

Humanidades

OUTUBRO/DEZEMBRO 1983 VOLUME II NÚMERO 5



Verifique o nível da cultura, por favor.

Pode soar estranho misturar música e produtos Shell. Mas há 2 anos eles convivem harmoniosamente: o Prêmio Shell para a Música Brasileira já homenageou, de 81 para cá, nada menos do que Pixinguinha, Tom Jobim, Heitor Villa-Lobos e Francisco Mignone.

E se o Brasil tem ouvido musical, a Shell reconhece também a sua grande vocação para a arte da cor e do traco: ela mantém uma Pinacoteca com obras de artistas como Glauco Rodrigues, Sami Mattar, Scliar, Burle Marx, Ana Leticia, um acervo digno das melhores galerias.

No escurinho do cinema, ela oferece à plateia as imagens de sua Filmoteca, sobre inumeráveis temas ligados às artes e à cultura.

Para o pessoal que fica em casa, a Shell tem um bom programa: o Globo/Shell Profissões, que informa e orienta pela TV sobre o ensino profissionalizante e as profissões de nível médio, ideal para jovens que não escolheram o que fazer.

E também promove a Feira de Ciências JB/Shell, onde os nossos Einsteins, Lavoisiers e Darwins de 1.º e 2.º graus podem apresentar seus trabalhos de Ciências, Física, Biologia e Química.

Mas nem só de ciências exatas se faz o conhecimento: a Shell ainda patrocina a edição da revista Humanidades, que tem o homem como tema central.

Como você pode apreciar, a sensibilidade da Shell não se limita ao público dos seus postos de serviços. Estimular a cultura nacional é também papel de uma grande empresa.

1913-1983

Shell



70 ANOS
CHEIOS DE ENERGIA.



Humanidades

OUTUBRO/DEZEMBRO 1983 VOLUME II NÚMERO 5

SUMÁRIO



CULTURA CLÁSSICA

5 Pensamento Político de Platão • *Marcel Prélot*

15 História (trechos) de Heródotos • *Mário da Gama Cury*

ARTES

29 O Testamento de Beethoven

LITERATURA

32 A Poesia de Bocage • *Vitorino Nemésio*

CIÊNCIA POLÍTICA

42 Dahl na Universidade de Brasília

47 A Pretensão do Conhecimento • *F.A. von Hayek*

FILOSOFIA

55 A Filosofia das Ciências de Karl Popper • *J. Bouveresse*

UNIVERSIDADE

65 O Ensino na Sociedade Industrial • *James Hamilton*

CIÊNCIA

77 Aspectos Evolutivos da Espécie Humana • *A. Brito da Cunha*

87 A Humanidade Terá Futuro? • *T. Dobzhansky*

94 Euler • *Guilherme de la Penha*

116 A Física no Século XX • *Victor Weisskopf*

CARTAS

128 Jackson de Figueiredo a Alceu Amoroso Lima

CURSO À DISTÂNCIA

131 Modelos Éticos (2ª e última aula) • *Antônio Paim*

Inscrição no Curso à Distância, página 145.

Cartão de sócio da Editora Universidade de Brasília, página 145.

Capa: vitral moderno de Chagall.

CONSELHO EDITORIAL

José Carlos de Almeida Azevedo

Nélson Mello e Souza

João Berchmans Vieira Madeira

Antonio Paim

Carlos Henrique Cardim

Vicente Barretto



Humanidades é uma publicação trimestral da Universidade de Brasília, Fundação Roberto Marinho com o apoio da Shell Brasil S.A.

CONSELHO CONSULTIVO

Abgar Renault
Afonso Arinos de Melo Franco
Afrânio Coutinho
Américo Jacobina Lacombe
Antonia Fernanda Pacca de Almeida Wrigth
Arthur J. Donato
Austregésylo de Athayde
Cândido Antônio Mendes Almeida
Carlos Castello Branco
Claude Lévi-Strauss
Egon Schaden
Estevão Bittencourt
Eudoro de Souza
Fernando Augusto A. Mourão
Geraldo Severo Souza Ávila
Giovanni Sartori
Heitor Aquino Ferreira
Hélio Jaguaribe de Mattos
Henri Maksoud
Ivahyr Azevedo
João Berchmans Madeira
João Ferreira
João Pedro Mendes
Jorge Luis Borges
Josaphat Marinho
José Arthur Rios
José Bernardo Cabral
José Francisco Paes Landim
José Honório Rodrigues
José Rui Nunes

Karl Deutsch
Karl Popper
Leonardo van Acker
Leônidas Hegenberg
Leszek Kolakowski
Luciano Mendes de Almeida
Luis Carlos de Moura Miranda
Luiz Sampaio
Luiz Vianna Filho
Manoel Frota Moreira
Mário Schemberg
Mário Vargas Llosa
Maurice Duverger
Maurício Peixoto
Miguel Reale
Nelson Saldanha
Norberto Bobbio
Octaciano da Costa Nogueira Filho
Otto Lara Rezende
Pedro Calmon
Ralf Dahrendorf
Raymond Aron
Roberto Pinto de Souza
Roque Spencer Maciel de Barros
Rubem Ricúpero
Tércio Sampaio Ferraz Júnior
Theodore Hesburgh C.S.C.
Valnir Chagas
Vamireh Chacon de Albuquerque Nascimento
Vicente Marotta Rangel

Redação

Editores: Carlos Henrique Cardim, Eiiti Sato e Monica F. Guimarães Duarte

Jornalista Responsável: Tarcísio Meira César

Editora Universidade de Brasília
Campus da UnB
70910 Brasília – DF

Produção e assistência técnica:

Escopo Editora – Brasília

Redator-chefe: José G. Elias Netto

Arte: Mário Mori (colaborador)

Composição, revisão, fotolitos e impressão:

ESCOPO  EDITORA

A UnB agradece ao Diretor da Daedalus, revista da American Academy of Arts and Science, Dr. Stephen Graubard, e à Diretora da National Endowment for the Humanities, Dra. Judith C. Neiman, a transferência graciosa à Editora Universidade de Brasília dos direitos autorais das publicações das importantes instituições que dirigem.

É permitida a reprodução de artigos com a menção da fonte.

O PENSAMENTO POLÍTICO DE PLATÃO

“Dentre os pensadores da Antiguidade, talvez mesmo de todos os tempos, o mais genial é, fora de dúvida, Platão. Devemos-lhe grande parte de nossas dúvidas e de nossas inquietações. ... Possui domínio verbal extraordinário, arte magistral, a um tempo espontânea e refletida nos mínimos detalhes^{*.}”. “Juntamente com Demóstenes, Platão é o mais hábil dos artistas que dominaram a prosa grega^{**.}”

MARCEL PRÉLOT

Se é incontestável o gênio de Platão, sua personalidade exata dificilmente pode ser determinada. É geralmente representado no meio de jardins floridos, perto de um bosque ou uma fonte, conversando com seus discípulos. Em decorrência do adjetivo criado a partir de seu nome, suas qualidades de ação ficam postas em dúvida. Esse julgamento parece, no entanto, extremamente inexato. Em primeiro lugar, Platão é ginasta robusto e ágil cavaleiro. Sabe-se que seu nome deriva da constituição larga de suas espáduas. Combateu nas fileiras do exército ateniense e ficou ilustre, na juventude, não apenas por suas poesias, mas ainda pelos prêmios ganhos no estádio.

Diríamos hoje que está dominado pelo recalque de uma paixão pela política que nunca pôde satisfazer. “Platão” – diz um de seus melhores conhecedores, dentre os contemporâneos – “chegou até à filosofia e aí ficou, apenas pela política e para a política” (A. Diès, *Introdução à República*, ed. Budé, Liv. I-IV, 1948). “Aristocrata ateniense, orgulhoso de suas origens, convocado, por tradição, a participar do governo do Estado”, vê-se “afastado, pela hostilidade das circunstâncias, do objetivo natural de suas ambições... Refletiu, não sem amargura, sobre o mundo a seu redor, procurando interpretar suas experiências e elaborar o programa de uma renovação necessária onde ele próprio e seus seguidores teriam asse-

gurado lugar de honra” (A. Rivaud).

Tal opinião justifica-se plenamente pela própria vida de Platão, que foi marcada, efetivamente, por certo número de acontecimentos dos quais os mais notáveis são suas três viagens à Sicília. Através do Mediterrâneo, o jovem Platão, rico e ocioso, faz sua volta ao mundo – dado que estes eram seus limites. Em seguida, na grande ilha helenizada, tenta representar junto aos tiranos o papel político que não foi possível representar em Atenas.

A primeira de suas experiências remonta aos anos 390: Platão chega a Siracusa, convidado pelo tirano Dionísio I para integrar sua corte. É muito bem acolhido inicialmente, mas quando se liga ao jovem cunhado de Dionísio, Dion, é alvo das desconfianças do tirano com relação à sua companhia e forçado a tomar uma embarcação espartana. Nesse momento, Esparta e Atenas estão em guerra. O capitão do navio, o lacedemônio Polis, não ignora que se houver um acidente no mar, com seu passageiro, Dionísio não ficará inconsolável. Além do mais, por ser

espartano, não deixa de ser grego e, portanto, bom comerciante. Sendo assim, Polis vende Platão no mercado de escravos. Por sorte, um curioso milionário, Anikeris, passa e reconhece o cativo. Compra-o imediatamente e o põe em liberdade. Mais tarde, discípulos de Platão tentaram reembolsá-lo pela despesa feita com a liberação do mestre, mas o generoso Anikeris recusou-se a aceitar e a soma, segundo alguns, serviu para comprar a propriedade onde se instalou a Academia.

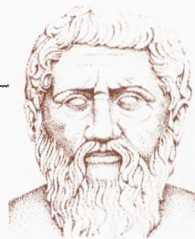
Esta primeira experiência, entretanto, não desencoraja Platão que, 20 anos depois, empreenderá uma segunda. Dionísio II sobe ao trono e seu tio Dion chama-o. O jovem, esclarecido por seus conselhos, reina como filósofo, em Siracusa. Mas (implacável destino de tiranos), tanto quanto Dionísio I, Dionísio II não consegue suportar Platão, nem sua amizade com Dion. Este último é exilado e Platão volta para a Grécia, antes de ser obrigado a embarcar à força.

Platão fará ainda uma terceira viagem em 361, com a intenção de demover Dionísio de sua decisão contra Dion. A iniciativa, além de ter sido infrutífera, serviu para reforçar as sanções com respeito a Dion: Dionísio confisca seus bens e obriga sua mulher a desposar outro homem. Quatro anos mais tarde, entretanto, em 357, tendo Dion reunido na Grécia uma armada de 800 “platônicos”, organiza com estes o

^{*} Albert Rivaud, *História da Filosofia*, tomo I, Das origens à Escolástica, Paris, P.U.F., 1948).

^{**} Alfred Croiset, *História da Literatura*).

MARCEL PRÉLOT foi professor de Ciência Política na Faculdade de Direito e de Ciências Econômicas de Paris, e Senador da República Francesa. Autor, entre outras obras, da *Histoire des Idées Politiques*, a ser publicada pela Universidade de Brasília.



DIÓGENES LANÇA UM GALO DEPENADO EM PLENA ACADEMIA: “EIS O HOMEM DE PLATÃO”.

que chamaríamos um *putsch* e derrota Dionísio. Cercado por sábios, estabelece uma ditadura platônica mas é assassinado dois anos depois por outro platônico, Calipo.

Em 30 anos, portanto, Platão fez três experiências políticas infelizes. Daí a amargura de *Leis*, sua derradeira obra, interrompida com sua morte; também daí o uso, para estudo do tema político, de um método que, se não é novo, pelo menos foi por ele ilustrado de modo que seu nome ficaria então a ele vinculado: a *utopia*.

Platão, que fracassa no domínio do real – seja porque Atenas o afaste da política devido a suas convicções e sobretudo a suas origens aristocráticas, ou que Siracusa o rejeite por três vezes em suas tentativas de representar um papel político – abandona a cidade carnal. Por outro lado, os estudos históricos não o atraem; a complexidade de acontecimentos passados não lhe parecem convenientes. Perscruta livremente o desenvolvimento de suas idéias e o grande número de intérpretes que, no domínio da história, impede o desenvolvimento lógico da reflexão. Platão inventará, desse modo, uma cidade que nunca existirá em parte alguma (ou *topos*). “O método utópico consiste num processo de representação de situação fictícia realizada de modo concreto com a finalidade, ora de julgar as consequências nele implícitas, ora, o que é mais freqüente, de demonstrar as vantagens dessas consequências” (*Vocabulário da filosofia*, Lalande, Paris, 1928, t. II, pág. 933/5).

A bem dizer, o utópico não é, como foi dito em nossa introdução, e como será constatado com mais nitidez em Thomas More, destituído de relações com o real. Para ser útil, a construção da utopia não pode estar situada muito longe da realidade, mesmo quando vem contra ela. Platão não deve ter tido, como Aristóteles, conhecimento sistemático de regimes políticos. Mas viajou bastante – esteve em contato com a

civilização de seu tempo e, em consequência, o que nos apresenta em *A República* ou em *As Leis* não deixa de corresponder às experiências de sua época. “República de Platão, ideal como a de Esparta!”, terá exclamado Montesquieu em *O Espírito das Leis*.

