. Ou seja, construindo uma codificação adequada deve ser possível, a princípio, fazer com que um sistema axiomático reproduza qualquer outro. Então, que sistemas axiomáticos em matemática são universais? Lógica elementar não é, posto que, ao menos em princípio, sempre se pode determinar a verdade de qualquer afirmação neste sistema por um procedimento finito que teste todas as combinações possíveis de valores de verdade para as variáveis que aparecem nele. A mesma coisa vale para a pura lógica predicativa. Mas, assim que se põe uma função ou relação abstratas com mais de um argumento, aí se tem universalidade. Na verdade, a base para o teorema de Gödel é o fato de que axiomas standards para a aritmética elementar sustentam universalidade. Vários sistemas axiomáticos standards, incluindo o da teoria dos conjuntos, podem facilmente reproduzir aritmética e são assim universais. De fato, para além de um certo limiar de complexidade quase todos os sistemas axiomáticos devem ser universais. É isto o que diz o* princípio de equivalência computacional (Wolfram, 2002: 772-821).

Partindo deste princípio, Wolfram acredita que *indecidibilidade* e *irrefutabilidade* irão ocorrer em praticamente todas as áreas da matemática na medida em que se trabalhe questões que não sejam tão fáceis de responder. Ou ainda, na medida em que se deixa pra trás as restrições da tradição matemática, *indecidibilidade* e *irrefutabilidade* vão se tornar fenômenos corriqueiros. Desse modo, *na medida em que tivermos universalidade, teremos equivalência computacional e, com ela, complexidade, incompletude, irredutibilidade, imprevisibilidade*, e, no entanto, curiosamente, *não indeterminação.*

Apesar de se saber que muitos sistemas naturais são feitos de elementos discretos, ainda se acredita, quase que de forma unânime, que há coisas que são fundamentalmente contínuas[169]. Os modelos matemáticos convencionais quase sempre se voltam para equações contínuas, forjando a ideia de que sistemas espontâneos ou naturais são capazes de fazer computações que seriam fundamentalmente mais sofisticadas do que sistemas computacionais *standard*. Wolfram, entretanto, está convicto de que, em um nível fundamental, todos os aspectos do universo são discretos e seus sistemas regidos pelo princípio de equivalência computacional.

O princípio de equivalência computacional aplica-se a fenômenos de qualquer tipo, seja natural ou artificial. Todos os processos, sejam eles produzidos pelos esforços humanos ou ocorram espontaneamente, podem ser vistos como computações. Suas implicações, além de amplas, são profundas para várias áreas do saber, pois a crença geral é a de que entre diferentes processos há uma vasta gama de níveis de sofisticação computacional. Contudo, há apenas um nível elevado.

> *O princípio de equivalência computacional assevera que, desde que vistos em termos computacionais, há uma equivalência fundamental entre os vários tipos de processos* (...). [Este princípio] *pode ser visto como uma lei da natureza, um fato abstrato, uma definição* (...) *estabelece também um limite mínimo de sofisticação computacional, isto é, indica que qualquer processo que não seja obviamente simples tende a ser equivalente em sofisticação computacional. Uma das relevantes consequências disto é que a maior parte dos sistemas cujo comportamento parece complexo deve ser universal. Sistemas cujo comportamento é puramente repetitivo ou regular não podem ser universais* (Wolfram, 2002: 723).

Se, por um lado, acreditamos que éramos seres muito especiais, por outro, a ciência, muitas vezes, fez parecer que éramos insignificantes comparados ao universo. O Princípio de Equivalência Computacional mostra que, em certo sentido, estamos no mesmo nível. Isto é, o que se passa conosco alcança o mesmo nível de sofisticação computacional que o universo.

> *Teorias, descrições abstratas, nunca poderão nos distinguir de qualquer tipo de sistemas. Assim, parece que, de certo modo, não pode haver uma ciência abstrata fundamental da condição humana – o que implicaria uma ciência abstrata fundamental do universo –, mas, sim, apenas algo que se atenha aos detalhes específicos (padrões localizados) dos humanos e sua história. Não há, portanto, a possibilidade de se fazer a ciência de tudo, o princípio de equivalência computacional nos diz que isto nunca poderá acontecer* (Wolfram, 2002: 846).

A rigor, o princípio de equivalência computacional representa todo o poder e toda a fraqueza da ciência. Ou seja, ele implica a ideia de que tudo o que acontece no universo pode ser entendido como simples regras. Ao mesmo tempo, mostra que não há como saber todas as consequências destas regras. Só nos resta olhar e ver como acontece.

> *O que digo sobre a semelhança fundamental entre o pensamento humano e outros processos naturais/artificiais parece estar de acordo com o budismo. E o que digo sobre a irredutibilidade dos processos naturais e outros parece estar de acordo com o taoísmo. O que faço, contudo, filia-se à tradição ocidental de racionalidade científica* (Wolfram, 2002: 1025).

Muitas serão as consequências da aplicação genérica do princípio de equivalência e irredutibilidade computacionais. Uma das mais violentas, narcisicamente difícil de aceitar, diz respeito à crença em nosso livre-arbítrio. Aquilo que chamamos de livre-arbítrio é um fenômeno que, na verdade, parece encontrar resposta na irredutibilidade computacional. Ou seja, embora um sistema siga leis muito bem definidas, seu comportamento como um todo não pode ser previsto e descrito por leis razoáveis. E isto é, em última instância, a origem da liberdade aparente do arbítrio humano.

> *Se um sistema é computacionalmente irredutível, isto significa que há, de fato, uma separação tangível entre as regras de um sistema e seu comportamento. Esta está associada à quantidade de trabalho computacional necessária para se ir de um ao outro. E é nesta separação que se encontra a origem da liberdade aparente que vemos em todo tipo de sistemas – sejam eles autômatos celulares abstratos ou cérebros vivos. Logo que vemos um comportamento se tornar mais complexo, rapidamente imaginamos que ele está associado a algum tipo de liberdade. Até porque a intuição tradicional sempre fez parecer um tanto implausível que qualquer imprevisibilidade real pudesse surgir em um sistema que seguisse regras bem definidas* (Wolfram, 2002: 751).

O fenômeno designado pelo termo "*livre-arbítrio*" parece acontecer unicamente em função da evolução – complexa e aleatória – intrínseca ao sistema, sem necessidade de se adicionar nada externo ou qualquer outro tipo de fonte de aleatoriedade. O fato de a computação feita a partir da aplicação de regras simples ser frequentemente sofisticada o suficiente para ser computacionalmente irredutível constitui-se no ponto crucial da questão, pois resulta na produção intrínseca de um comportamento que nos parece livre de leis óbvias[170].

Essa perspectiva oferece novas referências epistemológicas e ontológicas. Em termos epistemológicos, introduz um novo modo de conceber conhecimento e ciência, seus limites e possibilidades, exigindo critérios bem mais sofisticados do que controle, reprodutibilidade e previsibilidade na apreciação de uma teoria científica. E, sem a arrogância de se pretender ciência de tudo, a perspectiva oferecida pelas novas tecnologias da informação é de tal modo abrangente e genérica que permite finalmente superar a

antinomia entre ciências humanas e ciências naturais e exatas. Ela permite pensar um mesmo mundo e um mundo irredutivelmente múltiplo, um mundo discreto e aparentemente contínuo, determinado e visivelmente aleatório, simples e irredutivelmente complexo. A descoberta deste mundo, ao mesmo tempo uno e múltiplo, unificado e distinto, que opera de modo equivalente e em ressonância com nossa mente, pensamento e linguagem, começa a dar seus primeiros passos.

Em termos ontológicos, pressupõe-se uma homogeneidade fundamental, uma equivalência de última instância entre os "componentes" do mundo e suas operações. À heterogeneidade ou diferença fica reservado o restrito – porém não menos importante –, *status* de operador de contraste entre estruturas modalizadas.

Assim, a acima citada homogeneidade não implica privilégios ou reduções a quaisquer de suas configurações regionais. Isto permite que uma transformação radical se dê em nossas intuições básicas a respeito de problemas filosóficos tradicionais engendrados por violentas dicotomias tais como: natural x artificial, corpo x mente, sujeito x objeto, livre-arbítrio x fatalismo etc.

Desse modo, essa nova perspectiva sugere que o reconhecimento da equivalência entre *softwares*, *hardwares* e *data* é o primeiro passo para a construção de uma nova ontologia.

É ainda preciso reiterar que uma tal perspectiva, pelo menos tal como a entendo ou quero entender, não se constitui, de forma alguma, por um processo reducionista nem materialista (fisicalista, ou coisa que o valha), tampouco idealista ou coisas afins. Muito ao contrário. Ela sequer supõe heterogeneidade fundamental entre esses campos que não passam de modos de organização localizados da informação. E informação é, se quiserem, *hardware e software*, material *e* imaterial, abstrata *e* concreta, transcendental *e* imanente.

Dizer que *tudo é informação* ou que o universo é um *processo informacional* não significa apenas que a realidade é "vista como" informação, não se trata da explicitação de um novo paradigma. O computador não é apenas mais uma ideia, concepção ou metáfora "aplicada" ao mundo, como o foi o *relógio mecânico* para a *força* ou a *máquina a vapor* para a *energia*. Na verdade, procurar compreender os atuais acontecimentos por esta via significa permanecer enquadrado na referência representacionista. Isto é, supor um sujeito privilegiado que representa, adequada ou inadequadamente, o mundo como objeto de conhecimento.

Há algo de profundamente revolucionário nos eventos contemporâneos que, quero supor, nos força a pensar de forma absolutamente diferente. Há que sofrer uma espécie de contusão no pensamento, como nos mostrou Wittgenstein, na qual *tudo muda e nada se altera*. E, desse modo, aprender a *enxergar aspectos* para além da dicotomia sujeito/objeto, sem nos debatermos entre argumentos e teorias que privilegiam ora um ora outro. O "*assim é se lhe parece*" de Pirandello está tão longe da contemporaneidade quanto o famoso bordão do *Arquivo X*: "*a verdade está lá fora*".

> *O mundo é dado uma única vez* (Schrödinger, 1992: 148).

Já está tudo aí. Só nos resta compreender. Cabe aqui ressaltar um ponto fundamental, vale dizer, a indicação de uma ontologia ao mesmo tempo não substancialista e não

reducionista. Senão vejamos. Partindo de alguns raciocínios intrínsecos aos sistemas de comportamento complexo acima descritos, podemos obviamente afirmar: 1) mecanismos ou regras, em sistemas naturais e artificiais, são capazes de produzir determinados comportamentos; 2) o comportamento produzido é infinitamente mais complexo que os mecanismos ou regras que o geraram e portanto não pode ser reduzido àquilo que o gerou.

Este raciocínio óbvio e simples pode ser aplicado a qualquer sistema[171], como por exemplo: 1) mecanismos físico-bioquímicos são capazes de produzir vida; 2) a vida é infinitamente mais complexa que os mecanismos físico-bioquímicos que a geraram. Seguindo a intuição básica de Frege e Gödel de que a etapa lógica de descrição de um objeto pertence a um tipo de classe mais elevado do que o objeto, e que portanto é assintótica e infinitamente mais complexa e demorada de se descrever, quero crer que podemos entender a irredutibilidade de uma classe à outra sem, no entanto, supor heterogeneidade ontológica.

O mental está para o físico assim como o *software* está para o *hardware*, a semântica está para a sintaxe e a vida está para o DNA. Embora irredutíveis uns aos outros enquanto configurações regionalmente diferenciadas da informação, não constituem domínios ontológicos heterogêneos. E, embora não se possa fazer uma correspondência ponto a ponto, são lógica e ontologicamente equivalentes. Aqui estamos no cerne mesmo de minha tese que impõe um deslocamento de ponto de vista. Ponto de vista este que não carrega o sujeito suposto que avista, mas, ao contrário, o derroga. Mente ou *software* sem sujeito, mundo ou *hardware* sem objeto, *dados* em uma dinâmica de operações sem "cabine de controle central". Uma hiperrealidade que a tudo engloba e torna evidente a equivalência entre arte e natureza. Um hiperrealismo que exige uma ontologia à sua altura.

Trata-se de uma ontologia na qual supomos a equivalência de base entre todos os elementos do sistema ou, se quiserem, do mundo; uma ontologia que retoma e privilegia o *espanto* e a *admiração* diante da afirmação do simples fato das coisas existirem – que não se perde entre querelas e minúcias engendradas pelo quadro representacionista moderno, sem no entanto, cair totalmente na inefabilidade das regiões mais "altas e rarefeitas" do "Ser".

Erwin Schrödinger, famoso físico quântico – especialista em gatos mortos-vivos – nos dá boas dicas em um pequeno livro chamado *O que é vida?* Nele encontramos as *Conferências de Tarner* proferidas em 1956 no Trinity College, Cambridge, e cujo título sugestivo é: *Mente e matéria.*

> *Sem estarmos conscientes disto e sem sermos sistemáticos a este respeito, excluímos (o sujeito/mente) do domínio da natureza que empenhamo-nos por compreender* (...) *O motivo pelo qual nosso ego sensível, perceptivo e pensante não se encontra em nenhum lugar dentro de nossa imagem científica do mundo pode ser facilmente exposto em oito palavras: porque ele próprio é essa imagem do mundo. É idêntico ao todo e, portanto, não pode estar contido nele como sua parte.* (...) *Embora tenhamos de aceitá–la* [*a discriminação consagrada pelo tempo entre sujeito e objeto*] *na vida cotidiana, 'para referência prática' devemos, acredito eu, abandoná-la no pensamento filosófico.* (...) *São os mesmos elementos que vão compor minha mente e o mundo* (...).

> *Sujeito e objeto são apenas um. Não se pode dizer que a barreira entre eles foi derrubada como resultado da experiência recente nas ciências físicas, pois esta barreira não existe* (Schrödinger, 1992: 140-141).

Poderíamos bem parafraseá-lo e dizer: arte e natureza são apenas uma. Do mesmo modo: não se pode dizer que a barreira entre elas foi derrubada como resultado da experiência recente da ciência e da tecnologia, pois esta barreira não existe.

## 6. **A vida refeita pela arte**

*O eterno ato inaugural de existência*
*Sou nada e tudo*
*Nada porque não há a tela pessoal na qual sou pintado*
*Tudo porque sou o universo agora*
*Estou condenado a ficar*
*A imortalidade está aqui*
*Nossa tarefa é reconhecê-la*
(...)
*Nós somos a resposta para a pergunta*
*sobre o que pode ser maximamente sensitivo*
*à totalidade daquilo que é possível.*
— J.B. Barbour, *The End of Time*

### 6.1 **Cibernética, inteligência e vida artificial**

A cibernética, nascida na virada da primeira para a segunda metade do século XX, emerge de uma estranha receita composta de lógica-matemática, antropologia cultural, biologia, física de ponta e psicanálise. O projeto da cibernética visava, ou pretendia, dar uma resposta definitiva ao velho e surrado problema filosófico da dicotomia entre corpo e alma. Embora pareça extremamente pretensiosa, e era, a cibernética queria renovar o próprio modo de pensar da ciência, já considerando uma espécie de *visão panorâmica* das conexões entre elementos e conceitos, entre conceitos e conceitos. De vocação radicalmente inclusiva, desconsiderava fronteiras disciplinares produzindo a possibilidade de comunicação entre as mais diversas áreas do saber. Todo psicanalista deveria permanecer em contato com as ciências ditas exatas e naturais, e os físicos, químicos, biólogos, engenheiros, matemáticos, lógicos, deveriam também entender de psicanálise.

A cibernética, seu ideário, seu projeto teórico e técnico, determinou em grande parte as linhas de pesquisa contemporâneas. Forneceu metáforas e pavimentou o caminho para a ruptura tecnológica que hoje começamos a experimentar. Ela representou, no século XX, um ponto de passagem entre modernidade e pós-modernidade, uma ciência charneira, eixo comum que possibilitou o fechamento de uma época e a abertura de outra. Entre os mundos clássico e transclássico, já na década de 1940, a cibernética propunha-se como a ciência das analogias criativas entre organismos e máquinas. Máquinas abstratas e organismos sintéticos, naturais e artificiais, ligados pela suposição de uma relação de identidade lógica e ontológica.

> *As máquinas feitas pelas mãos do homem não são cérebros, mas os cérebros são uma variedade, muito mal compreendida, de máquinas computacionais. A cibernética contribuiu para derrubar a muralha que separava o mundo magnífico da física do gueto da mente* (McCulloch *apud* Dupuy, 1995: 54).

Von Neumann descreve assim as atividades de Warren McCulloch e Walter Pitts, cibernéticos da primeira geração:

> *Eles queriam tratar de neurônios. Decidiram que não desejavam prender-se às características fisiológicas e químicas de um neurônio real em todas as suas complexidades. Recorreram ao que chamamos, na matemática, de método axiomático, que consiste em enunciar certo número de postulados simples e em não se preocupar com os meios de que se serve a natureza para realizar o objeto em questão* (Von Neumann, 1966: 58).

Vemos, progressivamente, a assimilação do cérebro à máquina, depois da mente à maquinidade, e, finalmente, o computador entra em cena como instância privilegiada de experimentação. Sendo ainda fiéis ao método experimental, inaugurado no Seiscentos por Francis Bacon[172], pesquisadores em inteligência artificial constroem máquinas que encarnam uma hipótese sobre a realidade constituindo um modelo desta. Dando autonomia a este modelo, colocam-no à prova fazendo a máquina funcionar. Deste modo, examinam as condições formais e comportamentais da atividade cognitiva comuns a todos os sistemas supostamente capazes de tal atividade: humanos, animais e máquinas.

É Wiener também quem retira o conceito de informação do domínio estrito, dado por Shannon, da engenharia das comunicações. Considerando informação como entropia negativa ou neguentropia, Wiener a faz índice e medida da ordem presente em sistemas organizados, sejam eles, físicos, biológicos, técnicos ou sociais. A informação portanto, está aí, por toda parte e independente da atividade humana doadora e receptora de sentido.

A partir dos anos 1960 e 1970, a cibernética se torna a *segunda cibernética* ou *cibernética de segunda ordem*, tendo Heinz von Foerster e Humberto Maturana à frente. A cibernética transmutou-se em ciências cognitivas, que, por sua vez, se subdividiram em duas grandes linhas de pesquisa que, hoje, tendem a se articular: 1) *cognitivismo*, que concebe o *pensar* como calcular com símbolos que têm ao mesmo tempo realidade material e valor semântico; e 2) *conexionismo*, no qual *pensar* é a emergência de um sistema de interações entre computações elementares que calculam paralela e maciçamente em rede.

Talvez a contribuição mais significativa da cibernética, em profunda afinidade com a psicanálise – em especial a Nova Psicanálise, proposta por MD Magno – tenha sido disponibilizar por meios formais, num quadro conceitual e metodológico bem acabado, uma mente sem sujeito. Hoje é possível oferecer um quadro formal rigoroso da noção de processo (dinâmica de comportamento complexo e aleatório) sem sujeito. Se antes da autonomia da máquina, incorporada em autômatos celulares – como Máquinas Universais de Turing –, ou seja, a ideia de um ponto central que rege ou subjaz a todo comportamen-

to complexo e aleatório já não era suficiente, hoje ela torna-se desnecessária. Mente sem sujeito, conhecimento sem autoria, responsabilidade sem imputabilidade.

Ainda hoje, frequentemente colocamos nossos "eus" como o centro privilegiado do fluxo de informação que processamos. Todavia, a última onda de deslocamentos acaba de começar e o centro de gravidade do mundo deixa de ser o homem. Revela-se deste modo a essência não antropológica, muito menos antropocêntrica[173], do que podemos chamar de era pós ou transclássica.

> *A cibernética foi um dos principais instrumentos desestabilizadores da concepção antropocêntrica do homem* (...). *A cibernética assume, pois, um terrível paradoxo: o de afirmar a humanidade ao mesmo tempo que desapossa o homem. Neste sentido, talvez ponha ela a descoberto um traço fundamental do conhecimento científico e técnico contemporâneo, faz com que os benefícios do progresso pareçam irremediavelmente associados à encenação racional da morte do homem* (Breton, 1984: 160).

Ross Ashby é outro dos integrantes da primeira geração de cibernéticos. Nomeou seu autômato celular[174] de *homeostato* e o definia formalmente como a aplicação matemática de um conjunto finito de regras reiteradas um número indefinido de vezes. Recorria à aleatoriedade de seu comportamento para simular o pensamento, a invenção, o gênio e a capacidade de adaptação humana a situações imprevistas. Ashby queria reconstruir, no quadro de um modelo matemático axiomatizado, o cérebro, a mente, a inteligência, a vida, o organismo, a evolução. Queria visualizar todos esses sistemas na experimentação matemática pura, num retorno triunfal à metafísica. Para ele, *não se escapa à fatalidade da exterioridade*, e *a auto-organização é uma noção contraditória*, posto que uma regra só pode modificar-se por meio de uma outra regra, metarregra. Afirma, portanto, uma transcendência na imanência dos sistemas, uma exteriorização de "si" em relação a um "si mesmo", uma espécie de "levantamento da tampa do sistema".