Mas não é o conhecimento histórico nem a observação objetiva que orientam Platão. Conduz-se através da reflexão filosófica, e esta última, como diz Alfred Croiset, é que lhe fornece os elementos de uma sociedade organizada.

Além disso, se a utopia tem valor relativo ao real vivido, possui ainda outro valor relativo ao real a ser criado. Sócrates, tomado por Platão como pseudônimo, pois jamais entra em cena em seus diálogos, dirá, em *A República*, não ser indispensável que uma concepção ideal seja perfeitamente realizável. Pelo contrário, talvez seja melhor que o não seja, pois a partir do momento em que uma concepção ideal é perfeitamente realizável, desgasta-se em parte de seu valor, uma vez que deixa de existir a distância entre o real e o ideal, que é sua força estimulante, seu poder como mito. Aqui, a utopia platônica é ancestral do que mais tarde Georges Sorel chamará, com termo bem platônico, de “mito”. Representação afetiva e ideal, ele aparece mais real do que o próprio real, uma vez que possui valor criador. Na medida em que provoca ação e engendra criação, mostra-se superior à simples descrição objetiva do sábio. Ultrapassa também uma prospectiva puramente racional a que Sorel reserva o nome de “utopia”.

OBRA POLÍTICA DE PLATÃO

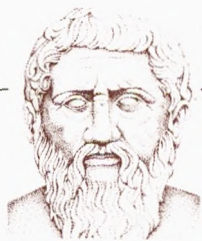
Os dois principais diálogos de Platão são *A República* e *As Leis*. *A República* data da metade de sua vida, enquanto *As Leis* foram redigidas no fim de sua existência de forma que, na verdade, ele não chegou a terminá-las. Um secretário fez

os últimos retoques. A edição francesa mais acessível é a dos clássicos Garnier ou da *Pléiade*, em *Obras completas*, dois volumes. A coleção Budé começou a publicação de *A República*, livro I a IV (tradução de Émile Chambry, introdução de A. Diès, 1948). Platão escreveu, além disso, em sua juventude, um diálogo intitulado *O Político* ou *A Realeza*, muito importante mas muito menos lido (trad. col. Guillaume Budé). Outras obras, *Górgias* ou *Minos*, contêm alguns elementos que devem ser levados em consideração.

Platão foi muito estudado, tanto como filósofo quanto escritor. Como filósofo, foi tão estudado que se pode falar na existência de uma multiplicação de Platão, pois cada comentarista imaginou um Platão a sua medida. No plano político, a obra de Pierre Lachièze-Rey, *Idéias Morais, Sociais e Políticas de Platão*, não comporta, de modo algum, ao menos no que diz respeito ao político, as promessas vislumbradas no título. Por outro lado, Maurice Croiset, irmão e colaborador de Alfred, escreveu sobre *A República* de Platão estudo extremamente interessante, embora considerado imperfeito por seu autor, que atingiu idade bastante avançada. Após sua morte, em 1933, com 88 anos, seus alunos consideraram que o trabalho era digno do renome do mestre e o publicaram. Por fim, excelente exposição do *pensamento político de Platão* encontra-se na obra de M. Jean Luccioni.

A primeira definição dada por Platão à política é claramente humorística. “Política” – diz ele, iniciando o diálogo deste título – “é a arte de educar rebanhos, dividindo-se os mesmos inicialmente em cornudos e não cornudos, em seguida em bípedes e quadrúpedes... Política é a arte de conduzir bípedes sem cornos e sem penas”. Isto valeu a Platão sensacional contestação de Diógenes, quando este lançou, no centro da Academia, um galo depenado, exclamando: “Eis o homem de Platão”.





OS POETAS SÃO EXTREMAMENTE PERIGOSOS PORQUE EMITEM IDÉIAS FALSAS SOBRE OS DEUSES.

Mas felizmente existe, na mesma obra, elementos sérios. De início, a política aí aparece como conhecimento especulativo destinado à educação comum dos homens. Em seguida, como a arte de conduzir a sociedade humana. Podem conduzir-se os homens pelo constrangimento e pela violência, mas também por aquiescência de sua livre vontade. A arte de governar pela força terá o nome de “tirania”. A arte de governar através da persuasão terá o nome de “política”. Desta vez, chegamos a uma noção precisa e válida: *Política é a arte de governar os homens com o consentimento dos mesmos*.

Quanto ao político, é precisamente quem pode conhecer esta difícil arte. Poderá ser, mas não necessariamente, governante efetivo. O que faz o político não é o exercício da função, mas as qualidades do homem. Um chefe ou alguém, particularmente, pode ser chamado de “real” ou de “político”, enquanto um rei que não domina a ciência não é verdadeiro político.

A política não pode ser confundida com algumas ciências, artes ou técnicas vizinhas que, no espírito de Platão, acham-se a ela claramente subordinadas.

Política não é *ciência militar*. A estratégia indica de que modo deve ser feita a guerra, os procedimentos para chegar ao triunfo, para alcançar a vitória. Mas a ciência militar não responde à questão crucial que a política deve resolver, ou seja, a de saber quando se deve, ou não, iniciar as hostilidades. O político é quem decidirá entre a paz e a guerra; quanto ao estrategista, declarada a guerra ele se empenhará na vitória.

Política não é, muitos menos, *jurisprudência*, que é a arte de proferir sentenças justas. A justiça está subordinada à política, pois é a política que determina as leis, enquanto a magistratura está encarregada, simplesmente, de as executar. O juiz é o ministro da realeza.

Política também não é *eloquência*, embora esta contribua para o poder

real (por poder “real” deve-se compreender “poder político”, ainda que este não seja exercido por um rei). A arte da palavra é necessária à persuasão. Mas compete ao político decidir sobre o momento de utilizar a persuasão ou afastar-se da política utilizando a coerção.

Política não é, da mesma forma, *liturgia*, ou culto divino. Platão demonstra possuir idéia muito pouco elevada do sacerdócio. Para ele, o papel dos sacerdotes é de apresentar os dotes aos deuses e pedir-lhes a posse dos bens. Os sacrifícios e as invocações devem revestir certas formas um tanto esotéricas que somente os sacerdotes conhecem. O culto divino não é, portanto, comparável à política – é-lhe inferior na simples execução. Aí está uma afirmativa bastante audaciosa dadas as origens teocráticas então reconhecidas ao poder.

A ciência do estrategista, do juiz, do orador ou do sacerdote são todas, portanto, ciências de servidores. A verdadeira e única ciência real é a política. Ela não intervém, entretanto, por si mesma, mas comanda as demais, que agem sobre ela. Julga sobre a oportunidade de executar as empresas importantes, protege as leis e os interesses do Estado. “Consegue unir, com habilidade, todas as coisas” – diz Platão – “como num tecido”.

A política, presente em tudo, não se encontra em parte alguma. Pode ser analisada através de certo número de operações que não têm, por si mesmas, caráter político, mas que dependem estreitamente dela. Pode ser analisada concretamente em legislação, em administração, em justiça, em diplomacia mas, segundo Platão, estes elementos diversos devem ser unidos com habilidade pela política. Um Estado sem governo é aquele onde essas ordens não se encontram harmonizadas através de uma idéia ou uma vontade superior.

Sendo a política o supremo conhe-

PODER ARBITRÁRIO E TOTALITÁRIO

cimento, encontra-se naturalmente fora das regras e limites ordinários. Em linguagem moderna, mas sem nosso acento pejorativo, é o exercício de um poder arbitrário e totalitário.

O poder político é arbitrário porque o gênio político se encontra acima das leis. Para bem compreender a posição de Platão, é necessário saber que, filosoficamente, o individual é, para ele, superior ao geral. Uma única regra para todos e para todos os tempos não corresponde às diversidades existentes entre os indivíduos e suas ações. O individual não pode ser levado às normas comuns sem ser mutilado. Além disso, as coisas humanas são essencialmente móveis. Esta é a herança de Heráclito de Éfeso, que foi por nós assinalado como precursor, antes de Heródoto. “Tudo caminha, nada permanece”. Não há possibilidade de prescrever por antecipação, através de dispositivos gerais, impessoais e objetivos, as exigências do político. O comando deve ser, portanto, não “já pronto”, ou “preparado por antecipação”, mas “sob medida”, utilizado a propósito de cada ato e de cada pessoa. “O legislador jamais será capaz, no comando de toda a multidão, de prescrever exatamente o que convém a cada qual, em particular. E se possuísse este dom, ainda assim agiria individualmente. Não faria leis. O gênio da política deve permitir determinar o que é conveniente a cada um, a cada tempo e lugar, em consideração ao rumo do acontecimento do movimento ininterrupto acarretado pela humanidade. O valor do comando genial permitirá a este liberar-se das leis ou, mais exatamente, exprimir-se não por via geral, mas por decisões individuais.

Desse modo, o poder político é totalitário. Mesmo em *As Leis*, onde abrandou e limitou seu pensamento, aceitando dispositivos gerais, Platão dirá

que “seria cair em erro acreditar que é suficiente fazer leis sobre as ações relativas à ordem pública, sem necessidade de descer – salvo necessidade – até à família”.

“Seria da mesma forma um erro deixar a cada qual a liberdade de viver a seu modo, em seu interior.” Seria ainda um erro acreditar que não há necessidade de que tudo esteja submetido à autoridade. Nenhum lugar está reservado à liberdade, nem deixado à espontaneidade e à iniciativa individual: “Seria sempre incorrer em erro, acreditar que, abandonando desse modo os cidadãos a si mesmos em seus atos privados, eles não seriam por isso menos observadores das leis no tocante à ordem pública”.

E eis a conclusão natural: “Tudo o que é feito no Estado, segundo a ordem e sob a direção da lei, constitui para ele fonte infinita de benefícios. Pelo contrário, o que não estiver regulamentado ou o que estiver mal regulamentado, prejudica a maioria dos demais regulamentos, ainda que os mais sabiamente estabelecidos”.

Alguns admiradores de Platão acreditaram justificar seu autoritarismo e seu totalitarismo pela superioridade de sua doutrina, a qual teria substituído a força e outras considerações inferiores pelo desenvolvimento moral do povo, como meta da política. Mas na realidade e no contexto da época, Platão jamais encarou o indivíduo como meta. Seria, portanto, errado imaginarmos nosso filósofo animado por intenção idêntica à de nossos absolutistas esclarecidos do século XVIII, dos quais ele se aproxima, aliás.

“A moral grega dirigiu-se aos indivíduos, por muito tempo, apenas no interesse do Estado.” Platão diz expressamente: “Os assuntos da República dependem da virtude dos cidadãos, praticada por eles tendo em vista o bem do Estado”. Ao mencionar os princípios da virtude e do dever, ele não tinha em mente, como não deixaríamos de

compreender lendo hoje seus trabalhos, a felicidade dos indivíduos. Era por demais grego para possuir tais idéias... Platão almeja apenas a felicidade do Estado, através da estabilidade e da paz, por isso deseja cidadãos virtuosos. Por esse meio, tanto uma como outra reinarão. “Platão está muito mais próximo do tipo ultramoderno de ditadura do que do individualismo das democracias burguesas.” (Joseph Laurent, *Ensaio de História Social: A Grécia Antiga*).

Uma reserva: o absolutismo do poder político não se estende, em Platão, aos assuntos religiosos. Isso é de grande importância, pois, como veremos mais tarde, é sempre nos problemas religiosos que o absolutismo acaba esbarrando. Platão se refere às crenças com extrema prudência. “Ninguém” – diz ele em *As Leis* – “é digno de governar se não acredita nos deuses, na Providência, na imortalidade da alma”. mas esta crença tem nele nuances diversas. Com relação ao povo, acha conveniente manter sua tradição, conservar os costumes locais, principalmente o recurso ao oráculo. Por outro lado, esta religião vulgar poderá ser apurada para os sábios, e desse modo encontramos em sua obra a intuição, senão a afirmativa de um Deus único.

SOFOCRACIA

Com relação a esse ponto, Platão encontrará dois adversários: os poetas e os sofistas. Poetas são pessoas extremamente perigosas pois romanejam, se assim pode ser dito, a vida dos deuses e emitem a seu respeito idéias falsas e fatos imaginários que, mesclando o verdadeiro com o suposto, só podem turbar o espírito das massas. Quanto aos sofistas, ao negar a existência dos deuses ou ao estimar que eles nada podem fazer pelos mortais, fazem repousar o Estado sobre a força e não, como deseja Platão, sobre a obediência consentida ou a persuasão.

O princípio do governo é portanto, em Platão, o domínio da sabedoria política, a realeza do gênio, a soberania da inteligência. Para exprimir esta idéia foi criado um termo, o de *sofocracia*, poder da sabedoria, *to sophon*, ou ainda poder do sábio, *o sophos*.

Acompanhemos Platão no exame que faz dos títulos no poder sofocrático, meios de adquiri-los e, por fim, meios de transmissão.