Para Ashby, não existe nada que não possa vir a ser encarnado num dispositivo técnico. Assim, o princípio do *verum factum* atinge cérebro, mente, inteligência, vida, evolução. Tudo passa a ser inteiramente reconstruído em um modelo matemático axiomatizado – modelos vivos, nos quais o saber que mobilizam é irredutivelmente distribuído pelo conjunto de seus elementos constitutivos e de seu comportamento complexo e aleatório, e impossível, portanto, de ser sintetizado ou reduzido.

> *Modelos cibernéticos com elementos materiais identificáveis, e construtíveis com regras precisas de transformação, tornaram-se hoje uma ferramenta heurística poderosa no entendimento da linguagem, da sociedade e da vida; podem até permitir-nos compreender organismos por meio de sua construção em compostos inorgânicos. São uma mediação precisa entre causalidade mecânica e funcional, estruturalidades quasi-teleológicas. Aos 'filósofos mecanicistas', desde o século XVII, faltavam modelos como esses. Na melhor da hipóteses, esperavam por eles. Alguns como Vico restringiam suas pesquisas ao domínio social. Outros, como Kant, limitavam a explicação mecânica à matéria inerte* (...) (Funkenstein, 1986: 344-345).

Além da inteligência artificial, a cibernética também está nas origens da vida artificial, dando mais um passo no domínio da modelação e simulação matemáticas. Norbert Wiener e John Von Neumann mantiveram um rico intercâmbio sobre as questões suscitadas pelas analogias entre organismos e máquinas. Destas questões nasce um novo quadro de referências conceituais para a pesquisa nas ciências da vida. Física e biologia são repensadas e tornam possível a existência da biologia molecular, de um lado, e, de outro, de uma biologia para além da base carbono, a pura lógica da vida em outros artefatos ou *hardwares*, organismos digitais e *cyborgs*.

> *A pesquisa em vida artificial é a criação de experimentos de pensamento, de complexidade indefinida, controlados proteticamente* (Dennett, 2000: 291).

A "vida artificial" procura compreender sistemas vivos por meio da construção e investigação de modelos computacionais de processos escolhidos como *característicos* destes sistemas. Trata-se de uma abordagem *sintética* da biologia, porque não há nada, a princípio, que restrinja a biologia ao estudo exclusivo da vida em base carbono. As investigações neste domínio nasceram a partir dos estudos sobre inteligência artificial e cobrem um vasto campo de projetos de pesquisa, de modelos de replicação de RNA, atividades sensóriomotoras, inteligência coletiva e dinâmica de populações. O campo abrange morfologia, embriologia, etologia, teoria evolutiva e ecologia; vincula-se às ciências psicológicas como a psicologia do desenvolvimento e cognitiva, neurociência computacional, robótica, engenharia neuromórfica (construção de sistemas neuronais análogos ao cérebro humano) e psicologia computacional. Também se trabalha com bioquímica, economia e matemática da complexidade. Suas aplicações industriais vão da pesquisa farmacêutica à prática da medicina em geral; de serviços no mercado financeiro e indústria alimentícia à telecomunicações e artes visuais.

As raízes históricas da *vida artificial* são remotas. Os mais antigos engenhos mecânicos capazes de gerar seu próprio movimento e comportamento eram baseados em tecnologia de transporte de água – como o relógio egípcio chamado *clepsidra*.

Ctesébios de Alexandria desenvolveu tecnologia suficiente para criar um sofisticado relógio movido à água por volta do ano 135 a.C. No século primeiro, Hero de Alexandria descrevia vários *brinquedos* em forma de animais e seres humanos que utilizavam princípios pneumáticos para gerar movimento.

Entretanto, foi apenas a partir da era do relógio mecânico que artefatos exibindo complicadas dinâmicas internas tornaram-se possíveis. Encontramos nos *Jacks* – homenzinhos mecânicos que eram incorporados ao mecanismo de relógios e usavam machados para bater as horas – a mais antiga simulação da vida. A palavra *Jack* deriva de *jaccomarchiadus* e significa "homem de armadura". Vários outros autômatos, isto é, simulações da vida, eram encontrados em relógios: elefantes, pica-paus, cucos etc.

O famoso Pato de Vaucanson parece ter sido o mais sofisticado dos engenhos mecânicos na simulação da vida. Eis sua descrição: um pato artificial, feito de cobre, que bebe, come, grasna, nada, bica e brinca na água; digere sua comida como um pato vivo.

> *Em 1735, Jacques de Vaucanson chegou a Paris na idade de vinte e seis anos. Sob a influência de ideias filosóficas contemporâneas ele parece ter tentado reproduzir vida artificialmente* (Chapuis & Droz, 1958: 96).

A ideia (ou a aspiração) de reproduzir vida artificialmente, a despeito de avanços técnicos ou tecnológicos, mostra-se, assim, bem mais antiga do que se poderia supor. Parece mesmo sempre ter estado no horizonte dessa nossa espécie. O projeto de construção de um modelo computacional do processo de evolução vem sendo executado por vários cientistas: questões tais como adaptação, mutação, seleção etc. podem ser trabalhadas diretamente em *organismos digitais*[175]. A consequência mais imediata que podemos auferir destes trabalhos é a disponibilidade, propiciada aos investigadores, para lidar com processos a princípio inacessíveis à nossa experiência e apreensão diretas como, por exemplo, a simulação da suposta criação do universo, suas circunvoluções e provável extinção.

Os pioneiros da "vida artificial", Alan Turing e John Von Neumann, trabalhavam com a ideia de que processos químicos relativamente simples (descritos em termos matemáticos) poderiam gerar novas ordens em "tecidos diferentes". O autômato celular de Neumann e a máquina de Turing são similares, ou seja, são "espaços" computacionais, geradores potenciais de comportamento. Seus modelos teóricos, contudo, tiveram que esperar longos anos até que se obtivesse um poder considerável de manipulação e criação de novos materiais para efetivamente torná-los disponíveis para usos genéricos.

Quando Von Neumann se perguntava que tipo de organização lógica é suficiente para um autômato reproduzir-se, ele não buscava obter apenas a possibilidade de simular o fenômeno da autorreprodução de um sistema natural no nível genético ou bioquímico. Ele desejava abstrair do problema da autorreprodução sua forma lógica. Um autômato é, então, para Neumann, uma *máquina construtora*. Dada a descrição de uma máquina qualquer, ela localiza as "partes" apropriadas e constrói essa máquina. Dada uma descrição de si mesma, construir-se-ia. Mas isto ainda não é autorreprodução pois a máquina assim gerada não teria a descrição de si mesma e portanto não poderia construir outra cópia de si. Assim, a máquina de Neumann também deverá conter um copiador de descrições – deste modo deverão ser construídas máquina e cópia de descrição anexa. O modelo de Neumann foi chamado de "autômato celular" e constituiu-se na prova construtiva de que uma das mais importantes propriedades do comportamento de "coisas vivas" – no caso a autorreprodução – é executável por "máquinas". E não apenas isto. Cientistas computacionais e matemáticos perceberam que autômatos celulares eram uma poderosa ferramenta para estudar o modo como a complexidade pode surgir espontaneamente, na maioria dos sistemas naturais e artificiais, a partir de regras muito simples. Poderia servir extraordinariamente para modelar a física e a biologia, executar simulações em universos artificiais.

Von Neumann fazia distinção entre mensagens "codificadas" discretas dos influxos elétricos e mensagens contínuas de tipo hormonal. A questão era procurar saber qual abordagem do sistema nervoso poderia ser mais fecunda: a descontínua, em termos de redes de neurônios e impulsos elétricos, ou a contínua, de tipo químico e hormonal? Com efeito, ainda hoje a questão permanece em aberto, muito embora, em função do avanço

das tecnologias da informação, exista uma tendência para conceber os sistemas e a realidade de modo geral como discretos. Contudo, Niels Bohr e seu princípio de complementaridade ainda são referência sólida para muitos na comunidade científica, que prefere, assim, sustentar a posição de que não há prioridade real entre contínuo e discreto, e que os dois modos de existência são aspectos complementares da realidade.

> *Uma grande verdade é uma afirmação cujo oposto é também uma grande verdade.*
> — Niels Bohr

> *Quanto mais igualmente atraentes parecerem duas alternativas, mais difícil é a escolha entre elas, e, apesar disto e na mesma proporção, a escolha não poderia ser menos importante.*
> — Edward Fredkin

Há ainda outra distinção importante para o entendimento dos modos de operação relevantes em vida artificial. Eis dois aspectos básicos da abordagem, operação e investigação da vida: 1) o mecânico – que procura isolar as "partes" estudadas dissecando-as em seus componentes, isto é, os componentes da "máquina da vida"; 2) o dinâmico – que trabalha com a complexidade dos comportamentos sistêmicos, sistemas não lineares e aleatórios, sensíveis à condições iniciais e que dependem, de modo crítico, da fluidez entre as "partes", desaparecendo, obrigatoriamente, quando "partes" são tratadas de forma isolada.

Assim, a sequência de transições que uma máquina "sofre", ou seja, a especificação formal de seu comportamento e a noção de especificação formal da máquina oferecem uma interessante experiência: não se pode derivar completamente comportamentos de estrutura, tampouco derivar estrutura de comportamentos. Computadores, como *nós* e *nossos cérebros*, são *máquinas abstratas reais*, e, para se compreender o comportamento dessas máquinas, não há outro recurso a não ser colocá-las para funcionar e ver como se comportam!

> *Certos novos seres matemáticos como os autômatos semirrecursivos são, ao mesmo tempo, naturais e artificiais, aleatórios e coerentes* (...). *Calculá-los totalmente, esgotar os algoritmos que eles podem escolher para se desenvolver implicaria um tempo infinito.* Podemos apenas simulá-los, e essa simulação se confunde com a própria existência deles. *Deste ponto de vista, eles se demonstram vivos à sua maneira porque são portadores de seu próprio princípio de movimento (que é a definição de autômato) e de suas imprevisíveis potencialidades de existência.* Estamos na fronteira entre a arte e a natureza, o normal e o patológico, a vida e a morte, a forma e a matéria (Beaune, 1998: 157, o grifo é nosso).

Seres vivos, sem excetuar seres humanos, são *máquinas abstratas reais*, sistemas físico-bioquímicos processadores de informação. Mas não apenas isto, posto que o comportamento que geram é infinitamente mais complexo e, portanto, irredutível a seus mecanismos ou regras elementares. Tratam-se de *máquinas* a um só tempo *hardware/software/data*,

cujo comportamento complexo e aleatório excede de muito os mecanismos que o geraram. Comportamento produzido por determinadas, embora imprevisíveis – *a priori* incognoscíveis –, configurações regionais de informação genética, sintática e semântica. Parece que somos um sofisticado computador universal, como o próprio universo, e que podemos simular qualquer sistema.

> *Eu mesmo me surpreendi* (...) *a me identificar com uma molécula de proteína* (Monod, 1989: 173).

Replicamos a capacidade universal de processar informação, o que parece estar na base desse importante efeito espelho de ter consciência de consciência ou consciência pura. Quero supor que é isto que nos dá a estranha sensação de sermos especiais e, ao mesmo tempo, a desconfiança de que talvez sejamos apenas mais um elemento do sistema[176].

## 6.2 Pão e circo revisitado

> *Qualquer tecnologia suficientemente avançada é indistinguível de mágica.*
> — Arthur C. Clarke

Um ponto fundamental nessas primeiras investigações com autômatos celulares foi o esclarecimento do modo como eram usadas as informações contidas na descrição da máquina. As informações podem ser usadas de duas maneiras: 1) *interpretadas* (instruções a serem executadas na construção da prole); 2) *não interpretadas* (informações passivas que deverão ser duplicadas para formar a descrição anexada à "prole"). Quando Watson e Crick revelaram a estrutura do DNA, descobriram que a informação aí contida era usada, precisamente, destas duas maneiras nos processos de transcrição, translação e replicação.

Inicia-se assim mais uma conexão de consequências explosivas: a conexão entre a biologia e a computação. Programas, códigos, mensagens, tradução, informação, fazem parte de um vocabulário comum. A revolução biotecnológica está precisamente na possibilidade de tratar genomas como programas e assim operar sobre eles, lendo, escrevendo, copiando, editando, cortando e colando, inserindo, apagando, transferindo, executando e assim por diante[177].

Uma das características da informação genética de fundamental importância para a tecnologia é o fato dela ser discreta e finita, podendo assim ser inteiramente mapeada. Um genoma é tão abstrato e imortal quanto triângulos, quadrados ou círculos, e isto à despeito do *hardware* que o armazene ou execute.

Mais interessante ainda em um genoma é que ele é um programa o qual, quando executado, constrói o tipo de computador necessário para a execução de "si mesmo". O computador que lê esse programa e o executa é a célula[178].

Contudo, no sistema biológico (sobretudo em base carbono) é quase impossível manter uma nítida separação entre *hardware*, *software e data*. Com efeito, a execução do programa modifica o computador que o lê e vice-versa. Um DNA é um pouco de tudo isso. Ele armazena, processa e replica informação sendo assim capaz de integrar circuitos computacionais. Por este motivo se usa o termo *wetware* para denotar um *hard-soft-ware* biológico.

A utilização de computação com DNA e outras moléculas – computação quântica, nanotecnologia e biônica[179] – na resolução de problemas antes intratáveis, como o problema do caixeiro viajante[180] e o do cálculo dos fatores (divisores) de números grandes, já se mostrou matematicamente possível. Está-se apenas à espera de sua implementação tecnológica efetiva.

Todo ser vivo é feito, em última instância e como tudo o mais, de informação – no caso, de moléculas de DNA. Homens, salamandras, insetos, corais, esponjas e árvores, todos são programados, com "textos" e configurações diferentes, pelas mesmas moléculas de DNA, um modo bastante engenhoso de codificar informação.

> *É admirável pensar que qualquer organismo no planeta pode, a princípio, ser formatado* [transformado] *em qualquer outro seguindo uma possivelmente longa, mas finita, sequência de pequenas transformações de DNA. Não é apenas possível formatar um homem em gorila mas também em crocodilo, mosca, ou em um carvalho* (...). *Com o advento da biotecnologia, a noção de condições naturais irá progressivamente perder sentido* (...). *A fronteira entre computação biológica e de silicone já começa a se esvanecer* (Baldi, 2001: 85; 87; 91).

Esses sistemas biológicos, entretanto, geram comportamentos altamente complexos e aparentemente aleatórios. Uma pequena mudança no programa genético para o desenvolvimento de um organismo (genótipo) pode resultar, ou não, em grandes modificações fenotípicas (manifestas) e funcionais. Há, por exemplo, variações de até 0,05% no genoma humano e estas variações podem ser responsáveis pelas diferentes reações à doenças, drogas, terapias e ao ambiente de modo geral. Isto é, há enormes diferenças no modo como um organismo responde ao influxo de dados para processamento.

Não há dúvida de que a medicina molecular do futuro usará as informações disponíveis acerca da composição genética precisa de cada indivíduo E, é bom lembrar, isto não significará controle e previsão absolutos, uma vez que a complexidade geradas por esses sistemas é irredutível às pedras angulares de sua construção. Assim, tratamentos genéticos deverão ser feitos caso a caso, individualmente, e significarão um enorme passo na prática da medicina[181], mas apenas isto.

Os cientistas envolvidos com pesquisas genômicas e proteônicas, em especial com células-tronco, mal começam a entender como os genes controlam as formas dos órgãos. Os primeiros experimentos de cardiogênese com sucesso foram feitos com anfíbios (cf. Ariieumi et al., 1996: 715-718) e tecidos cardíacos humanos artificiais têm sido construídos no MIT (cf. Carrier ET al., 1999: 580-589).

Células-tronco embriônicas foram pela primeira vez obtidas em 1998 por Thomson. Elas derivam de embriões em estágios iniciais, crescem em cultura e podem ser *totipoten-*

*tes*, i.e., capazes virtualmente de produzir todo e qualquer tipo de célula de um organismo. Ou podem ser *pluripotentes* e, sob condições apropriadas, se diferenciarem em uma grande variedade de células de órgãos e tecidos[182].

A pesquisa com células-tronco tem sido o tema de acalorados debates éticos uma vez que utiliza embriões humanos rejeitados ou fetos abortados. Na verdade, a pesquisa com células-tronco é de importância capital e poderá vir a modificar radicalmente a questão dos transplantes posto que poderá produzir, sem risco de rejeição, órgãos, tecidos, artérias, sangue[183], ossos etc.

Células-tronco são o *wetware* por excelência. Mas ainda será preciso muito tempo de pesquisa para se chegar ao necessário entendimento de como se dá e de como é possível induzir a diferenciação de uma célula-tronco neutra em um tecido ou órgão específico. Desse modo, teremos revelado grande parte dos mecanismos presentes no intrincado processo de individuação.

O potencial de aplicação do conhecimento que virá a ser adquirido através das pesquisas com células-tronco é quase ilimitado. A produção de organismos, de órgãos e tecidos, sem dúvida trará um enorme desenvolvimento no campo dos transplantes, podendo-se desenvolver o órgão e manipular o código genético da própria pessoa que necessita dele. Os horrores do comércio ilegal de órgãos roubados ou vendidos, da espera por doadores, como também do sofrimento atroz com o processo de rejeição poderão vir a ser sanados.

Resta ainda saber, é claro, se o preço e a política de implementação e acesso a esta tecnologia assim o permitirá. Até lá – no caso específico de transplantes –, porcos transgênicos, com DNA alterado com genes humanos para evitar rejeição, parecem ser a melhor opção para a produção e comercialização de órgãos.

Estamos, há mais de dez milênios, transformando a Terra e sua biosfera, arando, queimando, derretendo, fundindo, soldando, cortando e transformando, moldando, pintando, esculpindo a matéria inanimada; modificando e hibridizando espécies as mais variadas. É curioso notar a enorme e imediata resistência, por parte das pessoas, que os chamados organismos *transgênicos* produzem. Na realidade não passa de ignorância ou, digamos, de falta de informação. Seres humanos desde sempre manipulam o DNA de vários organismos usando técnicas as mais diversas, por cruzamento, hibridização e seleção. Formas um tanto primitivas, grosseiras, indiretas e extremamente vagarosas, mas que, sem dúvida, produziam organismos transgênicos que não existiam de modo "espontâneo". Aliás, hoje seria muito difícil, senão impossível, fazer uma clara distinção entre organismos "espontaneamente dados", sem interferência alguma por parte dessa nossa espécie, e aqueles produzidos deliberadamente pela arte ou mesmo como consequência inadvertida de outras práticas humanas. Quem diria que o alface e o trigo, e quase tudo que temos à nossa mesa há séculos, são legítimos representantes de organismos transgênicos? Pois então.

Há no entanto, em toda essa celeuma, dois pontos de fato problemáticos que precisam ser acompanhados de perto: um, é político e diz respeito à questão das patentes e das grandes corporações transnacionais[184]; outro é de equilíbrio sistêmico e diz respeito ao impacto ecológico a curto e longo prazo. Ambos têm sérias consequências econômicas. É bem verdade que hoje estamos muito mais aptos para lidar com esses problemas do que jamais estivemos. É possível, por exemplo, e é o que efetivamente vem sendo feito, fazer

simulações dos padrões de perturbação do equilíbrio ecológico com a introdução de um ou vários organismos transgênicos no sistema e suas consequências. Desse modo, temos a possibilidade de fazer a manutenção de um certo equilíbrio instável e assim ajudar na prevenção e controle de pestes e outras consequências desagradáveis, lembrando sempre que os sistemas aqui em jogo são extremamente complexos – como por exemplo as condições climáticas – e, portanto, não se deixam capturar por completo nem com muita antecedência.

De qualquer modo, creio que os problemas mais sérios deverão advir das políticas implementadas e não dos organismos transgênicos e seus efeitos ou da ciência e da tecnologia em si. De fato, estamos à beira da mudança de uma economia baseada em combustíveis fósseis e metais raros para recursos informáticos, genéticos e biológicos. Isto vai nos obrigar a tomar sérias e importantes decisões políticas. Quem ou qual órgão ou instituição[324] deterá por exemplo a propriedade, a responsabilidade e os direitos sobre características e heranças genéticas humanas ou de outros organismos e híbridos? Terá o *indivíduo* ainda direito sobre seu genoma e sobre a disseminação da informação que ele contém? Quais serão as políticas para um mundo repovoado de humanos transgênicos, clones, *cyborgs*, robôs e sabe-se lá mais o quê? Robot Cobb (*apud* Best & Kellner, 1997: 190):

*Me existing in flesh is just the same as me existing in chips.*

Seres humanos como propriedade intelectual? Passaporte genético? Segregação baseada no genótipo? Aristocracia genética? Otimização de funções de custo de vidas humanas? Se você se sente desconfortável com tudo isso é preciso lembrar que, nestes casos, infelizmente, não precisaremos chegar a um futuro de ficção tecnocientífica. Companhias de seguro, seguros de saúde e assistência médica, órgãos governamentais e internacionais, determinadas políticas sociais, escolas e universidades[186] já fazem isto há anos.