1) *Os títulos sofocráticos de poder* decorrem da definição a eles atribuída e da concepção de sofocracia: o poder deve ocorrer aos que sabem. Dentre os governantes, o único merecedor deste nome é aquele realmente instruído na ciência política. Que o chefe reine em razão das leis ou sem leis; que exerça o comando com ou sem anuência geral; que seja rico ou pobre; que seja apenas um ou vários ou mesmo (veremos entretanto que isso se configura impossível a Platão) uma multidão, tudo isso tem apenas importância secundária. Essas condições nada tiram nem acrescentam à perfeição interna do poder.

Consiste ela na posse de uma ciência, ou melhor, de uma sabedoria, pois para merecer o título de político e, em decorrência disso, ter direito ao poder, são necessários não apenas conhecimentos, mas ainda um determinado temperamento. Aqueles que são naturalmente moderados não convêm à direção do Estado. Estão sempre inclinados à vida tranqüila. Realizam sozinho seus negócios e para si mesmos. Desprovidos de ambição, “transpõem esse estado para circunstâncias em que ele não é conveniente; como seus desejos estão sempre satisfeitos, não percebem que estão se tornando incapazes para o combate e ficam à mercê dos que porventura os ataquem”. Mas os violentos não são melhores. “Que diríamos” – acrescenta Platão em passagem seguinte – “dos que se inclinam demais para a força? Não os vimos conduzir, sem trégua, o Estado para



OS MEMBROS DO ESTADO DEVEM PREENCHER APENAS AS FUNÇÕES PARA AS QUAIS SÃO MAIS APTOS.

alguma guerra, em virtude de sua paixão excessiva por esse gênero de vida? Suscitando inimigos numerosos e fortes, arruinam a pátria ou a tornam escrava e submetida a seus inimigos”. Ressentindo vivamente a derrota de Atenas, de que foi testemunha, Platão não poderia deixar de possuir, com relação a mata-mouros, temor de certo modo salutar.

Além do político ideal, do sábio de quem vemos delinear, pouco a pouco, a fisionomia, esta severidade se estende a todos os que exercem o poder. Os demais não governam, nem realmente, nem legitimamente. Não passam de simples e grosseiros imitadores. Em *Górgias*, Platão condena, nestas bases, todos os governos que o rodeiam e todos os homens políticos que conheceu ou que são anteriores a ele. Nem Péricles, nem Simão, nem Milcíades, nem Temístocles são gratos a seus olhos, pois nenhum deles tornou melhores seus concidadãos – pelo contrário. Desse modo, nenhum deles merece a consideração de político verdadeiro.

Em *A Política* ele é ainda mais violento. “São facciosos” – afirma ele – “facciosos entregues aos simulacros mais vis, prestidigitadores, comediantes, os maiores sofistas dentre os sofistas”. E, adiante, qualifica o governo de Atenas de “teocrático”, justamente o oposto desta “sofocracia” cujos traços fundamentais foram por ele estabelecidos.

2) *Meios sofocráticos de aquisição do poder* procedem, naturalmente, do mesmo ponto de vista. Para que o Estado seja bem governado, é preciso que os filósofos se tornem reis ou que os reis se tornem filósofos.

No primeiro caso, o estabelecimento da sofocracia está ligado ao surgimento de um gênio político, mas Platão não informa como ele poderá impor-se. Em troca, dá indicações circunstanciadas no que concerne à outra hipótese, a de um rei tornado filósofo. E vemos trans-

parecer, aqui, a idéia que por três vezes levou Platão à Sicília. O homem que detém o poder poderia ser acessível a um ascendente de gênio. Platão coloca então suas esperanças em um tirano jovem, ainda maleável, que absorverá as lições de um filósofo e se tornará, ele próprio, filósofo.

Nesse caso, Platão dá preferência à tirania – que aliás o veremos rejeitar depois – porque a autoridade do tirano possui o duplo mérito de existir inicialmente e, em seguida, de ser concentrada. Dispondo de poder efetivo e absoluto, o tirano será poderoso pelo bem que lhe for revelado, assim como foi pelo mal.

Platão, cuja experiência com vários Denis não parece ter liberado das ilusões, julga que a transformação do tirano através da ascendência do filósofo não apenas é possível mas ainda relativamente fácil. Julga, pelo contrário, inútil educar o povo.

Um poder constituinte popular é igualmente impossível. Criar instituições é concretizar um poder que o arrasta, a si mesmo, de seu valor íntimo. E Platão erige, no horizonte das idades, essa grande imagem do sábio constituinte e legislador, figura ideal que aparece em *O Político*, domina *A República*, persiste em *As Leis* e que, no fundo, é a encarnação dele próprio.

3) *Meios sofocráticos de transmissão do poder* são tão difíceis de serem realizados quanto os de aquisição. Para assegurar a permanência da *sofocracia* será necessário recrutar uma elite de sábios. Daí organização menos constitucional do que social, uma vez que o poder e sua transmissão encontram-se ligados a qualidades pessoais e não a instituições.

Para Platão, os membros do Estado devem preencher a função para a qual sejam mais aptos, e apenas esta função. “Nada é mais funesto” – diz ele em *As Leis* – “do que a mistura de funções na mesma cabeça”. A exemplo de seus predecessores, e segundo tradição das

cidades gregas, dividirá, portanto, a cidade ideal em três classes: magistrados, guerreiros ou guardiães, agricultores e artesãos.

A dependência à classe está ligada, segundo Platão, à natureza humana. Está determinada por três elementos: razão, irascibilidade e sensualidade.

Razão: aqueles que a possuem por natureza serão destinados a governar a sociedade; serão magistrados.

Os irascíveis serão consagrados à defesa; empregarão nisso seu temperamento natural; serão guerreiros.

Quanto aos que possuem, em essência, apetites sensuais, estarão a serviço da cidade, empregarão em benefício dela sua habilidade; serão cultivadores ou artesãos.

Se esses critérios não chegam a convencer-nos, ainda menos convencidos estaremos pela maneira como Platão vai discernir os diferentes temperamentos. Ele estima, de forma alegórica, sem dúvida, que as almas são forjadas em diferentes metais: alguns têm sua alma de ouro; outros, de prata; os terceiros, de ferro ou bronze. Aqueles cuja alma é de ouro, destinam-se ao governo da cidade; aqueles cuja alma é de prata, à sua defesa; aqueles cuja alma é de ferro ou bronze, à sua subsistência.

Esses elementos metálicos não são inteiramente hereditários, e é desse modo que aparece essa espécie de abertura das classes de que fala A. Diès. Segundo origem comum, as crianças parecerão, em geral, com seus pais, mas haverá, apesar disso, alguns acidentes: cidadãos da raça de prata poderão ter filhos da raça de ouro e, pelo contrário, cidadãos da raça de ouro poderão ter filhos de prata ou ainda de bronze ou ferro.

Os magistrados têm ordem dos deuses para verificar a qualidade do metal. Deverão relegar, implacavelmente, as crianças de ferro ou bronze à categoria de artesãos ou de lavradores (uma das razões para que não saibam, como veremos adiante, de quem são



Modelo da Acrópole de Atenas, baseado em trabalho de G.P. Stevens, do Royal Ontario Museum, de Ontário, Canadá.

filhos). Elevarão, entretanto, à condição de guerreiro ou à magistratura aqueles que, mesmo provenientes de artesãos ou lavradores, tiverem suas almas tecidas com filamentos de ouro ou de prata.

Chegamos, assim, a um dos elementos essenciais da construção platônica, a educação, sendo o recrutamento dos magistrados proveniente de seleção feita entre os guerreiros. Os guardiães serão, em consequência, objeto de cuidado extremo para, de um lado, serem encaminhados a preencher suas funções militares e, de outro, assegurar surgimento dos políticos, mais tarde orientadores geniais da cidade.

Na infância, os que se destacarem pela graça do aspecto (sabe-se que, para os gregos, a beleza corporal é reflexo da beleza moral) serão assinalados, assim como os que se distinguirem pelas qualidades de coração e espírito. Serão submetidos a certo número de provas (a uma série de “testes”, diríamos hoje), de dor, medo, prazer. Aprenderão

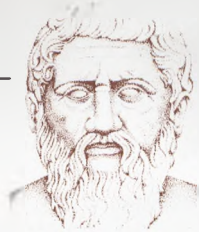
música, arte militar e ginástica; terão ainda ensinamento de aritmética e geografia, e os que se distinguirem como futuros magistrados, ensinamento de física e astronomia. De posse dessa bagagem de conhecimentos e, principalmente, dessa formação educativa extensa, os guerreiros estarão prontos para cumprir seu dever de defensores da cidade.

Aos 30 anos, os mais notáveis serão instruídos na arte de pensar a dois, na arte de dialogar, que Sócrates levou a tão alto grau com a dialética “fundamentada na clareza das idéias e em oposição ao ilusionismo dos retóricos e dos sofistas” (A. Diès, *Introdução à República*, pág. 10). Conhecerão, da mesma forma, a filosofia, que eleva a alma à pureza mais cristalina e é fonte de todas as verdades. Cairíamos em erro, entretanto, se imaginássemos tais guerreiros dialéticos e tais filósofos contemplativos, pois devem ser homens de ação e recebem empregos e graus militares mais ou menos elevados.

Aos 50 anos, os que tiverem passado com sucesso pela série de provas e testemunhado alto grau de sabedoria e virtude, passarão a integrar a corte suprema de magistrados.

Desse modo, através da seleção progressiva mencionada, o poder será entregue aos “políticos”, isto é, aos homens aprovados, maduros e dotados de vasto conhecimento teórico, e ao mesmo tempo de grande experiência prática.

Dizemos “homens” e falamos constantemente de guerreiros e magistrados. Platão afirma, entretanto, a igualdade entre os sexos. Entre os guerreiros podem encontrar-se guerreiras, como já são filósofas algumas de suas alunas da Academia. Para o autor de *A República*, a mulher possui as mesmas aptidões que o homem e, tanto quanto ele, é capaz de assumir funções públicas e exercer o governo. Basta, para isso, ser preparada através da educação. Isso apresenta algumas dificuldades, principalmente na ginástica, onde os hábi-



NA DEMOCRACIA CADA QUAL AGE À VONTADE – E FAZER O QUE SE DESEJA É O MAIOR PERIGO CÍVICO.

tos gregos adotam a nudez absoluta. Mas essa objeção não importa, uma vez que Platão admite as práticas de Esparta. Na guerra, essas mulheres formam tropas ligeiras de amazonas, por ele descritas na partida para o combate, acompanhadas de seus filhos. Mas, sobretudo, essas guerreiras são indispensáveis para que se possam gerar guerreiros.

FORMAS DE GOVERNO

Da construção “utópica” de *A República* surge, desse modo, um tipo de governo considerado por Platão como o melhor. Mas não é apenas esse. Conforme veremos em seguida, através de uma irresistível e irreversível decadência, quatro outros regimes surgirão: timocracia, oligarquia, democracia e tirania. Um sexto sistema é descrito em *As Leis*, onde o autor procura estabelecer uma república mais realizável do que a *sofocracia* preconizada em *A República* e que chamaremos aqui de república *bis* ou aristo-democracia.

Essas seis formas políticas podem agrupar-se da seguinte maneira:

1) A *monarquia* pode ser *sofocrática* ou *tirânica*. A *monarquia sofocrática* decorre da soberania reconhecida ao gênio. Como este é pouco propagado, a “ciência real” pode ser detida por apenas um governante. Mas na maioria das vezes o governo de sábios será uma realidade, e o poder estará nas mãos de algumas pessoas. Portanto, a realeza em Platão não está relacionada apenas com o governo de uma só pessoa, mas é também colegiado. Por outro lado, esse tipo de monarquia não comporta hereditariedade pessoal, uma vez que não são os sábios do governo que criaram seus sucessores. O regime é hereditário, mas de forma global e impessoal, se assim se pode dizer. O governo chega, assim como um corpo a uma ordem de cavalaria, a uma espécie de comunidade filosófico-guerreira com a possi-

bilidade de um ou mais chefes. É, portanto, mais aristocrático do que monárquico; sendo assim, a concepção platônica de monarquia encontra-se muito afastada da definição corrente.

Outra forma de poder de uma só pessoa é a *tirania*. Vimos anteriormente como Platão a considera de modo favorável, tratando-a como susceptível de transformar-se em sofocracia, onde o príncipe se torna filósofo ou, pelo menos, ouve os conselhos de um filósofo. A tirania é poder total e, além do mais, poder brutal, a pior das coisas, se não estiver aberto para a sabedoria, isto é, quando for poder absoluto do tolo ou do malvado. Mas sendo poder total do bem, é a melhor das coisas. De todos os regimes, é o mais pesado e difícil de suportar.

Como Xenofonte, aliás, Platão lamenta a miséria do tirano e deseja sua conversão. Para isso, será necessário inicialmente convencê-lo de sua infelicidade; em seguida, mostrar-lhe o meio da salvação através do recurso aos sábios, preservando desse modo sua vida e o trono.

2) As formas de *oligarquia* são: a timocracia, a oligarquia e a república II. Deixaremos de lado a *aristocracia* propriamente dita, uma vez que em Platão ela se confunde com a monarquia, como acabamos de ver.

Timocracia é regime cuja definição varia segundo a forma como é focalizado o termo. Os comentaristas geralmente não estão de acordo. Para alguns, regime timocrático é regime censitário (de *to timèna*, estimação da fortuna ou das rendas e, por derivação, “cens”). Esta é a aceitação corrente entre autores franceses do século XVIII. Para outros o regime timocrático caracteriza-se pela ambição, ou desejo dos homens (de *philothimia*, ambição).

Ambas as concepções correspondem ao pensamento platônico. Platão vê na timocracia um sucedâneo do culto ao sábio e ao guerreiro. Corresponde também a uma corrupção da

aristo-monarquia na qual haverá apropriação de bens e apropriação particular das mulheres.

Podemos indagar por que Platão criou esse tipo particular de governo de vários homens que muito bem poderia ser incluído como variante dentro do sistema oligárquico. A razão está em ressaltar a existência de um tipo político que, embora não represente o ideal, pelo menos dele se aproxima. Provavelmente, ainda, Platão deseja situar à parte o governo de Esparta, considerado por ele, assim como por Xenofonte, favorável à virtude, à honra e à ambição, trazendo ao mesmo tempo desinteresse com relação aos assuntos da cidade.

Pelo contrário, na *oligarquia* propriamente dita, pequeno número governa. Seu poder baseia-se na riqueza e só tem em vista seu próprio bem. A oligarquia seria, portanto, a plutocracia já encontrada na classificação socrática de Xenofonte. Os cidadãos pobres não têm participação nas decisões públicas e são oprimidos. Não é um bom regime porque o número de oligarcos será necessariamente elevado demais para que todos possam tornar-se políticos. Além disso, o homem rico não tem nenhuma inclinação para adquirir as qualidades características dos sábios.

A terceira forma de oligarquia foi chamada por nós de república das *Leis* ou república *bis*, ou ainda *aristo-democracia*. Platão propôs, em *As Leis*, um sistema político muito menos original e, a esse título, muito menos irreal que o de *A República*. Aliás, determinar se se deve interpretar *A República* por *As Leis*, ou ler *As Leis* em função de *A República*, tem sido tema de eterna discussão entre os platônicos. Na velhice, Platão teria reconsiderado seus pontos de vista anteriores? *As Leis* constituem um complemento, ou uma denegação? Alguns acham que nessa obra é focalizada a categoria da população chamada por ele artesãos e lavradores no diálogo

precedente. Outros julgam que Platão quis aproximar-se do real. No plano constitucional, *As Leis* descrevem um sistema de transação da aristocracia, diferente da aristo-monarquia de *A República*. Platão segue aqui o caminho já traçado por Hipodamo de Mileto, onde encontrará numerosos sucessores. É o caminho da instituição de um sistema equilibrado, intermediário, ponderado, geralmente qualificado de misto. Assim é a aristo-democracia, uma vez que na República existe igualdade de princípio como na democracia, mas ainda múltiplas instituições de ponderação democrática. De início, existem possibilidades amplas de eleição. Dissemos que aí existe uma forma de recrutamento aristocrático. Em segundo lugar, admite-se que não venham à assembléia aqueles cujos bens sejam medíocres ou quase inexistentes. As duas últimas classes não são obrigadas a se fazerem representar; enquanto isso, os pobres podem trabalhar. Os ricos, pelo contrário, não têm direito de abster-se ou estarão sujeitos a multa. Outros elementos de ponderação intervêm: a existência de guardiães, censores e conselheiros supremos. Todos são homens maduros ou idosos. Além disso, a duração desses cargos é considerável – 20 anos – de onde a manifesta influência dos idosos. A república do tipo II é, por várias razões, uma gerontocracia.

Se, entretanto, Platão capitulou de suas exigências aristocráticas, no que concerne às instituições, se admite a liberdade política, isto é, a isonomia e a isegoria, opõe-se à liberdade civil. Na república de *As Leis*, principalmente, haverá um magistrado encarregado da educação da juventude, com poderes extensos de evitar o espírito de inovação. Os censores procurarão determinar, por seu lado, quais as obras poéticas e musicais susceptíveis de difundir, na cidade, o espírito de imaginação, uma vez que já não possuem sentido nem na república II nem

na república I.

3) A *democracia* pura é considerada, por Platão, de forma nitidamente desfavorável e, pela lógica, não poderia ser de outro modo. O sistema democrático não pode, com efeito, corresponder às exigências platônicas, uma vez que, por definição, o povo é incapaz de obter e possuir a ciência política. Platão vê, principalmente, a fraqueza do povo. Ele é incapaz de um grande malefício e, desse modo, é superior à tirania. Mas a democracia é também incapaz de um grande benefício, uma vez que a autoridade se encontra dispersa entre várias pessoas, dentre as quais bem poucas são políticos.

Outra razão para colocar à parte a democracia, é a concepção de Platão a seu respeito. Enquanto do ponto de vista atual seria fácil considerar as instituições da república II como democráticas, esta não é, de forma alguma, a opinião de Platão. Para ele, democracia é um regime onde governa a multidão, impera a liberdade absoluta; um regime sem lei, sem autoridade reconhecida e, principalmente, um regime onde a vida social não se organiza, onde cada qual age à vontade, acredita ser bom em tudo e faz o que desejar. Ora, fazer o que se deseja é, segundo Platão, o maior dos perigos cívicos.

MOBILIDADE DAS FORMAS DE GOVERNO

A pressão exercida sobre a atividade dos cidadãos é tanto mais necessária quanto as formas de governo, na concepção platônica, não sejam imóveis. A filosofia grega está dominada pela idéia de movimento. A inspiração que lhe deu Heráclito de Éfeso, em sua origem, procede da convicção na existência necessária de um contínuo escoar das coisas. Conseqüentemente, o problema da manutenção do governo de sábios colocar-se-á de forma tão aguda quanto o de sua constituição.

A *sofocracia* será garantida através de

duas formas: em primeiro lugar, com recrutamento de novos sábios – é o sistema de seleção já indicado –, em segundo, assegurando a permanência dos já existentes. Isso é essencial, pois não valeria a penas formar sábios que depois se transformassem em loucos. E Platão não conta, ainda nesse caso, com instituições propriamente políticas, mas com um regime social adequado.

Como se sabe, a classe de guerreiros é o pivô do sistema. Dado que os magistrados recrutam-se entre si, tudo o mais dependerá de sua dignidade. “Os guardiães” – diz A. Diès – “renunciaram a tudo que não seja o artesanato da liberdade da cidade”. Necessário é, portanto, continuarem completamente desinteressados e que deles se afastem os dois elementos de tentação egoísta: a propriedade e a família.

“Nenhum guerreiro” – diz Platão – “possuirá bens pessoais, salvo os que lhe forem estritamente necessários. Não terá casa própria, nem celeiro onde os demais não possam entrar. Receberão dos outros cidadãos, em quantidade determinada, a título de salário, o necessário à sua subsistência, ou seja, o que é adequado a soldados profissionais, enérgicos e sóbrios”. Isto é, receberão um pagamento em espécie. Terão meios de assegurar a subsistência, no sentido estrito do termo; exatamente o necessário para 1 ano. Além disso, o que lhes for atribuído não o será de forma pessoal, salvo, é claro, roupas e armas. Viverão em comum; farão juntos suas refeições. “Quanto ao ouro e à prata, é preciso dizer-lhes” – aconselha Platão – “que os possuam na alma, do melhor quilate.” Ser-lhes-á proibido o uso de enfeites, assim como prataria à mesa. Com efeito, no dia em que os guerreiros possuísem algo de pessoal, defenderiam primeiro seu patrimônio e, em conseqüência, se desinteressariam do bem comum. Haveria rivalidade entre eles e o ideal cívico estaria comprometido. Ao eliminar a propriedade, estarão eliminadas a



O COMUNISMO DE MULHERES, EM PLATÃO, NÃO TEM NADA DE LEVIANDADE OU DE LICENCIOSIDADE.

ambição e a discórdia.

Porém, consequência lógica mas muito séria, será preciso eliminar o sentimento que inclina constantemente o homem para a propriedade individual e lhe confere o cuidado de distinguir dos bens comuns a parte pessoal, isto é, o amor pela família. Este último representa, aliás, para o sistema sofocrático, o maior dos perigos, pois é contrário ao sentimento de camaradagem e às exigências da eugenia.

Os guerreiros serão muito mais unidos se os laços de casamento não formarem grupos distintos (necessário é reconhecer a exatidão dessa afirmativa). Para melhor seleção do ouro e da prata, exigir-se-á que jamais os laços de família intervenham, pois é evidente que, de outro modo, os pais de ouro não aceitariam que seus filhos pudessem ser de ferro ou bronze. Desse modo, quando falamos do comunismo de mulheres em Platão, referimo-nos a algo extremamente sério, que não deve ser tratado com a leviandade ou a inclinação para a licenciosidade que, nesse domínio, nos caracteriza. Não se trata, absolutamente, de liberdade sexual. O sistema é severamente regulamentado. As uniões são negócio de Estado. São decididas pelos magistrados e fiscalizadas pelos anciãos e matronas. Existe ainda o limite de idade, que varia de 30 a 55 anos para homens, e de 20 a 40, para mulheres. A concretização das uniões é determinada, em princípio, por sorteio, mas as pessoas encarregadas das uniões terão alguma possibilidade de trapacear, de modo a proteger os casais. Por outro lado, como recompensa civil ou militar, os guerreiros terão direito à escolha de seus parceiros. Finalmente, outros tipos de união poderão ser admitidas, fora das normas e do tempo, mas os filhos dessas relações ilegais não serão incluídos na classe de guerreiros.

As crianças nascidas de relações legais serão separadas imediatamente de suas mães e criadas nas creches

nacionais. Em dado momento, interferirão de novo os magistrados para separar, do grupo de futuros guardiães, as crianças que lhes parecerem mal conformadas ou cuja alma contenham metal diferente do ouro ou da prata. Essas crianças serão "expostas", ou seja, serão abandonadas para morrerem à falta de cuidado. Com relação aos nascidos ilegalmente, Platão não deixa claro se deverão livrar-se deles ou se serão postos em condição inferior. Na verdade, as necessidades de mão-de-obra orientarão o assunto.

Com tais costumes, a *asofocracia* triunfa: nem egoísmo por apropriação individual, nem degenerescência por casamento desigual. Desse modo, a elite de sábios eleger-se-á indefinidamente e guardará as mesmas características, pois nem apelos de propriedades nem seduções funestas das mulheres trarão desordem à cidade. Equilíbrio e estabilidade deverão estar, portanto, assegurados com sabedoria.

Mas Platão acredita na decadência inevitável. Pode-se pensar que ela tem origem em causas psicológicas, principalmente a impossibilidade de permanência do comunismo, ou na derrota da lei pelo amor da propriedade e das

paixões amorosas consolidadas por uniões ilegais. Ao invocar as Musas, em páginas mais ou menos obscuras, Platão põe em evidência, entretanto, o valor dos números, tão importante para os gregos a partir da escola pitagórica: as uniões serão contraídas de forma imprevisível, os magistrados perderão controle do número de núpcias. Ao interpretar uma dessas páginas ininteligíveis para nós, A. Diès fixa esse número em 12 960 000.

O desconhecimento do número de núpcias perturba os nascimentos. À raça de ouro misturam-se a de prata, a de ferro e mesmo a de bronze. Esta primeira desordem engendrará uma outra: na educação dessas almas de metal alterado serão negligenciadas, primeiro a música, depois a ginástica. A cupidez e a ambição virão à tona, e da aristocracia cair-se-á na *timocracia*. Produzir-se-á então acumulação de riqueza e, em consequência, de poder em certas mãos. Da timocracia passar-se-á necessariamente à *oligarquia*. Com o aumento do número de pobres, a massa de indigentes não suportará o domínio dos ricos, a essa altura atingidos pela frouxidão. As massas tomarão o poder, e da oligarquia chegar-se-á à *democracia*. Licenciosidade desenfreada assaltará a cidade. O povo, oprimido por agitadores e facções, depositará confiança em um só homem. Depois da democracia atingir-se-á, conseqüentemente, a tirania, o pior dos governos, como já foi dito.

A única saída é a regeneração total, através do retorno à monarquia do gênio. Platão clama por ela com a intransigência e a ilusão do reformador utópico. Chegar-se-á, novamente, ao governo de sábios: fazendo-se do tirano um filósofo, ou sendo um filósofo levado ao poder.

Desse modo, Platão preconiza uma revolução no sentido etimológico do termo, isto é, uma evolução completa reconduzindo, finalmente, ao ponto de partida.



A primeira experiência política de Platão foi em Siracusa, nos anos 390.