Ao contrário do que se supõe, as novas tecnologias trazem a possibilidade potencial e efetiva de uma estreita convivência, cada vez maior e mais inclusiva, com a pluralidade e a diversidade uma vez que mostram explicitamente, por poder de performance, que não há heterogeneidade fundamental "interespécies", que dirá, "intraespécie".

Como já disse, a marcha dos eventos é inexorável, só nos resta ter *savoir faire* nas tomadas de decisão, utilização de recursos e implementação de políticas. Voltando aos organismos transgênicos. O que a engenharia genética faz, com a técnica de recombinação de DNA, é simplesmente suspender, ainda mais e com mais rapidez, as barreiras regionais entre espécies. Ela torna a noção de espécie – enquanto entidade separada e reconhecível, com uma natureza única e exclusiva – obsoleta. Na verdade, ela torna explícito que organismos não são entidades distintas e fechadas mas um grupo temporário de relações entre determinados elementos, i.e., determinadas configurações, em um contexto fluido.

As fronteiras entre as espécies são rótulos convenientes para a identificação de uma figuração biológica qualquer, jamais paredes intransponíveis. Até porque a possível esterilidade de algumas dessas novas *espécies* não fará a menor diferença.

Estamos no limiar de um mundo no qual o sexo é inútil em termos reprodutivos. Curiosamente, a primeira inseminação artificial de sucesso ocorreu em 1884 na *Jefferson*

*Medical School*, na Filadélfia. Uma mulher foi inseminada com o esperma de um estudante de medicina, mas a prática não foi divulgada até a década de 1970 (!). Hoje com a criopreservação do esperma é possível realizar inseminações artificiais com esperma estocado. As clínicas de doadores para inseminação oferecem uma ampla seleção de amostras por cor, altura, forma de corpo, cor dos olhos, passado étnico e religioso, e até nacionalidade.

> *Com a contracepção a 'cama' tornou-se insuficiente. Com as tecnologias de reprodução assistida, está se tornando desnecessária* (Baldi, 2001: 157).

O sexo tal como o senso comum o concebe (atividade e gênero) vai perder utilidade e significação. Só agora aproxima-se, de fato e não apenas de direito, do polimorfismo prenunciado por Sigmund Freud há quase cem anos. Finalmente, a já há muito óbvia dissociação entre procriação e sexualidade parece adquirir contornos de efetiva realidade. Para além do imaginário dos corpos, uma sexualidade que atualiza sua *disposição perversa polimorfa*, expandindo os estreitos limites até hoje concedidos pela vida organizada em base carbono e pelo programa sócio-econômico-cultural vigente. Com as novas tecnologias de reprodução assistida e sobretudo com a ectogênese[187] a sexualidade se desvincula, de fato, da reprodução e conservação da espécie, tornando-se autônoma em relação a quaisquer ideias de objetos, objetivos ou programas "adequados" ou "inadequados", "normais" ou "naturais"[188]. A lógica da vida se expande de tal modo que, embora a "anatomia" possa, para cada indivíduo, ainda constituir algum "destino", não será senão uma forma localizada de organização.

> *Torna-se impossível não reconhecer que esta disposição para toda espécie de perversões é uma característica humana geral e fundamental* (Freud, 1905: 196).

Desvinculada das ideias de *necessidade* e *natureza*, a sexualidade não mais poderá ser reduzida senão a ela mesma, e esta já foi muito bem desenhada por Freud em sua teoria das pulsões. E aqui poderíamos, mais uma vez, repetir, com McLuhan:

> *O homem tornou-se o órgão sexual do mundo máquina, permitindo-o fecundar e evoluir para sempre novas formas* (McLuhan, 1987*:* 56).

Assim, a tecnologia pode também ser considerada como um dos maiores operadores contemporâneos de suspensão de crenças nas principais configurações sintomáticas da humanidade[189]. Entre elas, da crença[190] em determinadas estruturas simbólicas fundamentais – a interdição do incesto, tomada como a introdução da regra pela regra, na base das relações de parentesco desde o período neolítico – e necessárias para a formação de comunidades humanas.

Supostamente inalienáveis – em função de balizas "naturais", "biológicas", "psíquicas", "evolutivas" ou "históricas" –, essas "estruturas", que são, segundo Freud, desde sempre contingentes, já estão se desfazendo (cf. Freud, 1985; MD Magno, 1997).

Como os agrupamentos de elementos de nosso gênero e/ou espécie vão se organizar? Sob que condições e possibilidades? De que modo o conflito, o *mal estar* e o prazer da dinâmica da economia pulsional irão se expressar? Tentar responder a estas perguntas significaria toda uma outra tese. Deixo apenas aqui minha convicção de que haverá de se acrescentar novas máscaras ao *eterno retorno*.

> *Estamos cansados do homem ...*
> — Friedrich Nietzsche
>
> *Pode ocorrer que as forças do homem entrem*
> *na composição de uma forma não humana.*
> — Gilles Deleuze

Já é possível sintetizar algumas proteínas a partir do nada, ou melhor, de especificações dadas por computadores, assim como produzir qualquer proteína inserindo o respectivo DNA no genoma de um organismo hospedeiro. Ovelhas transgênicas, já patenteadas, carregam um gene que lhes capacita à produção, em seu leite, de albumina humana, proteína muito utilizada em cirurgias e em vítimas de queimaduras. Cabras geneticamente engenhadas, implantadas com um gene de aranha, produzem também em seu leite um material hiper forte, chamado *bio-aço*, que pode ser usado para fazer coletes à prova de balas, instrumentos médicos, projetos aeroespaciais e de engenharia. *Grace,* uma cabra transgênica de 1 milhão de dólares, produz Br-96m, anticorpo monoclonal anticancerígeno. Uma outra cabrinha dessas produz antitrombina, uma droga anticoagulante.

Já em 1986 cientistas isolaram o gene que produz a emissão de luz em vaga-lumes e o inseriram no código genético do tabaco. Suas folhas passaram a brilhar, evitando assim determinadas pragas. Micro-organismos, como bactérias, por exemplo, estão sendo criados para remover ou devorar, transformar ou reciclar poluentes perigosos e lixo contaminado ou inofensivo. Uma proteína originária de uma planta da África Ocidental chamada *Taumatina* é 100 mil vezes mais doce que o açúcar, o que a torna a coisa mais doce do planeta, já foi patenteada em 1993 pela Lucky Brotech Corporation, uma empresa coreana, junto com a Universidade da Califórnia. Experimentos para trazer de volta mamutes estão sendo feitos e já não há dúvida de que daqui há cem anos será possível produzir um ser humano com genoma inteiramente especificado em computador.

*Blue Gene*, o novo computador da IBM, milhares de vezes mais poderoso[191] que o *Deep Blue*[192], está sendo usado para pesquisar e entender como proteínas se constroem de forma tridimensional, permitindo-as orquestrarem a vida no nível molecular. De fato, teria sido inexequível sequenciar e analisar 3 bilhões de pares de bases de moléculas de DNA sem os computadores, suas técnicas e programas sofisticados[193].

Em 1991 a *QM 212,* primeira molécula sintética concebida na tela de um computador, foi produzida, e suas cópias foram e continuam sendo feitas em laboratório. Em 1996 foi feito o primeiro chip de DNA cuja habilidade, já vimos, excede em muito os chips de silicone de computadores ordinários e promete compor um supercomputador. Em 1997 os pesquisadores da *Case Western Reserve University Medical School* em Cleveland, Ohio,

anunciaram a criação do primeiro cromossomo[194] humano artificial. O DNA sintético foi feito para imitar parte de um cromossomo humano chamado centrômero, que é a estrutura primária responsável pela duplicação dos cromossomos. Isto possibilitará aos médicos alterarem a herança genética das pessoas e curar doenças modificando a estrutura das células germinativas e somáticas. Será mais ou menos como colocar "disquetes genéticos" com novas informações diretamente dentro das células.

Teremos, assim, terapias de células somáticas em organismos já desenvolvidos e terapias de linha germinativa que, parece, serão bem mais eficazes. Mas, antes disto, a produção sintética de anticorpos humanos poderá reduzir tumores e matar bactérias e vírus indesejavelmente alojados em nossos organismos.

A criptografia, cada vez mais sofisticada pelas novas possibilidades tecnológicas, terá papel crucial nas transações e transmissões de informação via internet. Será possível, por exemplo, armazenar os genomas de todos os organismos já mapeados em uma página da rede protegida criptograficamente, de modo que apenas pedaços deles estejam disponíveis e somente a uma certa classe de usuários. Talvez tudo isto esteja inserido no quadro de uma *e-medicine*, ao mesmo tempo global e personalizada.

> *A tecnologia moderna e particularmente a tecnologia da informação são sinais de uma mudança profunda e irreversível no que seja realidade* (Borgman, 1999: 218).

Na era pós-antibiótica, as clínicas médica e farmacológica avançam em direção a uma revolução sem par na história da medicina. A possibilidade de produção de seres quiméricos e fabulosos parece ilimitada, e a definição do que possa vir a ser "defeituoso", "doente" ou simplesmente indesejável será, no mínimo, polêmica. E aqui é bom ressaltar que correlações, supostamente ponto a ponto, entre o genótipo de um organismo e seu comportamento não podem ser feitas, muito menos de forma grosseira. Uma vez que todo comportamento produzido é infinitamente mais complexo que a estrutura que o gerou, não se pode derivar comportamentos de estrutura. Logo, não é possível, dado um genoma, prever completamente o modo como ele será "executado", i.e., como se comportará. Poderíamos imaginar que somos a "execução" de nosso "programa" genômico: autônomos, complexos, aleatórios e, portanto, impossíveis de absoluta previsão.

Bebês personalizados, homens com genes regenerativos de salamandras[195], alimentos perfeitamente balanceados em termos de nutrientes, a clonagem de grandes personalidades históricas, mamutes, unicórnios e cavalos alados são apenas algumas das pesquisas em curso. Um *ligre*, consequência da combinação do DNA de um leão macho com um tigre fêmeo, é um animal lindo, de temperamento difícil e nervoso. Tudo isso nos faz pensar que proposições tais como "os unicórnios são brancos" poderão vir a deixar de ser material para discussões nas salas de aula de filósofos analíticos, ou que a Terra Média de Tolkien, seus *hobbits*, *elfos*, *orcs*, *trolls,* magos e *árvores falantes* não estão assim tão longe de nós.

> *Todo tipo de criaturas estão começando a aparecer rapidamente, forçando-nos a rever nossos conceitos, nossas leis e nosso senso daquilo que nos tornava humanos. Genomas podem ser manipulados como programas, e organismos geneticamente idênticos po-*

> *dem ser produzidos em massa* (...). *Nossos cérebros modelam o mundo usando ilusões visuais e incorporando-as* (...) *nós crescemos tendo uma sensação de que cada um de nós é "um", uma unidade distinta e bem definida, monoliticamente isolada e diferente de outros seres, com início e fim precisos. Em função de nossos avanços tecnológicos, essas ilusões estão sumindo, deixando-nos em desconforto mental, desconforto este que é inversamente proporcional ao conforto material que essas mesmas tecnologias geram* (Baldi, 2001: 164-165).

Novas composições para a matéria, novas configurações da informação. A realidade simplesmente não é mais o que costumava ser. A crença em uma "natureza humana" não passa de miragem. Mesmo quando esta ilusão se mantinha de modo relativamente estável, justificativas as mais estapafúrdias eram retiradas dela, como por exemplo a justificativa da escravidão com base na ideia de que escravos não eram "humanos", bem... e de fato, "culturalmente" não eram mesmo[196]. E é aí que podemos perceber, não sem um certo mal estar, que a noção de espécie, para a humanidade, sustentou-se, de fato e de direito, naquilo que se costumava chamar de "cultural", na grosseira contraposição à "natural". Toda civilização, até o momento, justificou seu comportamento, costumes e leis alegando ter as ordens "natural" e/ou "divina/transcendente" como fundamento.

Com efeito, hoje nos parece bem mais difícil fazer uso daquilo que achamos que somos para estabelecer fundamentos éticos absolutos. Simplesmente porque não sabemos precisamente quem ou o que somos. E isto nós sabemos com "base" nas tecnociências contemporâneas. Na realidade, nunca soubemos realmente, mas só agora isso salta aos olhos. Só agora que percebemos com mais clareza uma interessante característica nossa: a de sermos processadores universais de informação, sofisticados simuladores universais, e consequentemente inespecíficos a princípio, mas especificamente determinados *a posteriori*.

Velhos princípios já não se aplicam, os novos mal começam a ser esboçados, menos ainda compreendidos. Entre o cinismo e o fundamentalismo reinantes, algumas poucas cabeças pensantes buscam a tudo reconsiderar. Nem salvação, nem danação, mas a experimentação com flexibilidade, prudência e sabedoria. Maleabilidade, variação temática e cenários vivos, nunca *rigor mortis*.

> *Nós não sabemos quem somos, mas sabemos o bastante para saber que não somos aquilo que pensamos que somos* (Baldi, 2001: xiii).

Novos campos de investigação nascem a partir do cruzamento das ciências computacionais com a biologia: cibergenômica, farmacogenética, análise gênica, entre outras. *Wetwares* ou computadores de componentes biológicos, também chamados de *biochips, DNAchips, chips de proteínas, neurochips, cellchips*, são introduzidos e mesclados a outros *hardwares*, e chips de silicone são implantados em organismos base carbono. Já se faz experimentos com implantes de chips em pessoas surdas, cegas e paraplégicas. Ou simplesmente em experiências inusitadas, como no caso do cientista inglês, professor do departamento de cibernética da universidade de Reading, Kevin Warwick, codinominado – no típico e bem humorado deboche britânico – *Capitão Cyborg*.

Warwick já fez dois implantes de chips eletrônicos, o primeiro, colocado de forma subcutânea em seu antebraço esquerdo, permitia, à sua simples passagem, que as portas da universidade se abrissem, luzes acendessem, e seu computador monitorasse todos os seus movimentos pelos corredores:

> *Depois de alguns dias eu comecei a sentir uma espécie de proximidade com o computador. Quando você conecta seu cérebro assim, você muda quem você é. Você se torna um 'borg'. Não é apenas um humano ligado com tecnologia, você é algo diferente e seus valores e julgamentos vão mudar.*

O segundo implante, em 2002, foi ainda mais ousado. Warwick implantou chips no braço esquerdo, mas não apenas de forma subcutânea. Desta vez conectou-os diretamente à suas fibras nervosas, podendo assim mandar e receber estímulos de seu computador. E mais, também implantou chips em sua esposa conectando-se diretamente a ela e fazendo experimentações com a transmissão e a troca de estímulos os mais diversos, sensoriais e emocionais.

> *Um cyborg é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social tanto quanto de ficção* (...). *A medicina moderna está cheia de cyborgs* (...) *Descobrimo-nos cyborgs, híbridos, mosaicos, quimeras* (...). *Organismos biológicos tornaram-se sistemas bióticos, dispositivos de comunicação. Não há separação fundamental, ontológica, em nosso conhecimento formal de máquinas e organismos, do técnico e do orgânico. A máquina não é uma 'coisa' a ser animada, cultuada, dominada. A 'máquina' somos nós, nossos processos, um aspecto de nossa incorporação* (...) *dispositivos protéticos, componentes íntimos, amigáveis "eus"*(...). *Cyborgs não buscam 'teorias totais' mas a íntima experiência de fronteira, sua construção e desconstrução* (Haraway, 1991, 149-150; 178; 180-81).

Ciência, arte e tecnologia voltam a ser uma. Cada vez mais as criações artísticas se voltam para a manipulação científica e tecnológica dos mais diversos materiais. Incluem-se aqui intervenções no próprio corpo do artista, como no caso da francesa Orlan e do performático inglês Stelarc[197], ou ainda a própria famigerada recombinação de DNA's, como no caso do coelho fosforescente do "artista plástico" brasileiro Eduardo Kac.

As técnicas de recombinação de DNA são uma, entre tantas outras, das poderosas ferramentas do artista contemporâneo. Ou melhor, como num segundo Renascimento, o artista e o tecnocientista fundem-se em uma só figura. Não foi à toa que o nome mundialmente escolhido para ser o emblema do último milênio e prenúncio do próximo é o de Leonardo Da Vinci.

As intrincadas relações entre biologia molecular, física quântica, ciências computacionais, engenharia e nanotecnologia, estreitadas nos últimos dez anos do século XX, significaram provavelmente um dos eventos mais importantes de nosso tempo. Testemunhamos os primeiros momentos da maior revolução da Era Comum:

> *Por volta de 1945 tivemos a possibilidade de destruir vidas em larga escala. Por volta de 2045, apenas cem anos depois, deveremos estar aptos a criar vida a partir do nada, tanto no espaço real quanto no ciberespaço* (Baldi, 2001: 163)

Ao século XXI não faltarão recursos computacionais. O próprio ritmo de crescimento exponencial de recursos, descrito por Moore em sua lei[198], está crescendo exponencialmente.

> *Até a longevidade tem aumentado exponencialmente* (...). *Se você aguentar por aí mais dez anos, ultrapassará a curva da longevidade e será capaz de viver o suficiente para ver este século admirável* (Kurzweil, 2003: 207).

Esta afirmação é de Raymond Kurzweil, um dos gurus da nova era. Empresário e cientista computacional, Kurzweil estuda as tendências, as possibilidades e o ritmo da implementação de novas tecnologias. Ele criou modelos matemáticos para mapear e tentar prever o avanço tecnológico nas mais diferentes áreas.

> *Será preciso cem anos de avanço, no ritmo atual, para que tenhamos dispositivos nanotecnológicos replicantes. Contudo, o ritmo de avanço não permanecerá o mesmo: de acordo com os meus modelos, ele se duplicará a cada década. Em vinte anos, teremos realizado cem anos de progresso no ritmo de hoje. Os próximos dez anos serão como vinte, e, os dez anos seguintes, quarenta. O século XXI, portanto, será como vinte mil anos de progresso ao ritmo atual. O século XX, revolucionário como foi, não teve cem anos de progresso pelo ritmo atual* (...). *Quanto à mudança e à alteração do paradigma, o século XXI será aproximadamente mil vezes maior do que o século XX* (Kurzweil, 2003: 203).

Nesse ritmo frenético, a *Lei de Moore* logo alcançará seu termo. De acordo com a Intel e alguns outros especialistas em chips eletrônicos e circuitos integrados, dentro de pouco tempo estes últimos prescindirão de espaço pois seus principais elementos, no processo de miniaturização, terão atravessado o limiar do nível macro chegando ao tamanho de apenas alguns átomos. À esta altura dos acontecimentos o modelo fundamental de computação será em três dimensões, aquelas que já vêm sendo pesquisadas nas moléculas de proteína com o poderoso *Blue Gene*.

> *Os nanotubos, meus prediletos, constituem-se de átomos de carbono em disposição hexagonal, que podem ser organizados para formar qualquer tipo de circuito eletrônico.* (...) *Os nanotubos são fisicamente muito fortes, com resistência cinquenta vezes maior que a do aço.* (...) *Um cubo de circuitos de nanotubo de dois centímetros cúbicos e meio teria capacidade de computação um milhão de vezes maior que a do cérebro humano*. (Kurzweil, 2003: 206).

O departamento de defesa dos Estados Unidos está trabalhando na produção e sofisticação de ínfimas engenhocas robóticas chamadas *Smart Dust*, algo como "poeiras

inteligentes". A atual geração tem um milímetro, ainda grande demais, mas pequena o suficiente para ser pulverizada sobre qualquer lugar e "espionar" sem sequer ser detectada. A poeira inteligente pode captar imagens, comunicar-se entre si, coordenar-se, enviar mensagens e executar planos militares.

Já é possível a construção de dispositivos computacionais da dimensão de hemácias, *nanobots*[199] com tamanho suficiente para percorrerem livremente nossas correntes sanguíneas. Grandes conferências nesta área – *Biomems*, abreviatura para *biological micro eletronic mechanical systems*[200] –, vêm sendo realizadas nos últimos anos. Logo não precisaremos nos limitar ao silício e seus substratos, outros dispositivos como microfluidos, tecidos biológicos, microeletrônicos e microfotônicos poderão ser produzidos e combinados para projetos computacionais bi ou tridimensionais em escala atômica e subatômica.