A OBRA DO PAI DA HISTÓRIA: HERÔDOTOS

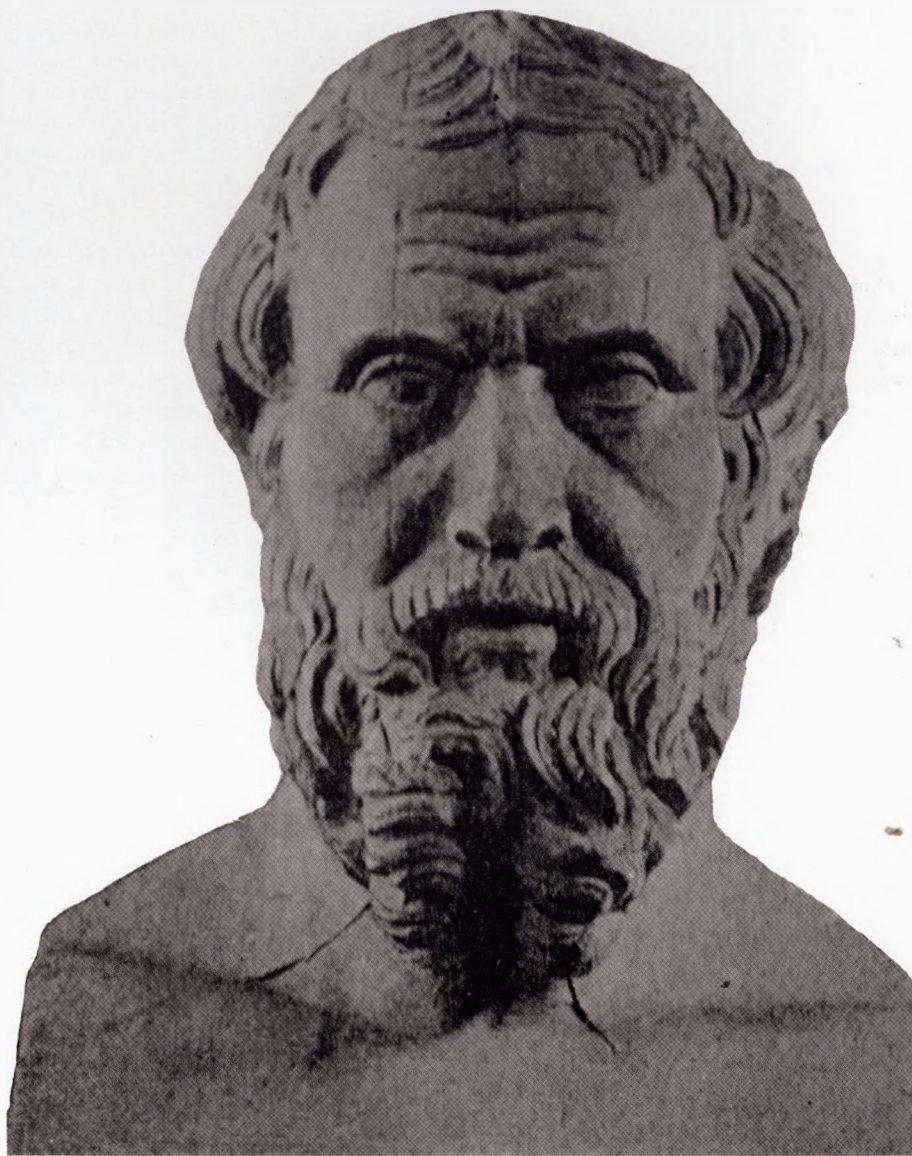
O professor Gama Cury, tradutor de *A Guerra do Peloponeso*, de Tucídides, traduziu também a *História* de Herôdotos, a ser editado brevemente pela UnB. Humanidades publica trechos deste livro, no qual o tradutor mantém, numa iniciativa praticamente inédita, a pronúncia original dos nomes gregos.

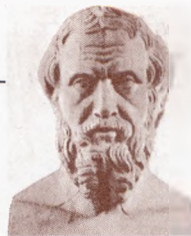
MÁRIO DA GAMA CURY

Uma iniciativa merecedora de aplausos não somente dos entusiastas da cultura humanística mas também dos apreciadores da boa leitura em geral, a Editora Universidade de Brasília decidiu incluir na coleção “Biblioteca Clássica UnB” a tradução integral da *História* de Herôdotos, diretamente do grego e acompanhada de introdução e notas.

Tivemos a satisfação de receber a incumbência da realização dessa tarefa, e no momento de entregar o trabalho à editora parece oportuno selecionar para publicação imediata alguns trechos representativos da obra (na medida do possível), com o objetivo de dar antecipadamente aos leitores uma idéia da importância da contribuição de Herôdotos à historiografia, acrescentando que nosso autor, além de historiador, foi um extraordinário contador de histórias.

Nosso intuito, ao apresentar essa seleção, é mostrar que, apesar dos quase 2 500 anos decorridos desde a sua aparição, a *História* nada perdeu de seu interesse, seja do ponto de vista puramente histórico, seja sob o aspecto de sua contribuição ao estudo da etnologia, da sociologia, da política e do folclore, sem esquecer o próprio valor literário da obra. Embora ainda não se enquadre perfeitamente no conceito atual de história, ao contrário da *História da Guerra do Peloponeso*, de Tucídides, já



**OS PERSAS DELIBERAM,
SOBRE O MESMO ASSUNTO, PRIMEIRO
EMBRIAGADOS E, DEPOIS,
QUANDO ESTÃO SÓBRIOS.**

publicada na mesma coleção, a obra de Heródoto – nossa fonte por excelência para as guerras entre os gregos e os persas e para um período importante da política grega – proporcionará certamente aos leitores de hoje todo o prazer intelectual que justifica a fama desfrutada pela *História* ao longo de mais de dois milênios.

Seguem-se os trechos selecionados (os algarismos romanos indicam os livros da *História* e, os arábicos, os respectivos capítulos).

OS RESULTADOS DAS INVESTIGAÇÕES DE Heródoto de Halicarnasso são apresentados aqui, para que a memória dos acontecimentos não se apague entre os homens com o passar do tempo, e para que feitos maravilhosos e admiráveis dos helenos e dos bárbaros não deixem de ser lembrados, inclusive as razões pelas quais eles se guerrearam. (I,1)

MAS CROISOS, IRRITADO, DISSE A SÔLON: “Hóspede ateniense! Desprezas de tal maneira a nossa felicidade?” Sôlon respondeu o seguinte: “Conheço todo o poder dos deuses, Croisos, e seu ânimo vingativo, e o quanto eles gostam de desconcertar-nos. E me interrogas sobre a sorte dos homens!...

.... Então, Croisos, o homem é apenas incerteza. Pareces-me muito rico e rei de muitos homens, mas não poderei responder à tua pergunta antes de ouvir dizer que findaste bem a tua vida. Em verdade, o homem muito rico não é mais feliz do que aquele que tem apenas o suficiente para o dia de hoje, a não ser que a boa sorte lhe continue fiel até o fim de sua vida, proporcionando-lhe todas as boas coisas.

Muitos homens com grandes riquezas são desventurados, e muitos que têm recursos moderados são venturosos. De fato, o homem muito rico mas apesar disso desventurado tem apenas duas vantagens sobre o venturoso com recursos moderados, mas este tem muitas vantagens sobre o rico desventurado: o último dispõe de mais meios

para realizar seus desejos e para enfrentar o golpe de uma grande calamidade, mas as vantagens do primeiro são que, embora ele não tenha tantos meios quanto o outro para enfrentar a calamidade e satisfazer os desejos, a calamidade e os desejos são mantidos longe dele por sua boa sorte, e ele está livre de deformidades, doenças e todos os males, tem filhos belos e ele mesmo é belo.

Ora: se esse homem, além de tudo isso, ainda termina bem a sua vida, então ele é o homem que procura, e é digno de ser chamado venturoso; mas devemos esperar até que ele esteja morto, e ainda não o chamaremos de venturoso, mas apenas de homem de sorte. Ninguém que seja apenas homem pode ter todas essas coisas juntas, da mesma forma que terra nenhuma é totalmente auto-suficiente quanto a seus produtos; algumas dão uma coisa, mas carecem de outra, e a melhor terra é a que produz mais coisas; de maneira idêntica, pessoa alguma é auto-suficiente; algumas têm uma coisa, mas carecem de outra, mas o homem que se mantém na posse de mais coisas e afinal chega suavemente ao termo de sua vida, tal homem, rei, eu julgo digno desse título. Devemos olhar para o termo de cada coisa, e ver como ela findará, pois a muitas pessoas a divindade dá um lampejo de ventura para depois aniquilá-las totalmente.” (I,32)

CIROS FICOU IMAGINANDO QUAL SERIA a maneira mais sábia de persuadir os persas a rebelarem-se, e achou que o mais oportuno seria fazer o seguinte: escreveu o que desejava num papel, reuniu os persas em assembleia, abriu o papel diante deles e declarou que naquela mensagem Astiages o designava comandante dos persas. “Agora”, disse ele em sua fala, “ordeno que vos apresenteis trazendo uma foíce cada um.” Foi esta a sua ordem.

Quando todos se apresentaram, trazendo consigo o instrumento pedido,

Ciros mandou-os limpar e aprontar em um dia um local da Pérsia coberto de cardos, medindo dezoito ou vinte estádios em cada direção. Os persas executaram o trabalho ordenado, e Ciros mandou em seguida que se banhassem e voltassem no dia seguinte; nesse ínterim, reunindo as cabras, as ovelhas e o gado de seu pai, ele mandou matar todos os animais e prepará-los para uma festa a ser oferecida àquele exército de persas; havia também vinho e iguarias, como convinha.

Quando os persas chegaram no dia seguinte, ele lhes ordenou que se instalassem num prado e se banquetearassem. Após o banquete, Ciros lhes perguntou se tinham achado mais agradável a ocupação da véspera ou a daquele dia. Eles responderam que havia uma grande diferença; durante toda a véspera tudo era mau, e naquele dia tudo era bom. Aproveitando-se de suas próprias palavras, Ciros desnudou seus designios, dizendo-lhes: “Acontece-vos isso, persas; obedeci-me e tereis essas coisas boas e miríades de outras sem as fadigas do trabalho servil; mas se não vos dispuserdes a obedecer-me tereis fadigas incontáveis, como a vossa labuta de ontem. Obedeci-me, portanto, e sede livres, pois penso que nasci por obra da providência divina para tomar em minhas mãos essa missão; considero-vos homens em nada inferiores aos medos, seja na guerra, seja em tudo mais. Sendo assim, rebelai-vos contra Astiages o mais depressa possível.” (I, 125-126)

SEI QUE OS PERSAS ADOTAM OS SEGUINTE COSTUMES: eles não costumam fazer nem erigir estátuas, templos ou altares, e consideram insensatas as pessoas que os fazem – segundo me parece porque nunca acreditaram, como os helenos acreditam, que os deuses possam ter forma humana. Eles chamam toda a imensidão da abóbada celeste de Zeus, e lhe oferecem sacrifícios nos cumes mais altos das montanhas, e sacrificam

também ao sol e à lua, à terra, ao fogo, à água e aos ventos. São essas as únicas entidades divinas às quais eles sempre sacrificam desde as suas origens. (I,131)

OS PERSAS COSTUMAM DELIBERAR SOBRE os assuntos mais sérios quando estão embriagados; o que é aprovado em suas deliberações nesse estado lhes é submetido novamente no dia seguinte, após readquirirem a lucidez, pelo dono da casa onde deliberaram; se de volta à sobriedade, eles tornam a aprovar a matéria, passam a aplicá-la, mas no caso contrário eles a rejeitam. E quando deliberam a respeito de um assunto enquanto estão sóbrios, eles o reexaminam depois de embriagados. (I,133)

LOUVO OUTRA INSTITUIÇÃO DOS PERSAS, que não permite sequer ao próprio rei mandar matar qualquer homem por causa de uma única falta, nem a qualquer outro persa estropiar um de seus serviçais por causa de uma única falta. Somente se depois de uma investigação se descobrir que as faltas são muitas e maiores que os serviços prestados se pode dar vazão à cólera. (I,137)

OS IÔNIOS E OS EÓLIOS, LOGO APÓS A submissão dos lídios pelos persas, mandaram mensageiros a Ciro em Sárdis, oferecendo-se para serem súditos nas mesmas condições de que desfrutavam quando sujeitos a Croisos. Depois de ouvi-los, Ciro lhes respondeu contando-lhes uma fábula: certa vez um flautista, vendo peixes no mar, começou a tocar sua flauta, imaginando que os atrairia assim para a terra. Decepcionado em sua esperança, ele apanhou uma rede, lançou-a e capturou uma grande quantidade de peixes; ao vê-los saltando, ele disse aos peixes: “Parem de dançar agora, pois vocês não saíram para vir dançar ao som de minha flauta”. Ciro contou essa fábula aos iônios e aos eólios porque os iônios, quando ele mandou uma mensagem pedindo-lhes para se revoltarem contra

Croisos, não se tinham deixado vencer anteriormente, mas agora, depois de tudo consumado, prontificavam-se a obedecer-lhe. (I,141)

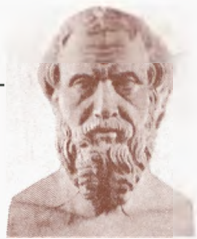
AS INSTITUIÇÕES VIGENTES ENTRE OS babilônios são as seguintes: a mais sábia, em nosso entendimento, era uma que segundo ouvi dizer, os ênetos de raça ilíria também observavam: uma vez por ano, em cada povoado, todas as moças que naquele ano chegavam à idade núbil eram reunidas e levadas juntas a um mesmo lugar; em sua volta ficava de pé uma multidão de homens; um pregoeiro público mandava-as levantar-se uma após outra e as punha à venda; ele começava pela mais bela de todas; após a venda desta por um alto preço ele apregoava outra, a seguinte em beleza. Elas eram vendidas para casar. Os babilônios ricos, em idade de casar, competindo entre si com seus lances, adquiriam as mais belas; os homens do povo, em idade de casar, ao contrário, não dando importância a uma aparência agradável, recebiam uma quantia em dinheiro para ficar com as moças feias.