Acredito que teremos a oportunidade de ver, em pouquíssimo tempo, quatro gerações de circuitos computacionais integrados: a primeira geração de silício, a segunda de materiais híbridos como o carboneto de silício[201], fibras ópticas, cobre e supercondutores[202], a terceira de tecidos biológicos e a quarta de átomos e partículas subatômicas. Estas gerações provavelmente não irão substituir umas às outras, mas encontrarão espaço de coexistência, convergindo, cada vez mais, para uma gigantesca rede com poder computacional literalmente inimaginável, perceptível apenas através de sua performance e eficácia. Um exemplo singelo do poder da conectividade computacional acaba de sair nos noticiários[203]. Um integrante voluntário do projeto *Great Internet Mersenne Primes Search* (*GIMPS*), Michael Shafer, estudante de pós-graduação de engenharia química da Universidade de Michigan, descobriu o maior número primo conhecido até agora. O número tem 6.320.430 dígitos. Escrito por extenso ocuparia 1087 páginas formato A4 sem margem. É também o quadragésimo número e Mersenne ($2^p$ -1), e é representado da seguinte maneira: $2^{20.996.011}$ - 1.

O PC de Shafer, conectado a 211 mil outros PC'S pelo projeto *GIMPS*, funciona como uma supermáquina capaz de fazer nove trilhões de cálculos por segundo. Assim, seu ordinário *Pentium* fez em 2 anos o que levaria 25 mil anos para fazer sozinho. O mais interessante nisso tudo é que ninguém sabe exatamente porque[204] perseguimos primos com milhões de dígitos, da mesma forma que calculamos pi indefinidamente na expectativa de saber qual será o próximo número. Não importa, tudo isso é muito divertido, produz sentido e é bonito. A matemática, como a música e a poesia, é sem porquê.

Gostaria de fazer aqui uma rápida digressão com o intuito de esclarecer alguns pontos. Para tal, utilizarei algumas declarações de Paula Sibilia[205]. Suas declarações são um bom exemplo da mentalidade daqueles que parecem acompanhar os novos eventos e contudo permanecem ilhados em perspectivas oferecidas a partir das mais diferentes regiões das antigas "ciências humanas". Supondo-se detentores de uma consciência esclarecida e privilegiada, criticam, no entanto, com as mesmas, já velhas e surradas, ferramentas e referências teóricas. O que acaba por conferir um sentido, a meu ver, absolutamente anacrônico aos acontecimentos tecnológicos contemporâneos. Senão, vejamos:

> *Vivemos com novíssimas variantes da metafísica tradicional, que endossam o dualismo corpo-alma e privilegiam o seu polo imaterial (software/código), desdenhan-*

> *do e punindo o outro, o material (hardware/organismo). O corpo não é descartado por ser pecador mas por ser "impuro" em um novo sentido: imperfeito e perecível, e, portanto, limitado* (...), *inexoravelmente condenado à obsolescência* (Sibilia, 2002a: 11).

De fato, vivemos uma novíssima metafísica, tão nova que não pode ser vista apenas como uma mera variante da tradicional. Ela realmente vai bem mais além, o seu *ir além da física* implica reviravolta bem mais fundamental. Não endossa dualismo algum! Muito pelo contrário, suas dualidades são fluidas, tratadas como meras regionalidades, configurações modalizadas e diferenciadas da informação. Seus contrastes são tão somente operacionais, e, suas polaridades, momentâneas e consentâneas com a conjuntura geral do sistema que estiver em questão. Nem dualismos, nem monismos mas a reconsideração do fato, espantoso, de que o *Um demonstre-se, em si, múltiplo, e de que o Múltiplo, por sua vez, demonstre-se Um*.

A "nova metafísica" não privilegia o *polo imaterial desdenhando e punindo o material*! "Desdém", "punição" e "impureza" são termos que não se aplicam à perspectiva em questão. Informação, pode-se dizer, é material *e* imaterial, não privilegia nem um nem outro, simplesmente porque tudo é informação articulada de diferentes modos. O abismo que costumava separar a "matéria sensível mais bruta" das "mais puras formas lógicas inteligíveis", para todos os efeitos práticos, simplesmente desapareceu. O "corpo" não está sendo "punido" nem "descartado", mas transformado. O corpo não é mais tabu, tampouco sagrado. Ele pode ser tocado, modificado, hibridizado, reprogramado, fundido a *hardwares* e *softwares*. E, é bem verdade, o corpo tal como o conhecíamos está *inexoravelmente condenado à obsolescência*, como aliás, tudo o mais. A entropia e sua irreversibilidade – em termos energéticos e informacionais – ainda constitui problema para a implementação de muitas das novas técnicas já concebidas.

Com relação ao privilégio aludido pela autora, ainda que sua existência circunstancial fosse fato, o que não é, permaneceria sendo apenas isto: um fato circunstancial. Hoje,

> *o aprimoramento de softwares também cresce exponencialmente mas num fator menor que o do hardware* (Kurzweil, 2003: 207),

que, ao ultrapassar o limiar do nível macro para o nível micro e nano, coloca em palpos de aranha todo aquele que quiser fazer a manutenção da distinção entre os polos mencionados. E, mesmo assim, a rigor, não faz grande diferença. Se levarmos um pouco mais adiante essa, um tanto antiquada, já inadequada, mas ainda didática, analogia entre *hardware* e polo material e entre *software* e polo imaterial, podemos ver – ao longo da história do advento das novas tecnologias percorrida nas páginas desta obra – momentos de grande polarização do "imaterial", seguindo-se de tempos fortes voltados para o desenvolvimento do polo "material".

Com efeito, podemos testemunhar que seus respectivos desenvolvimentos se dão relativamente *pari passu* na direção de um horizonte de indiferenciação. Em seu livro *O homem pós-orgânico. Corpo, subjetividade e tecnologias digitais*, Sibilia tem como fio condutor

de toda sua argumentação a distinção entre saberes de inspiração prometéica e tecnociências de índole ou vocação fáustica – *seguindo as reflexões do sociólogo português Hermínio Martins* (cf. Sibilia, 2002: 13).

> *A tradição prometéica pretende dominar tecnicamente a natureza visando o bem humano, a emancipação da espécie e de suas opressões. Aposta no papel libertador da ciência e da tecnologia para melhorar as condições de vida dos homens, acabar ou minorar a miséria humana*[206] (...) *não pretende, contudo, transcender os limites do que se concebe como natureza.* (...) *Já na perspectiva fáustica a vontade é de transcendência. Transcender os limites naturais* (...). *Nem razão, nem verdade, nem conhecimento são mais garantidores de fundamento* (Sibilia, 2002: 49-50).

Ora, a simples manutenção desta distinção trai nos autores tendências reacionárias e moralizantes. Por trás da aparente análise imparcial, o que temos em ação é, nada mais nada menos, do que moralismo judaico-cristão[207]. E a argumentação continua, com o intuito de legitimar suas posições, utilizando uma frase de um manifesto pró *era da informação* que circula na internet[208]:

> *O principal acontecimento do século XX é a superação da matéria* (*apud* Sibilia, 2002: 85).

Ultrapassar os limites impostos por determinadas organizações daquilo que chamávamos de matéria não significa superá-la. Reconfigurar organizações materiais significa, antes, ampliar o campo do possível dentro do qual a solidez e a continuidade das coisas, tal como as experimentamos cotidianamente, não passam de aspectos de uma realidade bem mais ampla. Rearranjar, refazer, criar arte e natureza tornando trivial o caráter insólito de toda realidade constituída parece ser uma das características comuns ao universo e à essa nossa estranha forma de vida inteligente.

Um certo modo de pensar – muito em voga e comumente divulgado – segundo o qual *hardwares* são "suportes" para *softwares* também constitui resquícios de uma mentalidade um tanto *démodé*. Sim, porque os "suportes" não são mais referência de permanência, estabilidade, concretude ou coisa parecida. *Hardwares*, *softwares, wetwares*, organismos, mentes e máquinas substituem-se e confundem-se a cada passo. Estamos à beira da fusão de todos esses elementos, e logo não haverá mais como pensar que as *novas variantes da metafísica tradicional* endossem quaisquer dualismos.

> *Na década de 2030, de acordo com meus cálculos, teremos o ponto de interseção – alguns o chamam de* singularidade (...). *Nós realmente nos fundiremos com a tecnologia* (Kurzweil, 2003: 214).

A tecnologia contemporânea apresenta ainda outra máscara, no retorno eterno, da *imago creationis*. Entre máquinas abstratas, corpos protéticos, mentes sintéticas, matéria reprogramada e comportamentos simulados, estabelece, de forma infinita e discreta,

exaustivas articulações entre a *maquinidade* dos sistemas, a complexidade do mundo, e a experiência da verdade. E, apesar de tudo isso, ou melhor, *et pour cause*, nenhum grande mistério foi desvendado, ou ainda, como quer o psicanalista MD Magno:

> *O grande mistério é que não há mistério algum*
> — MD Magno, *De Mysterio Magno*

## 7. **Considerações inconclusivas**

> *Nunca tema ir demasiado longe, pois a verdade está ainda além.*
> — Marcel Proust

"Completas", as obras costumam permanecer apenas nas estantes. De modo geral, nelas encontramos os pedaços prediletos – muito aos poucos acrescidos de outros tantos –, e, a eles, invariavelmente, retornamos. "Conclusões" costumam ser muito atraentes, nossos olhos correm direto para elas, e, via de regra, nos decepcionam. Queremos respostas quando tudo o que podem nos dar são anseios. Em situações como esta aqui, nas quais somos instados a concluir, a lista sói ser nossa mais fiel escudeira:

*Introduções*, como é óbvio, dispensam sínteses explicativas.

O *primeiro capítulo* quer familiarizar o leitor com o tema, mas, sobretudo, situar minhas perspectivas e modos de abordagem. Procuro esclarecer, ao máximo, minhas posições e concepções, uma vez que, confesso, não saberia muito bem nomear academicamente seu conjunto. Isto talvez possa ser uma tarefa para o leitor. Arrisco, contudo, aqui, um diagnóstico precoce, com um nome um tanto pomposo ou presunçoso: *hiperrealismo transclássico*, sendo que este *hiper* não diz respeito à potência ou força, mas a seu escopo ou amplitude. *Transclássico* porque, pegando emprestado o termo de Günther, procuro atravessar modernidade e pós-modernidade, sem privilegiar demasiado passado ou futuro, fazendo um uso *sui generis* de tudo aquilo que acredito ter sido considerado, ao longo da história, como "pensamento de ponta".

O *segundo capítulo*, fundamentalmente, apresenta pensadores-chave que – no século XX e na entrada deste novo milênio – tocaram direta, ou mesmo tangencialmente, na problemática em questão. Seu principal objetivo é dar acesso a um panorama filosófico que permita que o tema e os problemas que ele suscita sejam devidamente contemplados. Aproveito também para – através do debate com cada um desses pensadores, suas ideias e obras – apresentar e esclarecer meus pontos de vista. Aqui, no lugar de me repetir em apertada síntese conclusiva, prefiro me restringir a observações cujos conteúdos não se encontram de modo explícito no texto mas que, acredito, os acrescentam:

- A ênfase da postura afirmativa daqueles que, já tendo suas autoridades devidamente reconhecidas no mundo, preferem criar a criticar. Parafraseando Gödel: é fato que somos incapazes (impossibilitados) de formular (formalizar) de modo afirmativo todas as nossas intuições acerca dos fundamentos de nossas convicções ou do que quer que seja, e mesmo que tivéssemos sucesso em formular alguma, esse próprio fato já sustentaria um novo conhecimento intuitivo, i.e., sua consistência, logo, sua incompletude. E, mesmo assim, continuar afirmando.

- ❖ O poder e a criatividade de propiciar o exercício do pensamento sobre a tecnologia para além dos estreitos limites da técnica humana propriamente dita, e isto vale para Heidegger e Dewey.
- ❖ A ousadia e a firmeza de tocar, sem temor nem piedade, em pontos filosófica e politicamente tensos. E isto serve tanto para Gödel e Wittgenstein quanto para Dewey, Günther e Sloterdijk.
- ❖ A força daqueles que, mesmo claudicantes e inadequados, não se conformam com o *establishment* acadêmico e científico, e se esforçam por alargar os limites conceituais oferecidos – aqui, no caso, a elaborada tentativa de Günther de ampliar os limites da lógica clássica, sua ontologia e epistemologia, com o intuito de melhor compreender a emergência de um mundo tecnologicamente avançado.
- ❖ A enorme resistência à instauração da nova ordem tecnológica mundial, revelada através da desconfiança e da rejeição dos valores e projetos modernos. Colocando tecnologia, discurso moderno e ideologia, de forma indiscriminada, "no mesmo saco", podemos perceber o anacronismo de determinadas posições políticas, cuja elegante indumentária filosófica não consegue disfarçar sua procedência.

O *terceiro capítulo* – cuja ideia principal me parece já suficientemente sintetizada no título – conta a história intelectual, filosófica e científica, que forneceu condições para o advento das novas tecnologias, seus produtos e seus efeitos. Conduzo o leitor a (re)fazer comigo conexões e articulações nesta história bastante conhecida, mas que, sob a força de determinado encadeamento de ideias, acaba por revelar aspectos singulares que a mim interessam ressaltar. Quais sejam:

- ❖ Da reformulação e ampliação da linguagem, colocando-a sob a rubrica mais genérica de informação.
- ❖ Da vontade de potência absoluta ou vontade de impossível resta uma enorme gama de possibilidades tecnocientíficas. Em especial o surgimento de um método-linguagem computacional mais eficaz, a partir de um teorema que aponta, em última instância, para os limites radicais (impossibilidade) da computabilidade e o que isto pode e poderá vir a significar.
- ❖ De Leibniz a Gödel e Turing: *it from bit* e *bit from it*. A ideia fundamental aqui é sublinhar a efetiva possibilidade de inversão, conversão, reversão dessa fórmula.
- ❖ Da breve história da possibilidade de se reconhecer a equivalência entre *hardware, software* e *data*. Turing e seu *insight* sobre a equivalência lógica entre máquinas, programas e dados – *insight* que remete a Leibniz e, de volta, à nossa fórmula *it from bit* e sua possível inversão *bit from it*.
- ❖ Da presença da aleatoriedade e complexidade na maior parte do sistemas existentes, sem que para isso seja preciso supor indeterminação e desordem.
- ❖ Sob o impacto do impossível e sob a marca do NÃO, vemos surgir efeitos colaterais que permitiram a conquista e ampliação de novos domínios para o saber, e, em particular, o tecnológico. A função do impossível como a *alavanca* de toda criação.

O *quarto capítulo* expõe o que podemos chamar de "pensamento científico de ponta", suas bases, seu escopo e novas diretrizes, assim como a radical modificação daquilo que pode ser entendido como empreendimento científico. A nova perspectiva aqui apresentada derroga o "como se" e sugere novos modelos de inteligibilidade para uma teoria do conhecimento ou epistemologia mais ampla e com maior poder de performance. Requisita-se a construção de uma ontologia à altura das transformações que sofrem homem e mundo sem reduzi-la a nenhuma de suas configurações particulares. Entenda-se aqui "configurações particulares" como modos de organização da informação.

O capítulo chama atenção também para as conexões entre a perspectiva informacional e a mecânica quântica, suas quatro significativas características – *paralelismo*, *emaranhamento*, *superposição* e *interferência* –, o computador quântico e seu poder de intervenção nos mais diversos níveis e modos de organização da informação.

A retomada, em novas bases, da concepção de universalidade, sem descartar determinação e ordem, colocando-a ao lado do princípio de equivalência e de irredutibilidade computacional, da complexidade, da incompletude e imprevisibilidade. Permitindo assim darmo-nos conta de que arte e natureza são apenas uma.

O *quinto capítulo* apresenta o espetáculo da (re)criação da espécie humana, de toda a biosfera do planeta e da manipulação tecnológica dos blocos elementares dos quais tudo é feito. Seus profundos e irreversíveis impactos nas comunidades humanas e suas instituições (socioeconômicas, políticas e jurídicas, morais e religiosas), no corpo, na sexualidade e na reprodução, nas relações de parentesco e identidade. Enfim, a transformação de tudo que diga respeito ao *homem*, à *fato humano* e *humanidade* através de uma reestruturação cuja magnitude se compara a uma catástrofe geológica ou nuclear.

Ao que tudo indica, entretanto, essa transformação não implica apenas a destruição ou extinção de um "velho mundo" – embora seja destrutiva por necessidade, ela é criativa por impossibilidade – e significa, sobretudo, um grande *reboot* no sistema. O mundo todo *reloaded*, reinicializado no ponto de interseção e de indiferenciação que chamam de *singularidade*.

"Somos" processadores universais de informação equivalentes ao universo, ao cosmos, ao mundo ou como quer que queiram chamar a essa "totalidade" – o conjunto de todos os conjuntos, o infinito absoluto ou o absolutamente finito. O Ser enquanto Ser ou o Haver plerômico[209].

No mais, só me resta reafirmar que *arte* e *natureza* formam um enorme circuito integrado, do teorema de Fermat ao *Mictório* de Duchamps, da Capela Sistina a $E = MC^2$, da Pietá ao Himalaia, do mercado financeiro a um campo de mostarda salpicado de mulheres vestidas com coloridos sáris indianos, de Budha à bomba atômica, da água (que nem sempre ferve a cem graus) a estações espaciais e ao *adagietto* da quinta sinfonia de Mahler, de *Em Busca do Tempo Perdido* ao 11 de setembro.

A virada do milênio nos permitiu ver que o século XX foi realmente um grande século. Marcado pela perda de grandes ilusões, ele significou acima de tudo – e a despeito de todos os seus triunfos – o ato final da modernidade. Pedaço por pedaço, o grandioso projeto moderno sofreu drásticas modificações. Quero crer que foi, por este motivo, que boa parte do século XX foi designado como pós-moderno – afinal, percebia-se fechando uma época sem, no entanto, saber o que exatamente seria colocado no lugar.

De costas para o futuro, e empurrado sob o signo do NÃO, o século transcorreu digerindo o que já não mais poderia ser, o que não era ou o que deveria deixar de ser. Um século dilacerado entre o declínio de uma época e o lusco-fusco não se sabe do quê.

> *Is the universe a great mechanism, a great computation, a great symmetry, a great accident or a great thought?*
> — John D. Barrow

Façam suas apostas, senhores!

## 8. **Referências bibliográficas**


ADORNO, T. W. & HORKHEIMER, M. *Dialectic of Enlightenmet*. Londres: Verso, 1979.
AITON, E. J. *Leibniz: A Biography*. Bristol/Boston: Adam Hilger Ltd,1985.
ARENDT, H. *Condition de l'homme moderne*. Paris: Calmann-Levy, 1961.
ARIIEUMI, T.; KOMAZAKI, S.; ASASHIMA, M. & MALACINSKI, G. M. "Activin Treated Urodele Ectoderm: A Model Experimental System for Cardiogenesis". *Jornal of Developmental Biology*, v. 40, p.715-718, 1996.
ARISTÓTELES. *Complete Works of Aristotle.* 2 vols. Editado por Jonathan Barnes. Princeton: Princeton University Press, 1984.
BALDI, P. *The Shattered Self. The End of Natural Evolution*. Cambridge: MIT Press, 2001.
BARBOUR, J. B. *The End of Time: The Next Revolution in Physics*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
BARKER, S. F. *Filosofia da matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 1969.
BARROW, J. D. *Teorias de tudo*. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.
BASALLA, T. *The Evolution of Technology*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1988.
BEAUNE, J-C. *Philosophie des milieux techniques. La Matière, l'instrument, l'automate*. Seyssel: Champ Vallon, 1998.
_____. *L'Automate et ses mobiles*. Paris: Flammarion, 1980.
BEHLER, E. *Confrontations. Derrida, Heidegger, Nietzsche*. Stanford: Stanford University Press, 1991.
BENACERRAF, P. & PUTNAM, H. (orgs.) *Philosophy of Mathematics: Selected Readings*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1998.
BENJAMIN, W. *Obras escolhidas. Magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1986.
BENTLEY, P. J. *Digital Biology. How Nature Is Transforming our Technology and our Lives*. Nova York: Simon & Schuster, 2001.
BERLINSKY, D. *The Advent of the Algorithm. The Idea that Rules the World*. Nova York: Harcourt Inc, 2000.
BERRY, A. & WATSON, J. D. *DNA. The Secret of Life*. Nova York: Knopf, 2003.
BEST, S. & KELLNER, D. *The Post-Modern Turn*. Nova York: The Guilford Press, 2001.
BODEN, M. A. (org.) *The Philosophy of Artificial Life*. Oxford: Oxford University Press, 1996.
BORGMANN, A. *Holding on to Reality. The Nature of Information at the Turn of the Millenium*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
_____. *Technology and the Character of Contemporary Life. A Philosophical Inquiry*. Chicago: University of Chicado Press, 1997.
BOYLE, R. *A Free Inquiry into the Vulgarly Received Notion of Nature*. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 1996.
BRETON, P. "La Cybernetique et les ingénieurs dans les annés cinquante". *Culture Téchnique*, nº 12, 1984.
BROOKS, R. A. *Flesh and Machines. How Robots Will Change us*. Nova York: Pantheon Books, 2002.
BROWN, J. *Minds, Machines and the Multiverse*. Nova York: Simon & Schuster, 2000.
BRUNDELL, B. *Pierre Gassendi. From Aristotelianism to a New Natural Philosophy*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1987.

CANTON, J. *Technofutures. Como a tecnologia de ponta transformará a vida no século 21*. São Paulo: Editora Best Seller, 2001.
CAPUTO, J. D. "From the Primordiality of Absence to the Absence of Primordiality: Heidegger's Critique of Derrida". In: SILVERMAN, H. & IHDE, D. (orgs.). *Hermeneutics and Deconstruction*. Nova York: Suny Press, 1985.
_____. *Demythologizing Heidegger*. Bloomington: Indiana University Press, 1993.
_____. *Radical Hermeneutics: Repetition, Deconstruction, and the Hermeneutical Project.* Bloomington: Indiana University Press, 1987.
_____. *The Mystical Element in Heidegger's Thought*. Nova York: Fordham University Press, 1986.
CARRIER, R. L.; PAPADAKI, M.; RUPNICK, M.; SCHOEN, F.J.; BURSAC, N.; LANGER, R.; FREED, L. E. & VUNJAK-NOVAKOVIC, G. "Cardiac Tissue Engineering: Cell Seeding, Cultivation Parameters, and Tissue Construct Characterization". *Biotechnology and Bioengineering*, v. 64, p. 580-589, 1999.
CASTI, J. L. *Paradigms Regained. A Further Explorations of the Mysteries of Modern Science*. Nova York: William Morrow, 2000.
CASTI, J. L. & DEPAULI, W. *Gödel. A Life o Logic*. Cambridge, Mass.: Perseus Publishing, 2000.
CHAITIN, G. *The Unknowable.* Nova York: Springer, 2000.
CHAPPEL, V. (org.) *Essays on Early Modern Philosophers II*. Nova York/Londres: Garland Publishing Inc., 1992.
CHAPUIS, A. & DROZ, E. *Automata. A Historical and Technological Study*. Londres: Batsford, 1958.
CHATEUBRIAND, O. *Logical Forms and the Laws of Truth.*
_____. "The Tyranny of Belief". *O Que nos Faz Pensar. Cadernos do Departamento de Filosofia PUC-Rio*, n. 8, 1994.
_____. "Plato, Zeno, Parmenides, and Frege". *O Que nos Faz Pensar. Cadernos do Departamento de Filosofia PUC-Rio*, v. 2, n.11, 1997.
CIORAN. *De l'inconvénient d'être né*. Paris: Galimmard, 1973.
CLARK, A. *Natural-born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*. Oxford: Oxford University Press, 2003.
CLARKE, A. C. *The Lost Worlds of 2001*. Nova York: Signet, 1972.
COWAN, G. A.; PINES, A. & MELTZER, D. *Complexity. Metaphors, Models and Reality*. Cambridge, Mass.: Perseus Books, 1999.
COYNE, R. *Designing Information Technology in the Post Modern Age From Method to Metaphor*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1997.
COUTURAT, L. *L'Augebre de la logique*. Paris: Albert Blanchart, 1980.
CRAIG, W. L. *The Problem of Divine Foreknowledge and Future Contingents. From Aristóteles to Suarez*. Nova York: E. J. Brill, 1988.
CROMBIE, A. C. *The History of Science from Augustine to Galileo*. Nova York: Dover Publications Inc., 1995.
_____. *Science, Art and Nature in Medieval and Modern Thought*. Londres: Hambledon Press, 1996.
_____. *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition*. 3 vols. Londres: Duckworth, 1994.
CULLER, J. *On Deconstruction: Theory and Criticism After Structuralism*. Nova York: Routledge, 1985.
DAVIES, P. C. W. & BROWN, J. *The Ghost in the Atom. A Discussion of the Mysteries of Quantum Physics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.
DAVIS, E. *Techgnosis: Myth, Magic and Mysticism in the Age of Information*. San Francisco: Three Rivers Press, 1999.

DAVIS, M. *The Universal Computer. The Road from Leibniz to Turing*. Nova York: W.W. Norton & Company, 2000.
DELACAMPAGNE, C. *História da filosofia no século XX*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
DELEUZE, G. *Conversações*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992.
DERRIDA, J. *A escritura e a diferença*. São Paulo: Perspectiva, 1995.
_____. *Gramatologia*. São Paulo: Perspectiva, 2009.
_____. *Marges de la philosophie*. Paris: Minuit, 1972.
_____. *Positions*. Chicago: University of Chicago Press, 1982.
_____. *Limited Inc.* Evanston: Northwestern University Press, 1988.
DESCARTES, R. *Oeuvres complète*. Paris: Vrin, 1995.
DESSOUS, G. *Introduction à la poétique. Aproche de la théorie de la litterature*. Paris: Dunod, 1995.
DEUTSCH, D. *The Fabric of Reality. The Science of Parallel Universes and its Implications*. Nova York: Penguin, 1998.
DEUTSCH, D. & BROWN, J. *Quest for the Quantum Computer*. Nova York: Touchstone Books, 2001.
DEWEY, J. *Art as Experience*. Nova York: Wideview Perigee, 1980.
_____. *Experience and Nature*. Nova York: Dover, 1958.
_____. *John Dewey: Later Works (1925-1953)*. Carbondale: Southern Illinois University, 1984.
DREXLER, K. E. *Engines of Creation*. Norwell: Anchor, 1987.
_____. *Nanosystems. Molecular Machinery, Manufacturing and Computation*. Nova York: John Wiley & Sons, 1992.
DUPUY, J-P. *Nas origens das ciências cognitivas*. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.
ECKHART, M. *O livro da Divina Consolação e outros Textos*. Petrópolis: Vozes, 1991.
FAROUKI, N. *La Foi et la raison. Histoire d'un malentendu*. Paris: Flammarion, 1996.
FEENBERG, A. *A Critical Theory of Technology*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
_____. *Transforming Technology. A Critical Theory Revisited*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
FERRÉ, F. *Philosophy of Technology*. Atlanta: University of Georgia Press, 1995.
FEYNMAN, R. *Feynman Lectures on Computation*. Nova York: Perseus Publishing, 1996.
_____. *The Pleasure of Finding Things Out and the Meaning of it All*. Nova York: Perseus Publishing, 2002.
_____. *What Do You Care What the Other People Think? Further Adventures of a Curious Character*. Nova York: W.W. Norton & Company, 2001.
FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. & HIBB, A. *"Surely You're Joking, Mr. Feynman". Adventures of Curious Character*. Nova York: W.W. Norton & Company, 1997.
FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R. & SANDS, M. *Feynman Lectures on Physics. Commemorative Issue*. 3 vols. Boston: Pearson Addison Wesley, 1989.
FOLGER, T. "The Best Computers in All Possible Worlds". *Discover*, out/1995.
FORD, K. M.; GLYMOUR, C. & HAYES, P. J. (org.) *Android Epistemology*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1995.
FOUCAULT, M. *História da sexualidade I. A vontade de saber*. Rio de Janeiro: Graal, 1980.
_____. *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1981.
_____. *Vigiar e Punir*. Petrópolis: Vozes, 1977.
_____. *Resumo dos cursos do Collège de France (1970-1982)*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.FREUD, S. *Edição standard brasileira das Obras Psicológicas Completas*. Rio de Janeiro: Imago, 1985.
_____. *Pensamentos de Freud*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.
FUNKENSTEIN, A. *Theology and the Scientific Imagination. From the Middle Ages to the Seventeenth Century*. Nova Jersey: Princeton University Press, 1986.

GADAMER, H-G. *Truth and Method*. Londres: Sheed Ward, 1975.
GERSHENFELD, N. A. *When Things Start to Think*. Toledo: Owl Books, 2000.
_____. *The Physics of Information Technology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
_____. *The Nature of Mathematical Modeling*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
GIDDENS, A. *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Polity Press, 1990.
GLASER, A. *History of Binary and Others Nondecimal Numeration*. Los Angeles: Tomash, 1981.
GLOCK, H-J. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
GOLDSTINE, H. *The Computer from Pascal to Von Neumann*. Princeton: Princeton University Press, 1972.
GOODMAN, N. *Languages of Art*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1968.
GRAND, S. *Creation, Life and How to Make It*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 2001.
GRATTAN-GUINNESS, I. *The Search for Mathematical Roots 1870–1940. Logics, Set Theories and the Foundations of Mathematics from Cantor through Russell to Gödel*. Princeton & Oxford,:Princeton University Press, 2000.
GRAY, C. H. (org.) *The Cyborg Handbook*. Nova York: Routledge, 1995.
GREENFIELD, S. A. *O cérebro humano*. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
GUEROULT, M. (org.) *El concepto de informacion en la ciencia contemporânea*. México: Siglo Veintiuno, 1968.
_____. "Animaux-Machine et Cibernétique". In: HEIMSOETH, H. (org.) *Etudes sur Descartes, Malebranche, Spinoza et Leibniz*. Hildesheim: Georg Olms, 1970.
HAACK, S. *Filosofia das lógicas*. São Paulo: UNESP, 1998.
HAAR, M. *L'Oeuvre d'art. Essai sur l'ontologie des oeuvres.* Paris: Hatier, 1994.
HAKEN, H.; KARLQVIST, A. & SVEDIN, U. (orgs.) *The Machine as Metaphor and Tool*. Nova York: Springer-Verlag, 1993.
HALE, B. *Abstract Objects*. Londres: Blackwell Publishers, 1988.
HARAWAY, D. J. *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*. Nova York: Routledge, 1991.
HAYLES, K. *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*. Chicago: University of Chicago Press, 1999.
HEIDEGGER, M. "A Questão da Técnica". In: *Ensaios e Conferências*. Petrópolis: Vozes, 2002.
_____. *Questions I et II*. Paris: Tel Gallimard, 1998.
_____. *Questions III et IV*. Paris: Tel Gallimard, 1996.
_____. *Que é uma coisa?* Lisboa: Edições 70, 1992.
_____. *Martin Heidegger*. Coleção os Pensadores XLV. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
HEIM, M. "The Computer as Component: Heidegger and Mcluhan". *Philosophy and Literature*, v. 16, n. 2, p. 304-319, 1992.
_____. *The Metaphysics of Virtual Reality*. Nova York: 1993.
HEIM, S. T. *John Von Neumann and Norbert Wiener. From Mathematics to the Technologies of Life and Death*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1980.
_____. *The Cybernetics Group*. Cambridge, Mass: MIT Press, 1991.
HEISENBERG, W. *Física e filosofia*. Brasília: Universidade de Brasília, 1958.
HICKMAN, L. A. *John Dewey's Pragmatic Technology*. Indianapolis: Indiana University Press, 1992.
_____. *Philosophical Tools for Technological Culture. Putting Pragmatism to Work*. Indianapolis: Indiana University Press, 2001.
HOFSTADTER, D. *Fluid Concepts and Creative Analogies. Computer Models of the Fundamental Mechanisms of Thought*. Nova York: Basic Books, 1995.
_____. *Gödel, Escher e Bach*. Frankfurt a. M.: DTV, 2001.

IFRAH, G. *The Universal History of Computing. From the Abacus to the Quantum Computer*. Nova York: John Wiley & Sons, 2001.
IHDE, D. *Bodies in Technology*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2002.
_____. *Instrumental Realism. The Interface Between Philosophy of Science and Philosophy of Technology*. Indianapolis: Indiana University Press, 1991.
_____. *Philosophy of Technology: An Introduction*. Nova York: Paragon, 1993.
INWOOD, M. *Dicionário Heidegger.* Rio de Janeiro: Zahar, 2002.
IRWIN, W. (org.) *Matrix. Bem-vindo ao deserto do real*. São Paulo: Madras, 2003.
JACKOB, F. *A lógica da vida*. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
KRAGH, H. *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century*. Princeton: Princeton University Press, 1999.
KRETZMANN, N. *The Methaphysics of Creation. Aquina's Natural Theology in Summa Contra Gentiles II*. Oxford: Clarendon Press, 1999.
KRUEGER, M. W. *Artificial Reality II*. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.
KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1998.
_____. *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70, 1989.
KURZWEIL, R. *The Age of Intelligent Machines*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992.
_____. *The Age of Spiritual Machines*. Londres: Penguin Books, 1999.
LA METTRIE, O. DE. *L´Homme-machine*. Paris: J.-J. Pauvert, 1966.
LACAN, J. *Seminário II. O Eu na teoria de Freud e na técnica da psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
LACHTERMAN, D.R. *The Ethics of Geometry: A Genealogy of Modernity*. Nova York & Londres: Routledge, 1989.
LANGTON, C. G. (org.) *Artificial Life: An Overview*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
_____. *Artificial Life III.* Santa Fe, California: Addison-Wesley, 1994.
LAUDAN, L. "The Clock Metaphor and Probabilism: The Impact of Descartes on English Methodological Thought 1650-55". *Annals of Science*, v. 22, n. 2, 1966.
LEIBNIZ, G. W. *Discours Methaphisiques et Autres Textes*. Paris: Flammarion, 1999.
_____. *Oeuvre Mathematique*. Paris: Blanchard, 1986.
_____. *Theodicee Monadologie*. Paris: Aubier, 1994.
LENNON, T. M. *The Battle of Gods and Giants. The Legacy of Descartes and Gassendi 1655-1715*. Princeton: Princeton University Press, 1993.
LENOBLE, R. *História da ideia de natureza*. Lisboa: Edições 70, 1990.
LÉVY, P. "Wittgenstein et la Cybernetique ". *Cahiers du CREA*, n. 7, nov/1987.
LIDDELL, H. G. & SCOTT, R. (orgs.) *A Greek-English Lexicon*. Oxford: Oxford University Press, 1996.
LYOTARD, J-F. *O pós-moderno*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1986.
MAIMÔNIDES, M. *The Guide for the Perplexed*. Nova York: Dover, 1956.
MARCONDES, D. *Iniciação à história da filosofia. Dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Zahar, 1997.
MARCUSE, H. *Cultura e Sociedade I*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.
_____. *Cultura e Sociedade II*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
_____. *One-Dimensional Man: Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*. Boston: Beacon Press, 1992.
_____. *Tecnologia, guerra e fascismo*. São Paulo: Unesp, 1998.
MARSHALL, I & ZOHAR, D. *Who's Afraid of Schrödinger's Cat?* Nova York: William Morrow, 1997.

MAZLICH, B. *The Fourth Discontinuity: The Co-Evolution of Humans and Machines*. Nova York: Yale University Press, 1995.
MCDERMOTT, J. J. (org.) *The Philosophy of John Dewey.* 2 vols. Nova York: G.P. Putnam's Sons, 1973.
MCDERMOTT, J. J. *The Culture of Experience: Philosophical Essays in the American Grain*. Nova York: New York University Press, 1976.
MCLUHAN, M. *Understanding Media: The Extensions of Man*. Nova York: Taylor & Francis Books, 1987.
MD MAGNO. *De Mysterio Magno. A Nova Psicanálise*. Rio de Janeiro: Aoutra, 1990.
_____. *Comunicação e cultura na era global*, 1997 (manuscrito não publicado).
_____. *Psychopathia Sexualis*. Santa Maria: EdUFSM, 2000.
_____. *Revirão 2000/2001*. Rio de Janeiro: NovaMente, 2003.
_____. *Psicanálise: Arreligião*. 2002 (manuscrito não publicado).
MILBURN, G. J. *Schrödinger's Machine. The Quantum Technology Reshaping Everyday Life*. Nova York: W.H. Freeman & Co., 1997.
MILLER, A. I. *Insights of Genius. Imagery and Creativity in Science and Art*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
MINSKY, M. *Society of Mind*. Nova York: Simon & Schuster, 1988.
MITCHAM, C. *Thinking Through Technology. The Path Between Engineering and Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
MITCHAM, C. & MACKEY, R. *Philosophy and Technology. Readings in the Philosophical Problems of Technology*. Nova York: The Free Press, 1983.
MONK, R. *Wittgenstein. O dever do gênio*. São Paulo: Compainha das Letras, 1990.
MONOD, J. *O acaso e a necessidade*. Petrópolis: Vozes, 1989.
MORAVEC, H. *Mind Children. The Future of Robot and the Human Intelligence*. Cambridge: Harvard University Press, 1988.
_____. *Robot. Mere Machine to Transcendent Mind*. Nova York & Oxford: Oxford University Press, 1999.
MOSTERÍN, J. *Los lógicos*. Madrid: Espasa, 2000.
MURICY, K. *Alegorias da Dialética.* Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1999.
NEGROPONTE, N. *A vida digital*. São Paulo: Compainha das Letras, 1999.
NIETZSCHE, F. *Oeuvres Philosophiques Complètes XII. Automne de 1885 - Automne de 1887*. Paris: Gallimard, 1978.
_____. *Além do bem e do mal. Prelúdio a uma filosofia do futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
_____. *Ecce homo. Como alguém se torna o que é*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
_____. *Humano, demasiado humano. Um livro para espíritos livres*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
_____. *A gaia ciência*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
_____. *Genealogia da moral. Uma polêmica*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
_____. *Ainsi parlait Zarathoustra*. Paris: Gallimard, 1985.
NOLL, V. "Sobre a Questão da *mimesis*". *Discurso 27*, 1996.
O'MAHONY, M. *Cyborg. The Man-Machine*. Nova York: Thames & Hudson, 2002.
OLIVEIRA, B. J. DE. *Francis Bacon e a fundamentação da ciência como tecnologia*. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
OLSON, C. *Zen and the Art of Postmodern Philosophy. Two Paths of Liberation from the Representational Mode of Thinking*. Nova York: State University of Nova York Press, 2000.

OSLER, M. J. *Divine Will and the Mechanical Philosophy. Gassendi and Descartes on Contingency and Necessity in the Created World*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
PAIS, A. *Subtle is the Lord*. Oxford: Oxford University Press, 1983.
PASCAL, R. *Pensées*. Paris: Gallimard & Folio, 1995.
PÉREZ-RAMOS, A. *Francis Bacon's Idea of Science and the Maker's Knowledge Tradition*. Oxford: Clarendon Press, 1988.
PETERS, F. E. *Termos filosóficos gregos. Um léxico histórico*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1983.
PIKAS, A. *Abstraction and Concept Formation*. New York: Harvard University Press, 1984.
PLATÃO. *Oeuvres complètes*. Paris: Pleiade, 1940.
PONDE, L. F. "Biotecnologia e o horror humanista". *Folha de S. Paulo*. São Paulo, 10/out/1999.
POPKIN, R. H. *History of Scepticism. From Erasmus to Spinoza*. Berkeley & Los Angeles: University of California Press, 1979.
_____. "The Sceptical Origens of the Modern Problem of Knowledge". In: CARE, N. S. & GRIMON, R. H. (orgs.) *Perception and Personal Identity*. Cleveland: Western University Press, 1969.
PRIGOGINE, I. & STENGERS, I. *A Nova Aliança*. Brasília: UNB, 1989.
_____. *Entre o tempo e a eternidade*. Lisboa: Gradiva, 1990.
PRIGOGINE, I. *Les lois du chaos*. Paris: Flammarion, 1994.
_____. *O fim das certezas. Tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1996.
_____. *O nascimento do tempo*. Lisboa: Edições 70, 1990.
PROUST, M. *Em busca do tempo perdido*. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1990.
QUÉAU, P. & DAGONET, F. *Eloge de la simulation. De la vie des langages a la synthese des images*. Paris: Champ Vallon, 1990.
RABINOW, P. "Artificialidade e ilustração. Da sociobiologia à biossociabilidade". *Revista Novos Estudos Cebrap*, n. 31, out. 1991.
RAMOND, C. "Les philosophes et la nature au 17e siècle". In: GODDARD, J-C. (org.) *La Nature. Paris:* Vrin, 1991.
REYNOLDS, C. W. "An Evolved, Vision-Based Model of Obstacle Avoidance Behavior". In: LANGTON, C. G. (org.) *Artificial Life III.* Santa Fe, California: Addison-Wesley, 1994.
_____. "Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavior Model". *Computer Graphics*, v. 21, 1987.
RHODES, R. *Commentary on The Finite Nature Hypothesis of Edward Fredkin*, The Notebook of Philosophy and Physics.
RIDDLEY, M. *Genome, the Autobiography of Species in 23 Chapters*. Nova York: HarperCollins, 2000.
_____. *Nature via Nurture. Genes, Experiments and What Makes us Human*. Nova York: HarperCollins, 2003.
RIFKIN, J. *O século da biotecnologia*. São Paulo: Makron Books, 1999.
ROBERTSON, D. S. *The New Renaissance. Computers and the Next Level of Civilization*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
RORTY, R. (org.) *The Linguistic Turn. Essays in Philosophical Method*. Chigado: The University of Chigago Press, 1992.
RORTY, R. *Objetivismo, relativismo e verdade. Escritos Filosóficos 1*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.
_____. *Ensaios sobre Heidegger e outros. Escritos Filosóficos 2*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1999.