Com efeito, depois de vender as moças mais belas o pregoeiro mandava as mais feias levantarem-se, ou até uma estropiada, se houvesse alguma; ele as punha em leilão, oferecendo-as a quem as aceitasse em casamento pela importância mais módica, até serem adjudicadas a quem se comprometesse a levá-las pelo menor preço. O dinheiro provinha da venda das moças bonitas, e assim as belas proporcionavam casamento às feias e defeituosas. Ninguém podia casar sua filha com quem preferisse, nem tampouco podia levar consigo, sem oferecer um fiador, a moça que comprasse (o comprador tinha de apresentar um fiador garantindo que casaria com aquela moça, e só então podia levá-la); se ela e ele não se entendessem bem, a lei impunha a devolução do dinheiro. Mesmo vindo de outra povoação, qualquer homem disposto a

comprar uma mulher poderia fazê-lo. Os babilônios adotavam então essa instituição excelente, mas ela já não é observada em nossos dias; eles imaginaram outro expediente para impedir que suas filhas fossem maltratadas ou levadas para o estrangeiro, pois após a captura da Babilônia, causa de sua desgraça e miséria, os homens do povo levados à indigência passaram a prostituir suas crianças do sexo feminino.

Em segundo lugar, quanto à sua sabedoria, vem a seguinte instituição: os babilônios levam os doentes para a praça pública, pois não têm médicos. Os transeuntes se aproximam então dos doentes e lhes dão conselhos a respeito de sua doença se eles próprios já sofreram do mesmo mal ou se viram outras pessoas sofrer; aproximando-se do doente, eles lhes dão conselhos e os exortam a fazer o que eles próprios fizeram ou viram outra pessoa fazer para livrar-se do mesmo mal. É proibido passar pelo doente em silêncio e sem perguntar pela sua doença. (I,196)

A INSTITUIÇÃO MAIS INDECOROSA DOS babilônios é a seguinte: todas as mulheres da região devem ir a um templo de Afrodite uma vez na vida e ter relações sexuais com um desconhecido. Muitas delas, orgulhosas por causa de sua opulência, consideram indigno misturar-se com as outras mulheres e vão até as proximidades do templo em carruagens cobertas, em cujo interior permanecem, com numerosos serviçais em sua volta. Em sua maioria as mulheres agem da maneira seguinte: ficam sentadas no recinto sagrado de Afrodite com uma coroa de corda na cabeça. Há uma multidão delas, umas chegando, outras saindo, e são estendidas cordas em todas as direções no local onde as mulheres ficam esperando os homens, para que estes possam circular e as escolham. Depois de uma mulher sentar-se naquele lugar não voltará à sua casa antes de um estranho lhe haver lançado dinheiro nos joelhos e de ter

**SEM USAR A FORÇA,
ÂMASIS CONSEGUIU
CONQUISTAR OS EGÍPCIOS
QUE O DESPREZAVAM.**

tido relações sexuais com ele fora do templo. Lançando o dinheiro, o homem tem de dizer as seguintes palavras: “Chamo-te em nome da deusa Milita” (Milita é o nome dado pelos assírios a Afrodite). A importância em dinheiro pode ser qualquer uma, e a mulher nunca a recusa; ela não tem esse direito, pois aquele dinheiro se torna sagrado; ela segue o primeiro homem que lhe joga qualquer dinheiro, sem rejeitar nenhum. Depois de ter relações com tal homem ela volta à casa, pois terá cumprido suas obrigações sagradas para com a deusa; posteriormente, por mais dinheiro que se lhe ofereça, não se consegue seduzi-la. As mulheres belas e bem proporcionadas não demoram a voltar para suas casas; as feias, porém, esperam muito tempo sem poder cumprir a obrigação imposta por essa instituição, e há algumas que ficam lá durante três e até quatro anos. Em certos lugares da ilha de Chipre existe um costume praticamente idêntico a esse. (I, 199)

AS INSTITUIÇÕES SEGUIDAS PELOS MASSAGETAS são as seguintes: cada homem se casa com uma mulher, mas as mulheres pertencem a todos (os helenos dizem que essa instituição é dos citas, mas ela não é dos citas, e sim dos massagetas). O massageta que quer uma mulher pendura o seu carcás à frente da carroça em que ela vive e tem relações sexuais com ela sem ser molestado. (I, 216)

SEGUNDO ME PARECE, OS EGÍPCIOS FALAM acertadamente a respeito de seu território. É evidente, mesmo para quem não tenha ouvido falar e o veja – supondo-se que se trate de um observador atinado –, que o Egito para o qual os helenos viajam em suas naus é terra ganha pelos egípcios e um presente do rio Nilo. (II, 5)

QUANTO AOS PRÓPRIOS EGÍPCIOS, OS habitantes das regiões onde a terra é semeada são os mais cuidadosos de

todos os homens com a preservação da memória de seu passado; eles são os mais instruídos a esse respeito entre todos os egípcios que pude interrogar. O seu gênero de vida é o seguinte: durante três dias seguidos, em cada mês, eles tomam purgativos e procuram preservar a saúde mediante o uso de eméticos e clisteres, pois pensam que todas as doenças chegam aos homens através dos alimentos por eles ingeridos. Os egípcios, aliás, são, depois dos líbios, os mais saudáveis entre todos os homens; a razão disso, em minha opinião, é que o clima de seu território é o mesmo em todas as estações; com efeito, as mudanças são a causa principal das doenças dos homens, principalmente as mudanças de estações. (II, 77)

NOS REPASTOS DOS EGÍPCIOS RICOS, depois da refeição um homem traz uma imagem de madeira de um cadáver num esquife, pintada e entalhada com o maior realismo, medindo um ou dois côvados. O homem mostra a imagem a cada conviva, dizendo-lhe: “Olha para isso e bebe e diverte-te, pois serás assim depois de morto”. Eles fazem isso nos banquetes. (II, 78)

A MEDICINA NO EGITO É DIVIDIDA EM especialidades; cada médico trata de uma única doença, e não de muitas. Todo o seu território é cheio de médicos, uns especializados em doenças dos olhos, outros em doenças da cabeça, outros dos dentes, outros do ventre e alguns em doenças indefinidas. (II, 84)

COM A DEPOSIÇÃO DE APRIES, NAS circunstâncias mencionadas, Âmasis tornou-se rei, ele era originário de uma cidade chamada Siuf, situada na província de Sais. Inicialmente, Âmasis foi desdenhado pelos egípcios, que lhe davam pouca importância por ter sido um homem comum e de família obscura; algum tempo depois, todavia, ele lhes conquistou a simpatia por sua sagacidade e por sua conduta nada

arrogante. Entre seus inúmeros tesouros havia uma bacia de ouro na qual ele mesmo e os amigos com os quais se reunia costumavam lavar os pés. Âmasis partiu-a em pedaços e mandou fazer com eles a imagem de um deus, pondo-a no lugar mais conspícuo da cidade; desde então os egípcios vinham vê-la e venerá-la fervorosamente.

Tomando conhecimento da atitude dos habitantes da cidade, Âmasis convocou os egípcios e lhes revelou que a imagem tinha sido feita em sua bacia de lavar os pés; antes os egípcios a usavam para vomitar, urinar e lavar os pés, e agora a veneravam fervorosamente. Acontecera-lhe, disse Âmasis, a mesma coisa que ocorrera com essa bacia; antes ele era um simples cidadão e agora era o rei; cumpria-lhes então honrá-lo e serem-lhe devotados. E assim ele levou os egípcios a aceitarem a condição de seus súditos. (II, 172)

SEGUNDO SE DIZ, O EGITO ATINGIU A SUA prosperidade máxima no reinado de Âmasis, tanto em relação aos benefícios trazidos pelo rio Nilo às terras quanto em relação aos benefícios da terra aos homens, e o total de cidades habitadas em seu território se elevou a vinte mil. Âmasis deu também aos egípcios uma lei segundo a qual todos eles eram obrigados a declarar anualmente ao governador de sua província os recursos com os quais asseguravam a sua subsistência; quem não fizesse isso, e não provasse que tinha um meio de vida honesto, era punido com a morte: Sôlon, o ateniense, trouxe essa lei do Egito para ser observada pelos atenienses; eles a seguem sempre, pois se trata de uma lei perfeita. (II, 177)

EM SEGUIDA CAMBISES ELIMINOU SUA irmã germana, que ele trouxera para o Egito e desposara. Esse casamento se consumou da seguinte maneira: até então os persas não costumavam de forma alguma casar com as irmãs; Cambises, todavia, apaixonou-se por

uma de suas irmãs e logo quis casar-se com ela; mas, sendo sua intenção contrária aos costumes locais, ele convocou os juízes reais e indagou se havia alguma lei permitindo o casamento de alguém com sua irmã, se desejasse. Os juízes reais são homens escolhidos entre os persas para exercerem tais funções até a morte ou a descoberta de alguma injustiça por eles praticada; eles decidem os litígios entre os persas e interpretam as leis pátrias, e todas as causas lhes são submetidas.

Os juízes reais deram à pergunta de Cambises uma resposta ao mesmo tempo justa e prudente, dizendo-lhe que não tinham conseguido descobrir lei alguma permitindo a um irmão casar com sua irmã, mas haviam ao mesmo tempo descoberto uma lei segundo a qual o rei da Pérsia poderia fazer tudo que desejasse. Assim eles não violaram a lei por temor de Cambises, e para não serem mortos por sustentar uma lei, descobriram outra favorável a quem quisesse casar-se com as irmãs. (III,31)

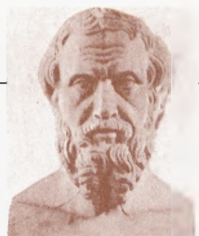
PARCE-ME ABSOLUTAMENTE EVIDENTE que Cambises era muito louco; se não o fosse, ele nunca se teria dedicado a ridicularizar as coisas sagradas e as instituições alheias. Com efeito, se se propusesse a todos os homens a escolha das melhores instituições entre todas as adotadas, cada um, depois de pensar no assunto, indicaria as de sua própria terra – tão convictos estão todos de que suas próprias instituições são as melhores, e muito. Não é normal, então, a não ser para um louco, querer ridicularizar essas coisas. Há muitas provas de que todos os homens têm esse sentimento a respeito de suas instituições; uma delas é a seguinte: quando Dareios era rei, convocou os helenos presentes onde ele estava e lhes perguntou quanto deveria pagar-lhes para consentirem em comer seus próprios pais por ocasião da morte destes; eles responderam que não fariam isso por dinheiro algum.