RICHARDS, J. W. *"We are spiritual machines?" Ray Kurzweil vs. the Critics of Strong A.I.*. Seattle: Discovery Institute, 2002.
ROSSET, C. *A anti-natureza. Elementos para uma filosofia trágica*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1989.
ROTA, G-C. *Indiscrete Thoughts*. Boston: Birkhäuser, 1998.
RUCKER, R. *Infinity and the Mind. The Science and Philosophy of the Infinite*. Princeton: Princeton University Press, 1995.
_____. *Mind Tools. The Five Levels of Mathematical Reality*. Boston: Houghton Mifflin Company, 1987.
_____. *Seek!* Nova York: Four Walls Eight Windows, 1999.
RUSSELL, B. *Retratos de memória e outros ensaios*. São Paulo: Compainha Editorial Nacional, 1958.
RUTSKI, R. L. *High Techné, Art and Technology. From the Machine Aesthetic to the Posthuman*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1999.
SACKS, S. (org.) *On Metaphor*. Chicago: University of Chicago Press, 1979.
SANCHEZ, F. *Que nada se sabe*. Buenos Aires: Aguilar, 1977.
SANTIAGO, S. (ed.) *Glossário de Derrida*. Rio de Janeiro: F. Alves, 1976.
SCHEPS, R. (org.) *O império das técnicas*. São Paulo: Papirus Editora, 1996.
SCHRÖDINGER, E. *O que é vida? O aspecto físico da célula viva – Mente e matéria – Fragmentos autobiográficos*. São Paulo: UNESP, 1997.
SHAKESPEARE, W. *The Complete Works*. Nova York: Gramercy Books, 1990.
SHAPIRO, M. J. *Violent Cartographies. Mapping Cultures of War*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1997.
SHELLEY, M. *Frankenstein or The Modern Prometheus.* Oxford: Oxford University Press, 1998.
SIBILIA, P. "Biochips, Implantes eletrônicos, experiências transgênicas e sensações digitais". Trabalho apresentado no XXV Congresso Anual em Ciência da Comunicação, Salvador da Bahia, 4 e 5 de setembro de 2002a.
_____. *O homem pós-orgânico. Corpo, subjetividade e tecnologias digitais*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2002b.
SILESIUS, A. *Angelus Silesius: The Cherubinic Wanderer*. Costa Mesa, CA: Paulist Press, 1986.
SIMON, H. A. *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998.
SIMONDON, G. *Du mode d'existence des objets technique*. Paris: Aubier-Montaigne, 1969.
SLOTERDIJK, P. *Regras para o parque humano. Uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo*. São Paulo: Estação Liberdade, 2000a.
_____. *O homem operável. Notas sobre o estado ético da tecnologia genética*. Conferência ministrada no Centro de Estudos Europeus da Universidade de Harvard, 2000b.
SORELL, T. (org.) *The Rise of Modern Philosophy. The Tension Between the New and Traditional Philosophies from Machiavelli to Leibniz*. Oxford: Clarendon Press, 1993.
SOSA, E. & KIM, J. (org.) *A Companion to Metaphysics*. Oxford: Blackwell, 2000.
SPINOZA, B. *Oeuvres complète*. Paris: Gallimard & Pleiade, 1955.
STOCK, G. *Redesigning Humans. Our Inevitable Genetic Future*. Boston: Houghton Mifflin Company, 2002.
THOMSON, J. A.; ITSKOVITZ-ELDOR, J.; SHAPIRO, S. S.; WAKNITZ, M. A.; SWIERGIEL, J. J.; MARSHALL, V. S. & JONES, J. M. "Embryonic Stem Cell Lines Derived from Human Blastocysts". *Science*, v. 282, p. 1145-1147, 1998.
TODD, S. & LATHAM, W. *Evolutionary Art and Computers*. Londres: Academic Press, 1992.
TOLKIEN, J. R. R. *O Senhor dos Anéis*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
TYMOCZKO, T. *New Directions in the Philosophy of Mathematics*. Princeton: Princeton University Press, 1998.

ULLMO, J. *La Pensée Scientifique Moderne*. Paris: Flammarion, 1969.
VAN HEIJENOORT, J. *From Frege to Gödel. A source book in Mathematical Logic, 1879-1931*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1967.
VICO, G. *The New Science*. Nova York: Penguin, 1970.
_____. *On the Most Ancient Wisdom of the Italians: Unearthed from the Origens of the Latin Language*. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1988.
VOGEL, S. *Cats Paws and Catapults. Mechanical Worlds of Nature and People*. Nova York: W.W. Norton & Company, 1998.
VON NEUMANN, J. *Theory of Self-Reproducing Automata*. Champaign: University of Illinois Press, 1966.
_____. *Mathematical Foundations of Quantum Mechanics*. Princeton: Princeton University Press, 1996.
_____. *The Computer and the Brain.* Nova York: Yale University Press, 2000.
VUILLEMIN, J. *Necessity or Contingency. The Master Argument.* Los Angeles: CSLI Publications, 1996.
_____. *La logique et le monde sensible. Étude sur les theories contemporaines de l'abstraction*. Paris: Flammarion, 1971.
WANG, H. *From Mathematics to Philosophy*. Nova York: Humanities Press, 1974.
_____. *Reflections on Kurt Gödel*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1995.
_____. *A Logical Journey. From Gödel to Philosophy*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996.
WARWICK, K. *I, Cyborg*. Londres: Century, 2002.
WATSON, R. *Representational Ideas. From Plato to Patricia Churchland*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1995.
WEDBERG, A. *Plato's Philosophy of Mathematics*, Stockholm: Almqvis & Wiksell, 1955.
WEINBERG, J. *Abstraction, Relation and Induction. Three Essays in the History of Thought*. Madison: University of Wisconsin Press, 1965.
WHATIS.COM. *Dicionário de tecnologia*. São Paulo: Editora Futura, 2003.
WHITEHEAD, A. N. *O conceito de natureza*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
WIENER, N. *I am a Mathematician*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1964.
_____. *God and Golem. A Comment on Certain Points Where Cybernetics Impinges on Religion*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1966.
_____. *Cybernetics or: The Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1965.
_____. *The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society*. Boston: Da Capo Press, 1988.
WILKIE, T. *Projeto genoma humano*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994.
WITTGENSTEIN, L. *Tratado lógico-filosófico * Investigações filosóficas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.
_____. *Filosofia,* (texto traduzido por Nilson Assunção Alvarenga).
_____. *Remarks on the Foundation of Mathematics*. Oxford: Basil Blackwell, 1956.
_____. *Philosophical Remarks*. Oxford: Blackwell, 1975.
WOLFRAM, S. *A New Kind of Science*. Champaign: Wolfram Media Inc., 2002.
YEFFETH, G. (org.) *A pílula vermelha, Questões de ciência, filosofia e religião em Matrix*. São Paulo: PubliFolha, 2003.
ZALTA, E. N. *Abstract Objects. An Introduction to Axiomatic Metaphysics*. Dordrecht: D. Reidel Pub. & Co., 1983.

## Referências virtuais

IBM - BLUE GENE PROJECT, Pesquisas em bioinformática http://researchweb.watson.ibm.com/compsci/compbio/index.html
DYSON, E.; GILDER, G; KEYWORTH, G. & TOFFLER, A. *A Magna Carta for the Knowledge Age* www.pff.org/position.html
FREDKIN, E. *A New Cosmogony* www.digitalphilosophy.org
_____. *Digital Mechanics* www.digitalphilosophy.org
_____. *Finite Nature* www.digitalphilosophy.org
GÜNTHER, G. *Cybernetic Ontology and Transjunctional Operations*. Gotthard Gunther Philosophy Web http://www.vordenker.de/ggphilosophy/ggphilo.htm
_____. *Life as Poly-Contexturality*. Gotthard Gunther Philosophy Web http://www.vordenker.de/ggphilosophy/ggphilo.htm
_____. *A New Approach to the Logical Theory of Living Systems*. Gotthard Gunther Philosophy Web http://www.vordenker.de/ggphilosophy/ggphilo.htm
_____. *Negation and Contexture*. Gotthard Gunther Philosophy Web http://www.vordenker.de/ggphilosophy/ggphilo.htm
KURZWEIL, R. *Reflections on Stephen Wolfram's "A New Kind of Science"*. http://www.kurzweilai.net/reflections-on-stephen-wolfram-s-a-new-kind-of-science
ORLAN www.orlan.net/
STELARC www.stelarc.va.com.au/
WARWICK, K. www.kevinwarwick.org/ & www.cyber.rdg.ac.uk/CIRG/

## 9. **Apêndice: o que é Matrix?**

*O que se segue é especulação, amiúde*
*especulação forçada, que o leitor tomará em*
*consideração ou porá de lado, de acordo com*
*sua predileção individual. É mais uma tentativa*
*de acompanhar uma ideia sistematicamente, só*
*por curiosidade de ver onde ela levará.*
— Sigmund Freud, *Além do princípio do prazer*

Sem dúvida, este apêndice será bem mais interessante para aqueles que assistiram à trilogia, mas basta já ter ouvido falar. Darei elementos suficientes para que o leitor se guie razoavelmente bem pelos meandros da história. Entretanto, por vezes, o leitor poderá se sentir um pouco confuso e um tanto aturdido como "Alice despencando pela toca do coelho". Nada tema, vá adiante, faz parte do movimento do texto algumas idas e vindas, entre notas e glossário. Creio que ao final, terá sido, ao menos, uma leitura ilustrativa.

O PEQUENO GLOSSÁRIO DE REFERÊNCIAS THE MATRIX está em ordem alfabética, situa-se no final do apêndice. A algumas palavras no corpo do texto, assinaladas com o asterisco (∗), remetem a ele.

*O que é a Matrix?*
*Esta é uma questão mais ampla do que vocês podem pensar. Achamos que o tipo de ficção mais importante é aquela que tenta responder às grandes questões. Quando tivemos a ideia da Matrix, conversamos sobre uma coisa que achamos que a filosofia, a religião e a matemática tentam resolver – a reconciliação entre o "mundo natural" e o outro "mundo" que é percebido por nosso intelecto.* (...) *Ficamos fascinados pela ideia de que matemática e teologia são quase a mesma coisa. Começam com uma suposição da qual se pode derivar uma série de leis ou regras e quando você leva todas elas ao ponto do infinito, você retorna ao mesmo lugar: esses mistérios sem resposta acabam realmente se tornando uma questão de percepção pessoal. A jornada de Neo é afetada por todas essas regras, toda aquela gente tentando dizer a ele o que é a verdade. Ele não aceita até chegar ao ponto final, seu renascimento.*
— Irmãos Wachowski[210]

*Devemos lutar por uma súbita iluminação.*
— Kurt Gödel

Aproveito este apêndice e este filme genial para tratar, mais à vontade, de um assunto que, por constituir, em primeiro lugar, algo com o qual a maioria dos pensadores

claudicam ou simplesmente "se embananam"; e, em segundo lugar, por ser uma matéria extremamente difícil e controversa, que acaba por gerar discussões por demais acaloradas e geralmente infindáveis, dele procurei me esquivar, dando apenas algumas indicações aqui e ali. Vale dizer, algum endereçamento ético perante a perspectiva esboçada nesta obra. Ou, ainda, apresentar prolegômenos para os possíveis futuros horizontes de uma deontologia na era da *singularidade*[211].

O século XXI, em termos cinematográficos, foi inaugurado por três grandes filmes: *Magnólia*, de P.T. Anderson, *Quero ser John Malkovitch*, de Spike Jonze, e *The Matrix*, dos Irmãos Wachowski.

Cada um, a seu modo, toca direta e profundamente nas perguntas fundamentais que cada um de nós algum dia já enunciou e que parecem eternamente se atualizar. O que é o universo? Por que ele existe? Como se originou? Terá um fim? Qual é seu destino, finalidade ou propósito? Ele é eterno ou criado? Por que fazemos essas perguntas e nos admiramos do simples fato de tudo isso existir? Por que temos consciência disto? Por que temos consciência de ter consciência disto? Quem ou o que somos? Qual é o propósito da vida (se é que ela tem um)? Como devemos agir? Somos livres para decidir, ou *escolher* em função da própria vontade, isenta de qualquer condicionamento, motivo ou causa determinante? Isto é, temos, de fato, livre-arbítrio?

Todas essas perguntas, é claro, são "cabeludas". Em geral, arroladas sob a designação genérica de "metafísicas", costumam ser desqualificadas por sua inutilidade ou falta de sentido. Algumas frases pejorativas ou jocosas são bastante ilustrativas disto: "procurar cabelo em ovo", "discutir o sexo dos anjos", "coisa de filósofo", "discussão bizantina", "papo cabeça", referem-se aquilo que alguns, e por vezes acertadamente, chamam de "filosofia de botequim". A bem da verdade, nenhuma dessas perguntas parece ter sido satisfatoriamente respondida, seja lá o que satisfatório possa querer dizer. Mas o único ponto pacífico, absolutamente incontroverso e autoevidente, é o fato de que *há* o que quer que seja, de que coisas existem[212]. Proliferamos respostas; contudo, e para falar a verdade, não fazemos outra coisa. Arte, religião, filosofia, ciência estão aí para, de modo mais ou menos explícito, testemunhar isso.

No caso de *The Matrix*, isto chama especialmente atenção. Apesar de toda parafernália tecnológica (no tema e na produção) do filme, o que está em questão *é mais antigo do que a Sé de Braga*! De Sófocles aos Irmãos Wachowski parece não haver *nada de novo sob o Sol*. Ao lado de infindáveis e sofisticadas pancadarias e perseguições, o enredo se desenrola num futuro de ficção tecnocientífica suficientemente distante de nós. Conta, no entanto, uma história de passado mítico e imemorial, há muito nossa conhecida: a existência de divindades encarnadas em sábios, de sábios simplesmente, ou da vinda de um "escolhido", o "predestinado" a tudo e todos redimir. Dos sábios e poetas da Grécia arcaica, de Sócrates ao rei filósofo que nos liberta da caverna, e todos os mestres que, subsequentemente, fizeram escola; de Lao Tsé e Confúcio a Budha, de Akenaton a Moisés e destes a todos os profetas de Israel e a Jesus Cristo, a história está sempre a se atualizar.

Eis aqui um dos vários e reiterados conselhos que Kurt Gödel costumava dar a Hao Wang:

> *é preciso saber algo sobre teologia (racional), pois ela é parte necessária de uma educação adequada em filosofia* (Gödel *apud* Wang, 1995: 212).

> *Acredito que há muito mais razão na religião, embora não nas igrejas, do que comumente se acredita* (...) *noventa por cento dos filósofos hoje veem como tarefa principal retirar a religião da cabeça das pessoas, trabalhando assim para os mesmos efeitos que as igrejas* (Gödel *apud* Wang, 1995: 216).

> *É possível atingir um estado mental para ver o mundo de modo diferente. A ideia fundamental é essa: verdadeira filosofia é algo como* [uma] *conversão* (...) [envolve] *uma mudança de personalidade* (Gödel *apud* Wang, 1995: 293).

É apenas aparentemente contraditório que as chamadas novas tecnologias estejam aí a nos forçar, mais uma vez, a enfrentar os admiráveis abismos do *Tháuma*, *arché* de toda filosofia; o clássico problema do Um/Múltiplo e o inexplicável *Big Jump* presente no exercício de todo lógico e matemático; as águas profundas do *Unheimlich*[213] freudiano, referência de toda clínica psicanalítica; o abandono e desapego serenos da *Gelassenheit* de todo místico. *Do fundo secreto que não tem passado nem futuro* de Mestre Eckhart, deste fundo, infundado e sempre presente, que é ao mesmo tempo *Ab-grund, Un-grund* e *Ur-grund*[214], algo ressoa:

> *detém-te se para tanto tens força e tenta decifrar o enigma* (...) *que te proponho* (Proust, 1990: 149),

> *Escolha. O problema é a escolha*[215].

São excessivos os elementos significativos presentes na trilogia – *The Matrix, Matrix Reloaded, Matrix Revolutions* – dos irmãos Wachowski. São tantos que corremos o risco de nos perdermos num labirinto de referências: lógica-matemática e tecnologias da informação, literatura, filosofia e religião, mística gnóstica cristã e budismo *mahayana*[216]. Todos eles, ou pelo menos a maioria deles, colocados ali intencional e admitidamente pelos realizadores.

Assim sendo, somos forçados a escolher e seguir uma única linha de raciocínio. Na verdade, acredito que existem várias "portas de entrada" que nos forçam a percorrer determinados caminhos[217]. Todavia, existe uma única linha mestra e é esta que vou tentar esboçar aqui.

De fato, são demasiadas as "portas de entrada" na Matrix, mas só um *salto de percepção* nos dá acesso à única "saída": a de que não há saída alguma, posto que alguns ardis, como

a vida, são impossíveis de serem desfeitos. A jornada pessoal do protagonista é o percurso do filme como um todo, de cada um de nós e de todo sistema até seu *reboot* ou reinicialização[218], em moto perpétuo.

O filme conta a história de um jovem que leva uma "vida dupla": de dia é Thomas Anderson[219], funcionário de uma companhia de *softwares*, de noite é Neo[220], seu *nick* de *hacker*.

Ele vive com a estranha e forte impressão de que há algo de errado com o mundo, como aliás todos nós, mas não sabe bem o quê, e este pensamento o tortura "como uma farpa na mente".

Certa noite – estamos em sua primeira cena – Neo, adormecido em frente a seu PC, é despertado por alguém que na tela do monitor escreve: *acorde, Neo!... Siga o coelho branco...* e, inesperadamente alguém, no instante seguinte, bate à sua porta. É um cliente de seus programas *piratas* – que são escondidos em um falso livro (*Simulacros e Simulações* de Baudrillard) – e sua namorada, que possui em sua espádua direita a tatuagem de um coelho branco!

Morpheus, personagem que só conhecemos mais adiante no filme e, significativamente, porta o nome do deus do sono e dos sonhos, parece ter sido aquele que o *despertou*. Não se sabe, portanto, exatamente para que ou onde Neo desperta, de que *lado do espelho* está, para onde isso o levará (Guimarães Rosa diria: para a "terceira margem do rio", mas isto já é antecipar demais as coisas).

Aqui começa a aventura de nosso protagonista. Sua vida sofrerá inúmeras reviravoltas e jamais tornará a ser aquilo que talvez ela nunca fosse. Você ficou um pouco confuso com a última frase?! Mas é isso mesmo. Thomas Anderson/Neo também se sente assim. Tremeluzindo entre sonho e realidade, sua mente busca a verdade.

Tenazmente perseguido por aquele que virá a ser seu mais feroz inimigo e principal antagonista, o agente Smith*, Neo se envolve em uma sequência frenética de ações e acontecimentos que o leva, após uma cadeia de pequenas escolhas[221], à primeira *escolha* importante de uma subsequente série de escolhas.

Eis seu preâmbulo:

> Morpheus: *Você acredita em destino, Neo?*
> Thomas Anderson: *Não.*
> Morpheus: *Por quê?*
> Thomas Anderson: *Porque não gosto da ideia de que não estou no controle de minha vida.*
> Morpheus: *Sei exatamente o que você quer dizer* (...). V*ou te dizer porque você está aqui. Você sente que sabe de algo que não consegue explicar* (...). F*oi esse sentimento que te trouxe até mim. Você sabe do que estou falando?*
> Thomas Anderson: *A Matrix...*
> Morpheus: *Você quer saber o que ela é? A Matrix está em todo lugar. Está a nossa volta, até aqui, nesta sala, você pode vê-la pela janela ou na televisão.Você pode senti-la quando vai trabalhar, ou quando vai à igreja, ou quando paga impostos... É o mundo que foi colocado à frente de seus olhos para cegá-lo diante da verdade.*

> Thomas Anderson: *Que verdade?*
> Morpheus: *A de que você é um escravo. Como todo mundo, você nasceu no cativeiro, nasceu* numa prisão que não consegue sentir ou tocar*, uma prisão para sua mente.* (...) *Infelizmente,* não é possível explicar o que é a Matrix*, você tem que ver por si mesmo*. (...) *Lembre-se, tudo que ofereço é a verdade, nada mais*.

Duas pílulas lhe são oferecidas por Morpheus: uma azul e uma vermelha. A primeira lhe concederia a possibilidade de se manter na ignorância, e a segunda lhe prometia a revelação não se sabe bem de quê. Sua tarefa é escolher, no escuro. Antecipo aqui o que ainda não foi revelado, de modo claro, nem a Neo nem ao espectador: a pílula azul lhe devolveria a vida de sempre "dentro da Matrix" – "conectado" inconscientemente a ela – e o esquecimento de tudo o que ocorreu. Ele simplesmente acordaria em sua cama, podendo acreditar no que quisesse. A pílula vermelha lhe promete a *vida real* "fora da Matrix", e, "desconectado", transitar para "dentro" e para "fora" dela, unindo-se desse modo à resistência de humanos rebelados.

Neo escolhe – não se sabe se por predestinação, angústia, ou simples curiosidade – a vermelha, é claro.

Assim, em *The Matrix*, acreditamos ter-nos sido revelada uma verdade. A Matrix – *hardware* e *software*, que gera realidade para humanos "escravizados" – contraposta ao *Real* devastado. Existe contudo Neo, um "predestinado" a salvar toda a humanidade das "garras malignas" das máquinas. E, além disto, há um "lugar", *Zion* ou Sião*, no centro escondido da Terra, onde humanos, rebelados e "livres" – esperando que se cumpra a profecia –, resistem e tramam destruir, em uma guerra sangrenta mas redentora, seu mais cruel algoz, a Matrix. Suposta arqui-inimiga dos homens, ela os aprisiona, seduz com "falsas imagens", para deles extrair energia e explorar a potência computacional maciça de seus cérebros em rede.

As idas e vindas do filme, entretanto, reiteram imensa ambiguidade quanto à verdade revelada.

Uma cena em particular – que nos remete à postura do budismo mais sofisticado, de tradição *Chan/Zen,* perante a vida (*Samsara*[222] e *Nirvana*[223], e a iluminação súbita de que *Nirvana* é *Samsara* e *Samsara* é *Nirvana*, colocando *Nirvana e Samsara* no mesmo lugar) – é representativa da ambiguidade do filme. Um pequeno monge* está sentado no chão, segurando uma colher que espontaneamente se entorta em suas mãos. Neo aproxima-se, e o menino diz:

> *não tente entortar a colher, é impossível. Em vez disto, apenas tente se dar conta da verdade* [*try to realize the truth*] [se iluminar]... *A colher não existe... então você verá que não é a colher que entorta, é você*[224].

Esta cena antológica se dá na ante sala da Oráculo*.

Um dos personagens-chave da trama é a Oráculo. É ela quem "reconhece" e guia Neo, orientando-o e desorientando-o, alternadamente, ao longo de toda sua errante jornada. Em sua primeira aparição, ela, que significativamente prepara *cookies*, recebe Neo em

sua cozinha, sobre o umbral da qual lemos: *temet nosce*[225]. Mantendo-se de costas para ele, a oráculo diz: *não se preocupe com o vaso*. Neo, atônito, olha o entorno, perguntando: *que vaso?* e, neste movimento, quebra o vaso. Nesse mesmo momento, a Oráculo vira-se, dizendo: *agora você vai ficar se torturando com a dúvida: Teria eu quebrado o vaso se ela não tivesse dito isto?*. Ela então senta-se e começa uma curiosa conversa na qual leva Neo a revelar que ele, infelizmente, acredita NÃO ser o predestinado que Morpheus dedicou toda sua vida à procurar. E, de lambuja, lhe revela que, por acreditar tão cegamente que Neo é o predestinado, Morpheus estará firmemente disposto a sacrificar a própria vida para salvá-lo. O que forçará Neo a mais uma escolha. Um dos dois morrerá, a decisão estará em suas mãos.

> Oráculo: *Mas não se preocupe. Quando você passar por aquela porta vai começar a se sentir melhor. Vai lembrar que não acredita nesse papo de destino. Você controla sua própria vida, lembra?* (...) *Pegue um cookie.*

A explanação que se segue é um pouco enrolada, por isto prestem atenção. Após uma longa série de reviravoltas, e mais dois filmes, entendemos que o que ela lhe havia induzido a enunciar e acreditar era, de fato, a mais pura e simples verdade. Todavia, ela o fez de tal modo para que, em determinado momento, ele acreditasse que na verdade ela havia "dito" aquilo, daquela maneira, para que ele pudesse, ele mesmo, em seu percurso pessoal, "descobrir por si só", por sua "escolha", que era sim "O" predestinado, para que, no fim, ao perceber que não era, isto já não fizesse a menor diferença.

Todos somos predestinados, dando-nos conta disto, ou não. Oráculos sempre dizem a verdade. Ou melhor, sempre nos fazem dizer exatamente aquilo que precisamos ouvir.

Em *Reloaded*, após uma série, inigualável e extraordinária, de efeitos digitais combinados a peripécias, artes marciais e perseguições intermináveis, temos surpreendentes e inquietantes revelações: esta já é, de fato, a sexta versão da Matrix; a sexta "vinda" de Neo, que não passa de uma "anomalia" necessária ao equilíbrio do sistema; a sexta destruição de *Zion,* que, como parte do complexo sistema Matrix, está ali apenas para assinalar a efetiva possibilidade de implementação de escolha, escolha esta que é elemento fundamental no funcionamento do "programa humano" mas que, por sua vez, contudo, gera a "anomalia"[226] supracitada. E mais, que a Oráculo é um "programa mãe" da Matrix criada para entender, resolver e implementar a solução do enigma humano. Cuja resposta, à esta altura, já explicitada para todos, é: *escolha*[227].

A partir deste momento, somos (nós espectadores) instados a desconfiar de (e acreditar) que não há, realmente, nada "fora" da Matrix! Mas outro probleminha aparece. Se a escolha é um dispositivo implementado no "programa humano" temos escolha, e não temos escolha. De novo, hesitamos.

Sobre *Revolutions*, a expectativa foi grande. O que nos reservariam aqueles irmãos infernais? Como fechariam a trilogia? Agora que iríamos "ver por nós mesmos", o que nos seria revelado? Qual seria a resposta para "o que é a Matrix*?*"

Ao final do filme, um tanto atordoados, não sabemos bem o que concluir.

Seria a insistência na ideia de uma eterna "guerra" entre "dois lados", a eterna tensão entre "protagonistas" e "antagonistas" um elemento essencial do filme? Ou teriam eles, no final das contas – norte-americanos que são – fraquejado, colocando ali nada além da ingênua e anacrônica ideia da "guerra entre máquinas e homens"?

E o pior é que, para quem quiser escolher entender deste modo, *Revolutions* – embora não de maneira trivial – assim o permite. E está claro que, ao formular este pensamento, algo retorna: ESCOLHA! Eis, novamente, a resposta. Pulando para "fora" do filme podemos ver claramente que ele (o filme) não poderia fechar questão! (A obviedade desta observação quase me impediu de colocá-la aqui. Entretanto, o texto todo fala de obviedades um tanto insólitas e por este motivo, decidi mantê-la.)

Enfim, só nos resta escolher e lutar por (com) nossas escolhas. E, quem sabe, um dia entendê-las.

Na luta final entre Neo e Smith, após longa sucessão de mútuos golpes espetaculares, Neo vai à lama. Aturdido, abre os olhos, começa a se reerguer e enxerga o antagonista que, ileso e de pé, procura, colérico, jogar-lhe verdades na cara para enfraquecer-lhe o moral:

> *Por que, Sr. Anderson? Por quê? Por quê? Por que faz isso? Por que se levanta? Por que continua lutando?Pode me dizer o que é? Você ao menos sabe? Poderia ser por liberdade, verdade, talvez paz. Poderia ser por amor. Ilusões, Sr. Anderson. Divagações da percepção. Construções temporárias de um frívolo intelecto humano tentando justificar uma existência sem sentido ou propósito!* E todas tão artificiais quanto a própria Matrix[228] (...). *Você deve ser capaz de ver isso, Sr. Anderson, já deve saber disso agora. Não pode vencer. Qual é o propósito em continuar lutando? Por que, Sr. Anderson? Por que? Por que você persiste?*

Neo, cambaleante, levanta-se, considera o que foi dito e finalmente responde com a simplicidade de quem por fim compreendeu:

> *Porque escolhi assim.*
>
> Tudo o que você quer, queira-o de tal modo
> que dele também queira por inteiro o eterno retorno.
> Tudo o que fizeres faça-o de tal modo
> como se fosses fazê-lo para todo sempre
> porque, inexoravelmente, irás fazê-lo, sempre, todo,
> com todo bem e todo mal, em eterno retorno[229].

*Da Capo*! Novamente.

*Amor fati*, que nas palavras da Oráculo ressoa:

> *toda escolha tem seu preço* (...) [e] como a prova real para qualquer escolha é fazer a mesma escolha novamente sabendo bem o que vai te custar[230], *então eu acho que me sinto bem com a minha escolha, porque aqui estou eu, repetindo-a*[231].

Seria a Matrix o "computador/programa universo" – "nós", nossos cérebros e corações e moléculas como elementos inclusos no sistema – em moto perpétuo, calculando a pergunta "*o que é a Matrix?*", em retorno eterno, eterno *looping*[232]?

> *Temet nosce.*

A resposta é a própria computação, execução, passo a passo, do *hardware/software/data* que busca responder a pergunta que é ele(a) mesmo(a) e assim por diante... Só compreendendo isto compreendemos o filme, a "nós mesmos", nossas ações, "escolhas", vida e acontecimentos. E, de cambulhada, por fim, compreendemos, ao mesmo tempo, a postura mental requerida por uma psicanálise de boa cepa, a *NovaMente* proposta por MD Magno; a ascese de um *Bodhisatva*[233]; e *o peso mais pesado* e a esfuziante alegria do *insight* do "eterno retorno" de Nietzsche: *Circulus vitiosus Deus!*

Quero fundamentalmente chamar atenção para a experiência de grandes e inúmeras *reversões, inversões, conversões,* que sofremos junto com a era contemporânea, e que está patente em *The Matrix*, assim como nos curiosos Irmãos Wachowski, que entenderam bem o *espírito do tempo de todos os tempos*. O modo de apresentação do filme lhe confere, aparentemente, um ar de mera fanfarronice de vanguarda tecnológica e venda de *gadgets*; contudo, a articulação das ideias contidas nele é no mínimo brilhante, muito embora nada mais seja do que contemporânea de seu próprio tempo.

Com o "desaparecimento" do conceito de *sujeito*[234], ou pelo menos sua destituição[235], – da concepção cartesiana de autorreferência vazia e da categoria transcendental kantiana como portadora das condições de possibilidade da constituição de "mundo" e de sustentabilidade ética –, como falar de autoria, responsabilidade, imputabilidade e a série, em queda de dominó, de problemas que daí poderão advir? Isso sem falar de nossas identidades pessoais e egóicas que o tinha como baliza, bastião da liberdade e do livre-arbítrio. Onde nos ancorarmos? A que nos referirmos? A que instância apelarmos?

O abismo é grande. Mas isto, é claro, não se deu da noite para o dia. Freud – entre outros, antes, durante e depois dele – já havia assinalado a inexistência de um *sujeito*, construindo um aparelho mental sem esta categoria, um aparato psíquico, fundamentalmente inconsciente, identificado a uma série de propriedades unificadas sob a rubrica de *ego*, uma mente sem sujeito.

Quais horizontes podem se descortinar a partir desta bela, mas ainda enigmática e inquietante, perspectiva de uma mente – (in)consciência, consciência de consciência ou consciência pura – sem sujeito?

Que endereçamento "ético" poderia ser delineado para um mundo ("sistema") no qual tudo e todos – com comportamento complexo o suficiente para se equivalerem em sofisticação computacional – estejam incluídos, como elementos diferenciados, num enorme circuito integrado e referido à *singularidade* (do "sistema")?

Quero supor que uma resposta possível é aquela apresentada na primeira parte deste anexo e que vejo claramente presente no budismo e em Nietzsche, e que é expressa por MD Magno como: o princípio da inseparabilidade entre evento e escolha.

Um interessante princípio que, embora não se constitua, exatamente, como um "imperativo" ético – pois sempre se pode *escolher* pensar que nada disso é assim, que tudo isso não passa de mais um delírio, até bem construído, para "segurar um pouco as pontas" –, não deixa de sê-lo para quem assim o *escolher* como tal.

Vejamos como podemos expor de modo mais claro, utilizando outros recursos e pontos de articulação, o princípio de inseparabilidade entre evento e escolha.

Fazemos, todos, parte do sistema, que é "tudo o que há", que se "contrapõe" àquilo que "não há". Só que, uma vez que "o sistema" significa "tudo o que há", entre HÁ e NÃO HÁ temos uma quebra de simetria que implica negação do NÃO HÁ, reafirmando, assim, radical e unicamente, aquilo que HÁ[236], e aí, e somente aí, tudo, por um átimo, se pode neutralizar. E, ao que tudo indica, por enquanto somos os únicos a ter a capacidade de fazer isto que, aliás, chama-se genericamente: *pensar*. Somos a única espécie de ente, ao menos no mundo macro conhecido, a replicar, de modo superposto, a estrutura operacional de processamento universal de informação do "sistema".

Esse evento (propriedade?) de reiteração de estrutura pode ser colocado como uma hipótese, ou melhor, como especulação, para o surgimento de algo enigmático: a consciência[237]. Em nossa espécie – sobre a qual recai a repetição da reiteração, como uma dobra, ou superposição – esse evento parece ter dado o tom de especialidade: consciência de consciência[238].

Ao que tudo indica, é esse dispositivo de produção de consciência de consciência que nos dá a curiosa experiência de "pularmos para fora" do sistema sem sequer sair do lugar e ainda darmo-nos conta disto. A possibilidade de falarmos de "nós mesmos" como se soubéssemos de "que" ou "quem" estamos (quem?) falando; de que somos livres para escolher; de que somos condenados a escolher escolher.

Fazemos todos parte do "sistema" e não há nada "fora" dele. Não há nada absolutamente "fora" da Matrix. Porém, intrínseco ao "sistema", há um "dispositivo escolha" – o que nos coloca para "funcionar", todo tempo, como se tivesse algo, além ou fora, da Matrix, como se tivesse *outro lado*[239]. *Lado* este que, após algum exercício ou experimento de pensamento, "vemos" que, de fato, não há (vemos?!).

(Hesito. Dando mais uma volta no parafuso: explicar, ou mesmo entender, o estatuto ontológico daquela última negação, da negação da negação, ou da negação *tout court*, dentro desta linha de raciocínio, é que são elas... *looping?*)

Voltando. Esta propriedade, ou estrutura operacional de "tudo que há" e de nossa espécie, MD Magno chama de "revirão"[240], elemento chave na releitura que ele faz da psicanálise e corolário do conceito fundamental de pulsão. Em termos topológicos, o conceito de *revirão* tem uma estrutura análoga à da *banda de Möebius*.

"Invenção" de um matemático de mesmo nome, a banda é construída fazendo-se uma torção dando meia volta na superfície e daí um giro de 180 graus. Ela assim adquire um comportamento no espaço diferente do círculo euclidiano: tem apenas uma margem, é unilátera, não orientável, não tem nem "direito" nem "avesso", nem "dentro" nem "fora"[241].

Nossa vivência cotidiana é, contudo, bilátera, e cheia de dualidades: "dentro" e "fora", "direito" e "avesso", "em cima" e "em baixo", "esquerda" e "direita" e assim por diante. Hesitamos mais uma vez, e, "condenados", permanecemos no eterno retorno da experiência de transcendência na imanência do "sistema". Mente sem sujeito que é fundamentalmente a singular experiência de unificação e separação, de báscula entre singularidade e multiplicidade, entre o um e o múltiplo, na irredutibilidade, de última instância, de toda e qualquer dualidade e na equivocante[242] possibilidade de situar "transcendência" *e* "imanência" no *chiaro-scuro* de uma mesma tela. Capaz de aí situar-"se", ainda que de modo súbito e efêmero.

O matemático e cientista computacional Rudy Rucker, no quinto capítulo de seu *Infinity and the Mind*, nos fala um pouco sobre a experiência acima aludida adscrevendo-a ao *clássico problema Um/Múltiplo*[243]. Situando-a na mais fina sintonia das operações da mente – *a dificuldade é agarrar o instante em que se está suspenso entre um e múltiplo* (RUCKER, 1995: 214) – Rucker lança mão da concepção Zen de *Satori* (o despertar ou a iluminação) descrita da seguinte forma por D. T. Suzuki:

> *a unidade se dividindo* (...) *e ao mesmo tempo retendo sua unidade no momento mesmo em que há o despertar* (Suzuki *apud* Rucker, 1995: 215).

Sigmund Freud, em seu já centenário *A interpretação dos sonhos*, ao relatar o sonho de abertura do célebre capítulo sete, nos fala que sonhar é o momento do *despertar* para uma *outra cena*, esta sim mais "fundamental" ou "real" do que a vida de vigília. *Adormecida* ou anestesiada pelo automatismo vulgar e pelo hábito cotidiano, a vida de vigília, entre fortes pressões recalcantes e pequenas censuras comezinhas acaba por vedar acesso à possibilidade de *despertar*.

> *O sonho*[244] *é a via régia para o inconsciente*.
> — Sigmund Freud

Mas ficamos ainda intrigados com o que poderia ser essa *outra cena*, mais fundamental ou real, com o que mistérios insondáveis, verdades e enigmas nos revelaria. Mais adiante – entre os meandros teóricos da construção de seu aparato psíquico e seu funcionamento –, ele declara que esta *outra cena* não passa da *mesma cena*, que sempre esteve lá, como sempre tudo já está lá. O percurso da interpretação de um sonho, e de uma análise, apenas mostra isso. E, de um modo bem peculiar, assinala por meio de condensações, deslocamentos, inversões, conversões, o que está "à nossa frente". É como um colofão; aqui, contudo um colofão que sempre coloca a dúvida: foi só um sonho ou algo mais?

> *Somos a matéria de que são feitos os sonhos, e nossas*
> *curtas vidas são circundadas por um sono.*
> — William Shakespeare

O que nos revela esta *outra cena* que é a *mesma* (como na *banda de Möebius*) e nos faz despertar? A resposta de Freud é, de novo, *temet nosce*! E isto não significa, sob hipótese alguma, a baboseira – historietas, novelas e romances familiares, idiossincrasias psicológicas que até podem, eventualmente, existir – na qual transformaram o Édipo de Sófocles e que costumam (coitado!) adscrever a Freud.

*Não*.

A resposta de Freud – que se confunde com a própria psicanálise e é a jornada de todo aquele que se submeta a ela – ao enigma colocado para Édipo[245], é a mesma de Édipo: *Oedipous.*

Geralmente traduzida por "o homem", ela dá a dimensão do escopo universal da resposta, mas elude o aspecto mais fundamental do *insight* de Freud e que quero realçar. Ou seja, à *autorreferência*.

O enigma, como um todo, é a autorreferência, seus efeitos paradoxais e "anomalias". Seu endereçamento analítico e, consequentemente, ético, se resume na famosa fórmula freudiana: *Wo es war soll ich werden* (*aonde era o isso* [inconsciente]*, o eu* [ego] *deve advir*). E que aqui e agora verto para: devo escolher como de "meu eu" o "isso" que é toda a minha vida.

Como podemos ver, em Freud, o enigma da autorreferência fica ainda mais explícito e complexo, sobretudo porque este "auto" refere-se ao "isso" e, portanto, não tem critérios rigorosos de identidade para o situar. Este "auto" tampouco pode ser identificado ao indivíduo, hipostasiado no ego – corporal, psicológico, social ou antropológico – que busca incessantemente a resposta sobre "quem" ou "o que" é. Refere-se, como dito acima, ao "isso", que funciona em báscula, *bits* (quiçá *quBits*!), mas cuja estrutura é análoga à da *banda de Möebius* – e tudo isso segundo uma economia pulsional que se traduz no indefectível e eterno desejo de impossível.

Desejo este que apresenta assim esse "dispositivo espelho/escolha"[246] que está sempre a colocar simetrias, o que aqui podemos designar como a implementação da condição inarredável de possibilidade de *escolha* – escolha entre um e múltiplo, entre sonho e realidade, entre há e não há, entre ser e não-ser, entre "dentro" e "fora" da Matrix. Pêndulos, *bits* e *quBits*!

*É a batida do coração do universo* (Rucker, 1995: 218).

Ficamos titubeantes, máquinas gagas que somos, entre a suposição de que "sabemos que temos consciência de nossas deliberações", que "*estamos no controle de nossas vidas*", que temos livre-arbítrio e responsabilidade, e a estranha sensação de que "há algo errado", de que provavelmente não somos tão livres assim. Talvez estejamos apenas cumprindo, passo a passo, a cadeia de determinação algorítmica de máquinas/programas/dados, levadas ao infinito: programas de programas de programas até o programa Ω. Talvez, tudo o que há – *hardwares, softwares, data* – esteja movendo-se em eterno *looping* sobre "si mesmo", *reloading* em moto perpétuo.

Somos *hiperdeterminados*[247], o que significa que somos inexoravelmente condenados à violenta experiência de ter que acolher, responder e pagar, *ad hoc*, os devidos preços, por tudo aquilo que se nos acontece como "livre" escolha nossa.