Em seguida Dareios convocou os indianos chamados calatios, que comiam seus pais, e lhes perguntou na presença dos helenos (eles estavam a par da conversa por meio de um intérprete) quanto teria de pagar-lhes para consentirem em incinerar numa pira os seus pais depois de mortos. Os indianos lhe pediram aos gritos para não pronunciar palavras de mau agouro. Eis aí a força das instituições, e Píndaros, em minha opinião, estava muito certo quando disse em seu poema que o costume é o rei de todos. (III,38)

VENDO AVEEMÊNCIA DE DAREIOS, OTANES deu-lhe a seguinte resposta: “Se nos compeles a apressar-nos e não nos concedes prazo algum, vamos: dize-nos tu mesmo como chegaremos até o palácio e o atacaremos. O local é todo cercado por guardas, e sabes disso muito bem, pois se não os vistes pelo menos os ouvistes; como passaremos por eles?” Dareios respondeu com essas palavras: “Muitas coisas, Otanes, não podem ser demonstradas com palavras, e sim com atos; outras, ao contrário, podem ser demonstradas com palavras mas não são seguidas por qualquer ação brilhante. Sabes muito bem que é fácil passar pelos guardas de serviço lá; na realidade, sendo nós como somos, ninguém se recusará a deixar-nos entrar, em parte por deferência e em parte por temor; além disso, eu mesmo tenho o melhor pretexto para entrar, pois direi que estou recém-chegando da Pérsia e trago uma mensagem de meu pai para o rei. Se é necessário dizer uma mentira, digamo-la. Todos desejamos a mesma coisa, tanto os mentirosos como os adeptos da verdade; uns mentem quando, persuadindo alguém com suas mentiras, esperam levar alguma vantagem; outros dizem a verdade para obter para si mesmos alguma vantagem falando a verdade e para que se tenha mais confiança neles. Assim, sem usar os mesmos meios visamos ao mesmo objetivo. Se as pessoas não esperassem

obter vantagens, veríamos os adeptos da verdade mentindo e os mentirosos falando a verdade indiferentemente. Ora: se algum guarda da porta permitir espontaneamente a nossa entrada, tanto melhor para ele depois; mas se qualquer deles tentar resistir-nos, marquemo-lo como inimigo; forcemos então a passagem e executemos nossa missão!” (III, 72)

QUANDO CESSOU O TUMULTO, PASSADOS cinco dias, os persas rebelados contra os magos se reuniram em conselho para tratar da situação em geral, e pronunciaram discursos considerados incríveis por alguns helenos, mas eles foram realmente pronunciados. Otanes pleiteou a entrega do governo ao povo persa, dizendo o seguinte: “Em minha opinião, o governo não deve caber a um único homem; isso nem é agradável nem é bom. Vistes a que extremos chegou a insolência de Cambises, e suportastes também a insolência do mago. Como seria possível haver equilíbrio no governo de um homem só, se nele o governante pode fazer o que lhe apraz e não tem de prestar contas de seus atos? Dê-se tal autoridade ao melhor de todos os homens e ele será levado por ela a abandonar o seu modo normal de pensar. O desejo de fruir dos bens presentes gera a insolência, e a natureza fez os homens invejosos desde a sua origem. Essas duas causas se acham na raiz de toda a maldade humana; repletos, ora de orgulho, ora de inveja, eles cometerão desvairadamente muitos crimes. Um tirano, todavia, tendo tudo que quer deveria desconhecer a inveja, mas está em sua natureza fazer o contrário em relação aos seus concidadãos; ele tem inveja da maneira de conduzir-se e de viver dos homens de bem, e se compraz com os piores de todos os cidadãos; e ninguém acolhe as calúnias melhor que ele. Ele é o mais inconseqüente de todos os homens; se alguém se mostra comedido em seus louvores, ele fica transtornado por não



PÍNDAROS ESTÁ CERTO
QUANDO DIZ QUE
O COSTUME É
O REI DE TODOS.

ser adulado servilmente; se é adulado servilmente, ele fica transtornado por estar lidando com um adulator. Mas ainda vou dizer o maior de seus defeitos: ele subverte os costumes ancestrais, violenta mulheres e condena pessoas à morte sem mandar julgá-las. O governo do povo, ao contrário, traz primeiro consigo o mais belo de todos os nomes: igualdade perante a lei; e em segundo lugar, nenhuma das injustiças cometidas por um governante único é cometida por ele. Todas as funções são atribuídas mediante sorteio, e seus detentores são responsáveis pelos atos praticados no exercício das mesmas, e todas as decisões são submetidas à assembléia popular. Exponho portanto a minha opinião, propondo que acabemos com o governo de um único homem e elevemos o povo ao poder, pois tudo está na maioria”.

Essa foi a opinião de Otanes. Em seguida, Megábizos propôs a instituição de uma oligarquia, dizendo o seguinte: “Quando Otanes propõe a extinção do governo de um único homem, concordo com suas palavras, mas quando vos exorta a entregar o poder ao povo ele se afasta da melhor opinião. Nada é mais insensato e insolente que uma multidão indolente; salvar-nos da insolência de um tirano, trocando-a pela insolência de uma multidão desenfreada, seria absolutamente inadmissível. O tirano faz tudo sabendo o que faz, mas o povo nem isso sabe; e como saberia, se não aprendeu de outros, nem sabe ver por si mesmo o que é melhor, e se lança de cabeça baixa aos assuntos, avançando cegamente, como um rio na enchente? Deixemos o regime popular para quem deseja o mal dos persas, e escolhamos um grupo dos melhores homens e entreguemos-lhe o poder; nós mesmos estaremos entre eles, e é natural esperar dos melhores homens as melhores decisões”.

A opinião de Megábizos foi essa. Dareios emitiu a sua opinião em terceiro lugar, dizendo: “Para mim, as

palavras de Megábizos a respeito do regime popular parecem bem ditas, mas quanto à oligarquia ele não falou acertadamente. Com efeito, dos três regimes que se nos oferecem, hipoteticamente cada um deles é o melhor possível – o regime popular é excelente, a oligarquia também e o governo de um único homem também; digo, então, que o governo de um único homem é de longe o melhor. Nada parece preferível ao governo de um homem só, se este é o melhor dos homens; sendo seu discernimento semelhante a si mesmo, ele governará irrepreensivelmente o povo, e jamais alguém guardará melhor os planos para derrotar o inimigo do que esse homem. Mas, numa oligarquia, o fato de várias pessoas desejarem pôr o seu talento a serviço da coisa pública, gera constantemente profundas divergências entre elas; como cada uma delas quer ser o condutor do grupo e quer fazer prevalecer a sua opinião, o resultado é a inimizade exacerbada; a inimizade gera dissensões e as dissensões geram derramamento de sangue, e do derramamento de sangue emerge o governo de um único homem; logo, isso prova que tal regime é o melhor. Por outro lado, entregando-se o poder ao povo é impossível evitar a eclosão da incompetência; e quando há incompetência na administração da coisa pública, os homens maus não são levados à divisão pela inimizade; eles se unem numa amizade solidária, pois as pessoas capazes de prejudicarem a comunidade, entram em conluio para prejudicá-la juntas. Essa situação se prolonga até aparecer alguém como paladino do povo para pôr fim a tal incompetência; então essa pessoa conquista a admiração do povo, e assim admirada emerge como um governante único; isso evidencia também que o governo de um homem só é o melhor. Mas dizendo tudo em poucas palavras, para concluir, de onde nos veio a nossa liberdade e a quem a devemos? Sustento portanto que, libertos graças a um

único homem, devemos preservar o governo de um único homem; além disso, não devemos abolir as instituições de nossos antepassados se elas funcionam bem; isso não seria melhor.”

Emitidas essas três opiniões, quatro dos sete homens se manifestaram a favor da última. Otanes, insistindo em dar aos persas a igualdade perante a lei, mas vendo sua proposta derrotada, disse o seguinte no meio da reunião: “Companheiro de revolta! Parece óbvio que somente um de nós deve tornar-se rei, seja mediante designação por sorteio, seja mediante delegação nossa ao povo para a escolha, seja através da designação por qualquer outra modalidade. Quanto a mim, não serei candidato nesse pleito; não quero mandar nem obedecer, mas se renuncio assim ao poder, faço-o sob a condição de nem eu nem meus descendentes ficarmos sujeitos a qualquer de vós”. Os seis outros conjurados concordaram com a reivindicação enunciada. Otanes não participou do pleito, mantendo-se afastado da reunião, e até hoje a sua família, e só ela entre os persas, permanece livre, obedecendo apenas às ordens consideradas aceitáveis, e sem infringir as leis dos persas. (III,80-83)

MAIÂNDRIOS, FILHO DE MAIÂNDRIOS, detinha o poder em Samos, cujo governo ele havia recebido de Polícrates na qualidade de regente; seu desejo era mostrar-se o mais justo dos homens, mas não havia sido bem-sucedido quanto a isso. Com efeito, eis a sua conduta quando lhe foi anunciada a morte de Polícrates: primeiro ele mandou erigir um altar a Zeus Libertador, em volta do qual mandou levantar um muro ainda hoje existente nos subúrbios da cidade. Isso feito, Maiândrios convocou uma assembléia de todos os cidadãos e lhes disse: “Foram-me confiados, como sabeis, o cetro e todo o poder de Polícrates, e hoje se me oferece a oportunidade de reinar sobre

vós. Mas, quanto a mim, evitarei tanto quanto possível fazer o que reprovos nos outros, pois nunca me agradou o fato de Polícrates reinar despoticamente sobre homens iguais a ele, e nenhum outro homem contará com a minha aprovação para agir de maneira idêntica. Polícrates cumpriu o seu destino e eu entrego o poder à maioria e proclamo a igualdade de todos vós perante a lei. Acho justo, porém, que me sejam concedidas as seguintes vantagens: quero que me sejam adjudicados seis talentos da fortuna de Polícrates, e além disso peço para mim e meus descendentes o sacerdócio perpétuo de Zeus Libertador; instituí-lhe o templo e agora vos dou a liberdade”. Essa foi a proclamação de Maiândrios aos sâmios. Mas um deles avançou e disse: “Não és realmente digno de reinar sobre nós, tu, um mal nascido e celerado! Antes de mais nada, presta-nos conta do dinheiro que passou para tuas mãos!”

Essas palavras foram ditas por um cidadão importante, cujo nome era Telêscaros. Então Maiândrios, percebendo que, se desistisse da tirania, alguém se tornaria déspota em seu lugar, renunciou ao projeto que tinha em mente e se retirou para a cidadela; em seguida mandou chamar cada um dos cidadãos separadamente, a pretexto de prestar contas do dinheiro, e os deteve e mandou recolher à prisão. Maiândrios os manteve presos, mas nesse ínterim adoeceu. Na expectativa de sua morte, seu irmão, chamado Licáretos, mandou matar todos os prisioneiros para tornar-se mais facilmente senhor de Samos. Os sâmios, realmente, não demonstravam o desejo de ser livres. (III, 142-143)

OS TRAUSOS EM TUDO MAIS SE COMPORTAM como os demais trácios, mas procedem da seguinte maneira, por ocasião de um nascimento ou de um falecimento: quando nasce uma criança, seus parentes, sentados à sua volta, deploram as desventuras que a afligirão

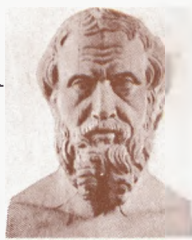
inevitavelmente desde a hora de nascer, enumerando todas as misérias humanas; quando morre uma pessoa, eles a enterram em meio a gracejos e manifestações de alegria, alegando que, livre de todos os males, ela agora está completamente feliz.

Quanto aos trácios, habitantes do território situado acima dos crestônios, eles fazem o seguinte: cada um deles tem muitas mulheres; quando um deles morre, trava-se uma disputa acirrada entre suas mulheres, para saber qual delas era a mais amada pelo marido; a favorecida com a decisão, e portanto a premiada, é degolada sobre o túmulo do marido por seus parentes mais próximos, após receber elogios tanto dos homens quanto das mulheres; depois de degolada ela é enterrada com o marido; as outras mulheres passam a considerar-se extremamente infelizes, pois isso significa uma grande humilhação para elas. (V, 4-5)

OS PÁRIOS HAVIAM RESTAURADO A PAZ em Míletos da seguinte maneira: quando seus melhores homens chegaram lá, vendo o estado deplorável em que viviam os milésios, os pários demonstraram o desejo de visitar o seu território; no curso dessa visita, extensiva a todo o território milésio, cada vez que viam uma propriedade bem cultivada entre as terras desoladas eles guardavam por escrito o nome de seu proprietário. Depois de percorrer todo o território e achar apenas um pequeno número daquelas propriedades, imediatamente após o regresso a Míletos eles convocaram uma assembléia e designaram para administrar a cidade os homens cujas propriedades acharam bem cultivadas; parecia-lhes, disseram eles, que esses homens teriam tanto cuidado com os negócios públicos quanto tinham com seus próprios negócios; ao mesmo tempo ordenaram aos outros milésios, antes às voltas com as dissensões, que obedecessem àqueles homens. (V, 29)

OS LACEDEMÔNIOS FALARAM PROPONDO a restauração da tirania em Atenas, mas a maioria de seus aliados não recebeu bem esse discurso; todos se mantiveram em silêncio, mas finalmente Socles de Corinto disse o seguinte: “Em verdade, o céu vai ficar por baixo da terra e a terra vai pairar por cima do céu, os homens vão morar no mar e os peixes morarão onde antes havia homens, pois vós, lacedemônios, destruindo regimes igualitários, estais em preparativos para restabelecer nas cidades a tirania, de todas as instituições existentes entre os homens a mais injusta e sanguinária. Se achais realmente um bem para as cidades a submissão a tiranos, começai por instalar um deles entre vós mesmos, antes de tentar instalá-los entre outros povos; agora, porém, quereis introduzir tiranos erradamente entre vossos aliados, sem tê-los conhecido por experiência própria, enquanto exerceis a vigilância mais estrita para evitar a sua instalação em Esparta. Se tivésseis experiência deles, como nós, poderíeis trazer-nos opiniões mais sábias que as presentes sobre o assunto”. (V, 92)

ENQUANTO ONÉSILOS SITIAVA AMATÚS, o rei Dareios recebeu a notícia da captura e do incêndio de Sárdis pelos atenienses e iônios, e ficou sabendo que o cabeça dessa coalizão de tropas e do planejamento da expedição fora o milésio Aristagoras. No primeiro momento, segundo se diz, após ouvir a notícia, Dareios não deu importância alguma aos iônios, plenamente convencido de que ao menos eles não deixariam de pagar caro pela revolta; mas o rei perguntou quem eram os atenienses. Depois de ouvir falar deles, Dareios pediu o seu arco, empunhou-o e pôs-lhe uma flecha, disparando-a para o alto na direção do céu; enquanto alvejava o ar ele bradou: “Ah! Zeus! Concede-me a graça de vingar-me dos atenienses!” Dizendo isso ele deu ordem a um de seus servidores para repetir-lhe três



A DIVINDADE
FULMINA COM SEU RAIOS ANIMAIS
DE GRANDE PORTE, MAS
NÃO OS PEQUENOS.

vezes, na hora de servir-lhe o jantar: “Lembra-te dos atenienses, Senhor!” (V, 105)

EM SEGUIDA, OS IÔNIOS CONCENTRADOS em Lade realizaram reuniões, durante as quais diversos oradores lhes dirigiram a palavra, especialmente Dionísios, o comandante dos foces, que disse o seguinte: “Nossa causa, iônios, está sobre o fio de uma navalha: seremos livres ou escravos (e escravos tratados como fugitivos recapturados). Agora, se consentirdes em suportar fadigas árduas, ireis sofrer por instantes, mas podereis vencer vossos inimigos e viver livres; se, ao contrário, preferirdes deixar-vos levar pela indolência e pela indisciplina, não tenho a menor esperança de ver-vos salvos da punição do rei por vossa rebelião. Ouvi-me, então, e tende confiança em mim, e vos prometo que, se os deuses forem eqüitativos, os inimigos não se empenharão em combate convosco ou, se se empenharem, serão derrotados fragorosamente”.