> *E toda determinação sobrevém pelo fato,inarredável, da inseparabilidade entre evento e escolha* (...). *Aconteceu, é escolha.*
> — MD Magno, *Psicanálise: Arreligião*

Devemos rememorar o conceito freudiano de *Nachträglichkeit,* traduzido por MD Magno como *só-depois*, e aprender a utilizar seu tempo de verbo: futuro do presente composto: "*terá sido* assim". Isto para não denegarmos ou separarmos evento de escolha, o que fazemos, é claro, com espantosa frequência. Assim, é preciso, repito, tomar como escolha inclusive o inconveniente fato de ter nascido. E toda a sequência de eventos e peripécias que daí decorre, sendo que a consequência mais incômoda do fato de se ter nascido é não poder deixar de ter nascido.

Clamar por justiça, terrena ou divina, sempre parece ter sido um dos ingredientes fundamentais da miséria e do sofrimento humanos. Antígona é o trágico exemplo disto. A quem ou a que devemos nos dirigir ou referenciar? Não temos o "tribunal de última instância da vida" ao qual apelar! E, no entanto, definitivamente, cá estamos na vida. Não há como revertê-la, retornar ao um *estado anterior de coisas*. Não há como pular para fora dela, posto que nem mesmo a morte pode nos livrar do fado de termos nascido.

> *Ah! Antes não tivesse nascido.*
> *— Édipo em Colona*

Vivemos tão imersos entre nossas pendências diárias e notícias escabrosas acerca dos horrores do mundo que achamos pertinente ter medo da morte. Contudo, ele é totalmente irrefletido. Não tememos a morte, desejamo-la ardentemente. Mas, *hélas,* experimentá-la como tal é impossível. Tememos a vida ou talvez *como* vamos morrer, ou melhor, agonizar e perecer, o que é bem diferente, e é vida ainda. A vida, aqui e agora, é eterna[248].

Não gostamos nada da ideia, mas creio que somos determinados; *entretanto*, nossos comportamentos são suficientemente complexos para serem irredutíveis às leis e regras que os geraram[249]. Aleatórios e imprevisíveis, somos, não obstante, "predestinados". Determinados, como tudo o mais[250], no *emaranhamento*, *paralelismo*, e *superposição* desta enorme rede a que chamamos mundo (Matrix). Todavia, no instante mesmo em que nos damos conta disto, reconhecemos nossa universalidade e equivalência com o "sistema". Assim produz-se uma *interferência* "nele" que permite a percepção de que estamos condenados, e, afinal, somos absolutamente "livres", "iluminados", "analisados", "sábios". Trata-se de uma condenação à *liberdade de escolha* pela superposição do *só-depois* com o princípio da inseparabilidade.

Nem pessimismo, nem otimismo. Não é conformismo posto que *interferimos* na cadeia de acontecimentos. Tampouco é fatalismo, posto que, além da interferência acima citada, não há como prever o que nossas *escolhas* nos reservam. Ademais, este princípio nos

impede de livrarmo-nos do fado de ter que responder eternamente por elas, pelo simples fato de "tê-las feito"/"ter acontecido".

"O desperto" para o budismo e para a psicanálise, e "o desconectado", para a trilogia *Matrix*, significam liberdade e condenação. E sua alegre assunção ao mesmo tempo e no mesmo lugar é signo de "aristocracia". O *super-homem* de Nietzsche, a *criança* anunciada por Zaratustra, o aristocrata – é aquele que diz: *Da Capo*!

> *O universo é aristocrático*[251](...) [*escolhe sempre o que tem baixíssima probabilidade de acontecer*] *prefere o melhor e o que é "de ponta" em seu funcionamento.* (...) *Há uma certa destinação do que há para a pura e simples repetição de sua estrutura de última instância. Isto é o que chamo de aristocracia*
> — MD Magno, *Psicanálise: Arreligião*

Na radical afirmação e assunção de nossa condenação à eterna (meta[252])morfose, (meta)imanência do "sistema" e de suas operações, não nos resta muita coisa senão dizer com alegria: *Da Capo*!

> *O covarde não é aquele que não escolhe (o evento), mas aquele que não assume* como de seu livre-arbítrio *a* escolha *(para além de bem e de mal) que se deu por sua mera* presença e intervenção.
> — MD Magno, *Psicanálise: Arreligião*

É assim mesmo: o peso mais pesado e a alegria esfuziante de que nos fala Nietzsche; o abismo sem fundo da serena aceitação de que *Nirvana* é *Samsara*; a violenta e gozosa experiência de "liberdade e condenação" da inseparabilidade entre evento e escolha.

Concluindo. Quero crer que a intuição de Nietzsche acerca do *eterno retorno*, a postura de um *bodhisatva* e de todo psicanalista "de ponta"[253] – no mesmo diapasão com o *espírito do tempo* – convergem para o mesmo, acima descrito, e singular, endereçamento "ético". E mais, arrisco dizer que está correto. No reconhecimento "aristocrático" da beleza da ideia da equivalência em sofisticação e *modus operandis* de "homem" e "mundo" e, não obstante a presença de lacunas, da falta de fundamentação ou justificativa rigorosa – *verum et factum convertuntur*[254]. Porém,

> *Do not infest your mind with beating on the strangeness of this business*[255].
> — William Shakespeare

> *Dona praesentis cape laetus horae*[256].
> — Horatio

## Pequeno glossário de referências The Matrix

**101** – Número do apartamento de Neo, referência ao fato dele ser *The One*. Está em binário.

**1313** – Quarto de hotel onde Neo se encontra com Morpheus para sua primeira escolha, entre as pílulas azul e vermelha. Será que 13 (andar inexistente em edifícios americanos) colocado duas vezes significa que ambas as possibilidades de escolha levam indiferentemente ao mesmo lugar? Ou a lugar algum?

**303** – Quarto ocupado por Trinity (Trindade) no início do filme. Neste mesmo lugar Neo virá a morrer e ressuscitar através de Trinity. Qualquer semelhança com Cristo aos 33 anos não é mera coincidência.

**Agentes (Smith)** – "Na Matrix eles são todos e não são nenhum". São agentes de controle, *softwares* "dentro da Matrix". Por este motivo, todas as pessoas na *Matrix* constituem perigo potencial. Os Smith, de fato, "são legião", como veremos nas sequências *Reloaded* e *Revolutions*. Trata-se de uma referência explícita ao mal. Em *Revolutions*, Neo pergunta ao Oráculo: "O que é ele [Smith]?" A resposta: "Ele é você. Seu oposto. Seu negativo. O resultado da equação tentando se equilibrar".

**Apoc** – Primeiras letras de "apocalipse".

**Arquiteto** – Figura central, "pai" ou programa-fonte da Matrix. Seu diálogo com Neo em *Reloaded* é uma das cenas mais discutidas da trilogia. Transcrevo-o aqui por inteiro:

> Neo – Quem é você?
> Arquiteto – Sou o Arquiteto. Criei a Matrix. Esperava por você. Você tem muitas perguntas e, embora o processo tenha alterado sua consciência, você permanece irrevogavelmente humano. Logo, algumas de minhas respostas você entenderá, e outras não. De fato, conquanto sua primeira pergunta seja pertinente, você não pode perceber que também é irrelevante.
> Neo – Por que estou aqui?
> Arquiteto – Sua vida é o resumo do que resta de uma equação desequilibrada, inerente à programação da *Matrix.* Você é a eventualidade de uma anomalia que, a despeito de meus esforços mais sinceros, não consegui eliminar do que, de outro modo, seria uma harmonia de precisão matemática. De certa forma, continua a ser um fardo evitar tal anomalia. Ela não é inesperada, e portanto não está além de medidas de controle. Ela é o que levou você, inexoravelmente, a chegar até aqui.
> Neo – Você não respondeu à minha pergunta.

Arquiteto – Absolutamente certo. Interessante. Foi mais rápido que os outros. A *Matrix* é mais velha do que você pensa. Prefiro contar desde o surgimento de uma anomalia integral até o surgimento da próxima. Esta é a sexta versão.
Neo – Há duas explicações possíveis: ou ninguém me contou, ou ninguém sabe.
Arquiteto – Precisamente. Como você já deve estar percebendo, a anomalia é sistêmica, criando flutuações mesmo nas equações mais simples.
Neo – Escolha. O problema é a escolha.
Arquiteto – A primeira Matrix que desenhei era, naturalmente, perfeita, era uma obra de arte, sem falhas, sublime. Um triunfo apenas igualado a seu monumental fracasso. A inevitabilidade de seu destino é patente para mim agora como uma consequência da imperfeição inerente a cada ser humano. Por isso eu redesenhei a Matrix baseando-me na sua história para refletir de modo mais acurado a diversidade grotesca de sua natureza. Entretanto, o fracasso me frustrou de novo. Desde então, passei a entender que a resposta me fugia porque exigia uma mente menor, ou talvez uma mente menos tomada pelos parâmetros
da perfeição. Assim, a resposta foi encontrada por outro: um programa intuitivo, inicialmente criado para investigar certos aspectos da psique humana. Se eu sou o pai da Matrix, ela seria indubitavelmente a mãe.
Neo – A Oráculo.
Arquiteto – Por favor... Como eu dizia, ela deu uma solução. Noventa e nove por cento de todas as cobaias aceitariam o programa desde que lhes fosse dada uma escolha, mesmo que soubessem da escolha em nível inconsciente. Se por um lado tal resposta funcionou, por outro era fundamentalmente falha, criando assim a anomalia sistêmica, que de outro modo seria contraditória, e que, se não fosse vigiada, poderia ameaçar o próprio sistema. Logo, aqueles que recusavam o programa, mesmo sendo minoria, se fossem deixados livres, constituiriam uma probabilidade crescente de desastre.
Neo – Isso diz respeito a Zion.
Arquiteto – Você está aqui porque Zion está prestes a ser destruída, e, cada habitante, morto, toda sua existência, erradicada.
Neo – Conversa fiada.
Arquiteto – A negação é a mais previsível das reações humanas, mas fique tranquilo, esta será a sexta vez que eu a terei destruído, e já somos muito eficientes nisto. A função do predestinado é retornar à fonte, permitindo a disseminação temporária do código que carrega, reinserindo o programa primário. Depois disso, você deveria selecionar da Matrix 23 indivíduos, 16 fêmeas e 7 machos, para reconstruir Zion. Se não cumprir o processo, isso resultará num *crash* cataclísmico do sistema, matando todo mundo conectado à Matrix, o que, junto com o extermínio de Zion, redundará na extinção da raça humana.
Neo – Você não vai deixar isso acontecer. Você precisaria de seres humanos para sobreviver.
Arquiteto – Há níveis de sobrevivência que estamos preparados para aceitar. Mas a questão importante aqui é se você está ou não pronto para aceitar a responsa-

bilidade pela morte de cada ser humano neste mundo. Interessante ler suas reações... Seus cinco antecessores eram, por *design*, baseados numa característica semelhante, uma afirmação que visava criar uma ligação profunda com o resto de sua espécie. Mas, enquanto os outros experimentavam isso de um modo geral, sua experiência é bem mais específica. *Vis-à-vis*, o amor.
Neo – Trinity.
Arquiteto – A propósito, ela entrou na *Matrix* para salvar sua vida ao custo da dela.
Neo – Não!
Arquiteto – O que nos traz ao momento da verdade, onde a falha fundamental é expressa de modo definitivo, e, a anomalia, revelada como princípio e fim. Há duas portas. Aquela à sua direita leva à fonte e à salvação de Zion. Aquela à sua esquerda leva de volta para a Matrix, a ela, e ao fim de sua espécie. Como você disse, muito apropriadamente, o problema é a escolha. Mas já sabemos o que você vai fazer, não é? Eu já posso ver a reação em cadeia, os precursores químicos que sinalizam a chegada da emoção, desenhada especificamente para oprimir a lógica e a razão. Uma emoção que já o cega para a verdade simples e óbvia: ela vai morrer e não há nada que você possa fazer para impedir.
*Neo caminha para a porta à sua esquerda*
Arquiteto – Humpf. A esperança é a quintessência da ilusão humana, simultaneamente fonte de sua maior força e sua maior fraqueza.
Neo – Se eu fosse você, esperaria que não nos encontrássemos de novo.
Arquiteto – Não vamos nos encontrar.

**Baudrillard, J.** – Apesar dos comentários a respeito de sua influência no filme, acredito que a citação ao intelectual pós-modernista francês é eminentemente crítica, uma vez que seu livro *Simulacros e simulação* – somente capa sem conteúdo algum – aparece apenas como recipiente e disfarce para os programas piratas que Neo vende. A famosa frase "bem-vindo ao deserto do real", ganha nuances de ironia.

**Cena da parada das sentinelas** – Cena ao final de *Reloaded* em que Neo, nos subterrâneos das ruínas das cidades, "fora da Matrix", consegue dominar e paralisar (como consegue já que estaria fora da Matrix?) as máquinas sentinelas. Assim, passamos a ter a certeza (mesmo?!) de que não há nada fora da Matrix.

**Cego** – No hall de elevadores do prédio da Oráculo nos chama atenção a presença de um cego, sentado, de óculos escuros espelhados e com uma enorme bengala. Signo oracular arquetípico, Tirésias é a referência mor.

**Cypher** – O termo significa "zero". Figura arquetípica de Judas. Cypher faz negócio com Smith: entregar Morpheus em troca de seu retorno à Matrix e ao esquecimento. Seu pedido especifico: uma vida de *glamour* e dinheiro como astro de cinema.

**Déja vu** – Toda vez que há a ocorrência de um *déja vu*, isto significa uma pequena falha no sistema em função da interferência da Matrix no programa. Em geral, denota a presença de agentes. A cena é construída com a rápida repetição da passagem de um gato preto. O mesmo gato passa na penúltima cena do último filme significando a reinicialização de todo o sistema.

**Espelhos e óculos espelhados** – Eles estão por toda parte, dão efeitos de infinitização e uma atmosfera de ilusão.

**Falha na imagem da TV** – De volta à uma simulação da Matrix, Morpheus mostra a Neo através de uma TV as imagens daquilo que ele designa como sendo o real. Neste momento, ocorre uma pequena falha na imagem. A questão aqui é tripla: seria a falha (1) da TV que está sendo gerada pela Matrix? (2) Simplesmente da Matrix? Ou (3) a própria imagem do suposto real é ela mesma outra ilusão gerada pela Matrix?

**I'm Beginning to See the Light** – Música de Duke Ellington que toca na casa da oráculo.

**Mark 3 nº 11** – Número de série de Nabucodonosor, nave de Morpheus. Referência bíblica em Marcos 3:11: "Também os espíritos imundos, quando o viam, prostravam-se diante dele e exclamavam: tu és o filho de Deus".

**O coelho branco de Alice** – Neo deve segui-lo. Para onde ele o está levando é a questão. Coelhos aparecem com certa frequência no filme (como Hitchcock costumava fazer). Temos que achá-los (outra brincadeira deliciosa e não menos significativa). Suas aparições prenunciam acontecimentos importantes.

**Oráculo** – Programa construído para calcular e compreender o funcionamento de humanos, chegando à seguinte resposta: *escolha*. Humanos precisam, para funcionar suficientemente bem, ter o dispositivo da escolha. Por este motivo, a Oráculo é dita a "mãe" da Matrix. Ela faz *cookies* e os oferece a Neo. *Cookie* é nome dado a um dispositivo de reconhecimento no sistema. Trata-se das informações que um *website* coloca no disco rígido de seu computador para que possa se lembrar de "algo" a seu respeito. Permite ao servidor *armazenar informações* sobre um usuário *no* computador do *próprio usuário*. Você pode ver os *cookies* armazenados em seu disco rígido, embora as informações armazenadas em cada *cookie* possa não fazer qualquer sentido para você. Assim, ao retornarmos a um *site* somos reconhecidos. Por isso a Livraria Cultura ou a Amazon nos recebe com um "Olá, *usuário*", pois "sabe quem somos". A Oráculo é uma humilde senhora mexicana de bairro pobre americano. Sábia e mordaz, é a ela que Neo se dirige para saber quem ele é.

**Pequeno monge da "colher que não há"** – Importante elemento do filme. Condensa a dúvida sobre se estamos todos na Matrix ou se o universo e sua realidade são eles mesmos uma ilusão (editada por nossos cérebros ou mentes), cuja metáfora é a Matrix. Assim, não haveria, de fato, um "fora" da Matrix. E "*realize this truth*", se dar conta desta verdade (que

é o mesmo que se iluminar), significa perceber que *Samsara* (a roda da vida) é *Nirvana* (extinção do sofrimento da roda da vida), e que *Nirvana* é *Samsara*. Não há *Nirvana* para além de *Samsara*, não é preciso sair do lugar.

**Sentinelas** – Máquinas que vigiam, consertam e mantém sob controle, supostamente, os "exteriores" da Matrix, os *hardwares*, de maneira geral, incluindo a cidade das máquinas, os casulos com humanos conectados e os campos de "incubadoras".

**Smith em Zion** – Como poderia um "programa" da Matrix entrar em Zion se esta não faz parte do sistema? A única resposta parece ser: faz parte, sim. Zion é apenas uma "outra instância" controlada pela Matrix.

**Zion ou Sião** – A Jerusalém celestial, cidade paradisíaca prometida por Deus.

## 10. **Anexo - Carta pró-pesquisa com células-tronco**

Em 19 de março de 1999, na revista *Science*, v. 283, n. 5409, p. 1849, foi publicada uma carta assinada por 73 cientistas, sessenta e nove dos quais laureados com o Prêmio Nobel.

> (…) *In addition to helping to unravel processes underlying cell differentiation and biological development (which in turn, could lead to new ways to prevent and treat birth defects and cancer), the use of human pluripotent stem cells could potentially reduce the number of animal studies and clinical trials required for drug development and testing. The implications of this research for clinical medicine are equally enormous. Stems cells could be used to generate a long list of cells and tissues that could be used for transplantation. Myocardiocytes, for instance, could be injected into the heart, to heal myopathies and scars; neurons could be transplanted into the brains of patients with neurodegenerative disorders such as Parkinson's disease; and insulin -producing beta cells could be used to treat – or perhaps even cure – patients with diabetes. We join with other scientific organizations and patients groups in our belief that DHHS's current position is both laudable and forward-thinking. It succeeds in protecting the sanctity of human life without impeding biomedical research that could be profoundly important to the understanding and treatment of human disease* (…).

Robert P. Lanza, Kenneth J. Arrow, Julius Axelrod, David Baltimore, Baruj Benacerraf, Konrad E. Bloch, Nicolaas Bloembergen, Herbert C. Brown, Michael S. Brown, Jose B. Cibelli, Stanley Cohen, Leon N. Cooper, E. J. Corey, Reneto Dulbecco, Edmond H. Fischer, Val L. Fitch, Jerome I. Friedman, Milton Friedman, Robert F. Furchgott, Murray Gell-Mann, Donald A. Glaser, Sheldon Lee Glashow, Walter Gilbert, Joseph L. Goldstein, Stephen Jay Gould, Roger Guillemin, Herbert A. Hauptman, Dudley Herschbach, Roald Hoffman, Leroy Hood, David H. Hubel, Jerome Karle, Lawrence R. Klein, Walter Kohn, Arthur Kornberg, Edwin G. Krebs, Leon M. Lederman, Joshua Lederberg, David M. Lee, Robert E. Lucas Jr., Rudolph A. Marcus, R. Bruce Merrifield, Merton H. Miller, Franco Modigliani, Mario J. Molina, Kary Mullis, Ferid Murad, Joseph E. Murray, Daniel Nathans, Marshall W. Nirenberg, Douglass C. North, George A. Olah, George E. Palade, Martin J. Perl, Norman F. Ramsey, Burton Richter, Richard J. Roberts, James M. Robl, Paul A. Samuelson, Melvin Schwartz, Phillip A. Sharp, Richard E. Smalley, Hamilton O. Smith, Robert M. Solow, Henry Taube, Susumu Tonegawa, James D. Watson, Steven Weinberg, Thomas H. Weller, Michael D. West, Eric F. Wieschaus, Torsten N. Wiesel, e Robert W. Wilson.

Fotos

Um dos lados dessa foto foi criado digitalmente. Qual deles?

Oi.

Autômato celular, regra 30

Autômato celular, regra 110

Genoma completo de um vírus HIV (9752 letras e 9 genes).

Ligre

J. R. R. Tolkien

Escala comparativa dos seres da Terra Média para o filme *O Senhor do Anéis*, de Peter Jackson

Orlan

*Em trânsito entre dois sexos, entre dois gêneros.*
*Entre hoje e amanhã, ela é monstruosa* (...).
*Temos o direito de reinventar o corpo humano.*
*Graças aos novos meios colocados à disposição*
*pela ciência o ser humano pode confeccionar e*
*modelar sua carne como seu espírito.*
— Lydie Pearl

Stelarc: Artista performático que explora constantemente as relações entre máquinas e homens.

Amee Mulins: "Não quero que as pessoas pensem que sou bonita a despeito de minha deficiência, mas por causa dela. Meu dever é desafiar o que se concebe como belo".