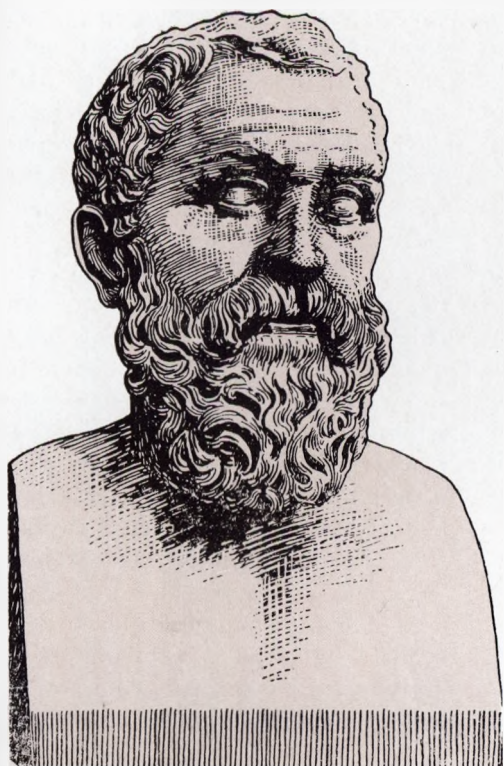
Ouvindo essas palavras, os iônios se puseram às ordens de Dionísios. Desde então ele passou a sair diariamente para o largo com a frota enfileirada em coluna única; depois de exercitar os remadores, fazendo as naus passarem umas entre as outras, e depois de fazer os soldados embarcados manejarem as armas, ele deixava as naus ancoradas pelo resto do dia, pois assim os iônios tinham de esforçar-se ao longo de todo o dia. Durante sete dias eles se mostraram obedientes e cumpriram as ordens recebidas, mas no oitavo dia esses homens, inexperientes em relação a tanta atividade e esgotados pelo esforço e também pelo calor do sol, passaram a dizer uns aos outros: “Que deus ofendemos para sofrer essas penas? Fomos loucos, tínhamos perdido o juízo quando nos entregamos assim nas mãos de um focu pretensioso, cuja contribuição se limita a três naus! Agora que ele pôs as mãos sobre nós e nos maltrata

incessantemente, muitos de nós já adoecemos, e muitos estão ameaçados do mesmo infortúnio; suportar qualquer outro mal seria melhor que sofrer os males presentes, e será melhor suportar a escravidão futura, seja ela como for, do que viver na escravidão presente. Vamos! Não lhe obedecemos mais de agora em diante!” Eles disseram isso, e a partir daquele momento ninguém mais obedeceu a Dionísios, e como se se tratasse de forças terrestres eles armaram tendas na ilha e permaneceram à sombra, sem querer subir às suas naus e exercitar-se. (VI, 11-12)

MAS QUANDO LEUTIQUEDES, CHEGANDO a Atenas, reclamou os homens entregues em confiança aos atenienses, estes passaram a procrastinar, apresentando pretextos, pois não se dispunham a restituí-los; disseram que dois reis tinham vindo entregar os reféns à sua guarda, e portanto não achavam justo entregá-los a um deles sem a presença do outro. Em face dessa recusa dos atenienses, Leutíquides lhes disse: “Atenienses: escolhi a maneira de proceder preferível para vós: entregai os reféns, agindo de acordo com a lei sagrada, ou não os entregueis, agindo da maneira contrária; quero porém relatar-vos um fato ocorrido em Esparta a respeito de uma entrega em confiança. Conta-se entre nós espartanos que, duas gerações antes da minha, vivia, na Lacedemônia, Glaucos, filho de Epicides; esse homem chegara ao primeiro lugar em relação a tudo, e era reputado especialmente por seu espírito de justiça acima de todos os habitantes da Lacedemônia naquela época. Segundo se conta entre nós, eis o que lhe aconteceu quando chegou a sua hora: um homem de Miletos veio a Esparta, desejoso de conversar com Glaucos, e lhe fez a seguinte proposta: “Sou milésio, Glaucos, e vim até aqui aproveitar-me de teu espírito de justiça. Como em todo o resto da Hélade, fala-se muito desse espírito de justiça na

Iônia, e eu meditava que a Iônia está sempre exposta a perigos enquanto o Peloponeso desfruta de uma segurança constante, e meditava também que nunca vemos a boa sorte favorecer sempre as mesmas pessoas. Refleti sobre isso, deliberei e tomei a resolução de converter a metade de meus bens em moedas e de depositá-las em tuas mãos, perfeitamente convencido de que, depositadas contigo, elas estarão em segurança, à minha disposição. Recebe então esse dinheiro, toma essas senhas e guarda-as bem; se qualquer pessoa portadora de senhas idênticas vier reclamar o dinheiro, entrega-o a tal pessoa”. Assim falou o estrangeiro, e Glaucos recebeu o dinheiro em depósito nas condições mencionadas. Muito tempo depois os filhos do depositante vieram a Esparta, entraram em contato com Glaucos, mostraram-lhe as senhas e pediram o dinheiro de volta. Mas ele mandou-os embora dando-lhes a seguinte resposta: “Não me lembro desse negócio, nem vossas palavras despertam em mim qualquer idéia a propósito dele. Se isso me voltar à memória, quero realmente fazer tudo que for justo, isto é: se recebi o dinheiro, desejo restituí-lo de conformidade com o meu espírito de justiça; mas se jamais recebi coisa alguma, procederei em relação a vós segundo as leis dos helenos. Adio então para o quarto mês, a partir do presente, minha resposta a vossas pretensões”. Os milésios se afastaram desesperados, considerando o seu dinheiro perdido, e Glaucos foi a Delfos consultar o oráculo. Quando ele perguntou ao oráculo se deveria jurar em falso e assim apoderar-se do dinheiro, a Pítia disse-lhe as seguintes palavras:

“Neste momento, Glaucos, filho de Epicides, o que pretendes pode ser-te vantajoso – sair ganhando, apoderar-se de riquezas mediante um juramento falso. Jura, então, pois quem jura sinceramente também morre. Fica sabendo: o juramento gera



Sôlon, (primeiro à esquerda), a Croisos: "Pessoa alguma é auto-suficiente; algumas têm uma coisa, mas carecem de outra. Mas o homem que se mantém na posse de mais coisas e afinal chega suavemente ao termo de sua vida, tal homem, rei, eu julgo digno desse título". (Livro I, capítulo 42)

Sobre Temístocles, (ao lado), disse Aristéides, seu maior inimigo: "Agora é necessário exacerbar nossa rivalidade para vermos qual de nós dois será o maior benfeitor de nossa pátria". (Livro VIII, capítulo 79)

um filho sem nome, sem mãos e sem pés; mas ele é rápido e persegue o culpado até pegá-lo um dia e destruir-lhe a casa inteira e toda a raça.

O homem leal, porém, verá seus descendentes prósperos mesmo após a sua própria morte".

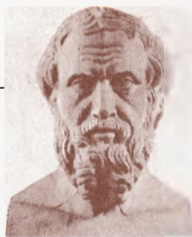
Ouvindo essas palavras, Glaucos pediu perdão ao deus por sua pergunta, mas a Pítia respondeu que pôr o deus à prova e praticar a ação eram faltas iguais. Glaucos mandou então buscar os estrangeiros de Miletos e lhes restituiu o seu dinheiro. "Dir-vos-ei agora, atenienses, por que vos contei essa história: não existe atualmente qualquer descendente de Glaucos, nem um lar que se possa apontar como o seu; ele foi extirpado de Esparta até a raiz. Logo, é bom não pensar em outra coisa, quando se trata de uma entrega em confiança, senão em restituir o que é reclamado." (VI, 86)

OS ALCMEÔNIDAS, ILUSTRES EM ATENAS

desde os tempos mais remotos, passaram a sê-lo ainda mais a partir de Alcmaíon e também de Megaclês. Quando os lídios enviados por Croisos vieram de Sárdis para consultar o oráculo de Delfos, Alcmaíon, filho de Megaclês, os havia ajudado e orientado sollicitamente; Croisos, informado de seus bons serviços pelos lídios que visitaram o oráculo, mandou chamá-lo a Sárdis, e à sua chegada lhe deu de presente todo o ouro que ele fosse capaz de levar consigo mesmo, de uma só vez. Para aproveitar-se da melhor maneira possível do presente recebido naquelas condições, Alcmaíon concebeu e executou o seguinte plano: vestiu uma túnica larga, de cuja cintura pendia um amplo bolso, calçou as botas altas mais frouxas que pôde encontrar, e entrou assim no lugar do tesouro ao qual foi conduzido. Lá ele avançou para um monte de ouro em pó, começou por socar ao longo de suas pernas todo o ouro que suas botas podiam comportar, encheu completamente de ouro o

amplo bolso de sua túnica, cobriu os seus cabelos com pó de ouro, pôs mais ouro em sua boca e saiu do local onde ficava o tesouro mal podendo arrastar as suas botas, parecendo qualquer coisa à exceção de um ser humano, com a boca estufada e todo o corpo inflado; vendo-o assim, Croisos teve um acesso de riso, e além de dar a Alcmaíon tudo que ele estava levando consigo ofereceu-lhe outros presentes de valor não menor. (VI, 125)

APÓS A CONQUISTA DO EGITO, XERXES, no momento de tomar em suas mãos a expedição contra Atenas, convocou uma assembléia dos persas mais notáveis para ouvir suas opiniões e dizer-lhes sua vontade à respeito de tudo. Reunidos os persas, Xerxes lhes disse: "Persas: não estarei instituindo esta norma entre vós, nem vô-la imporei; ela me foi transmitida por meus ancestrais e me submeterei a ela; de acordo com as

POR ROUBAR QURO DE
CROISOS, ALCMÁION
GANHOU PRESENTES DO
PRÓPRIO CROISOS.

palavras dos persas mais idosos, nunca ficamos inativos desde que privamos os medos da hegemonia e Ciro depôs Astiages; um deus nos conduz assim, e nós mesmos, em muitas circunstâncias, achamos vantajoso segui-lo. Sabeis muito bem quais foram os povos subjugados e incorporados ao nosso império por Cambises e por Dareios, meu pai, e não é necessário dizê-lo. Quanto a mim, desde que herdei este trono tenho estado pensando num meio de não ser inferior aos meus predecessores nessa minha prerrogativa e de não acrescentar menos do que eles ao império dos persas. E pensando nisso acho que poderemos acrescentar glória à nossa glória e acrescentar ao nosso território atual um território não menor nem menos fértil (ao contrário, mais rico em produtos de toda espécie), e que poderemos vingar-nos das injúrias sofridas e obter uma expiação. Por essa razão reúno-vos aqui, a fim de exporvos o que pretendo fazer: depois de mandar lançar uma ponte sobre o Helêspontos, vou conduzir o meu exército através da Europa contra a Hélade, para punir os atenienses pelo mal feito aos persas e ao meu pai. Vistes meu pai Dareios também ansioso por marchar contra esses homens, mas ele morreu antes de ter podido vingar-se. Agindo por ele e pelos outros persas, não terei sossego enquanto não houver capturado e incendiado a cidade dos atenienses, que nos ofenderam primeiro, a mim e ao meu pai... Refletindo sobre isso, vislumbro as seguintes vantagens nesse cometimento: se subjugarmos aquele povo e seus vizinhos – os habitantes do território do frígio Pélops –, estenderemos os limites da Pérsia até os do céu de Zeus; então o sol não iluminará território algum que limite o nosso, e eu, com vossa ajuda, farei de todos os territórios um território único, após haver atravessado toda a Europa... Assim terão de suportar o jugo da escravidão os povos culpados em relação a nós, e os não culpados também.

...Então, tudo deverá ser feito assim. Mas para não vos parecer que decidi por mim mesmo, submeto o assunto a debate e convido qualquer de vós que deseje dar uma opinião a apresentá-la”. Tendo dito isso, Xerxes calou-se.

Depois dele falou Mardônios: “Não és somente o melhor de todos os persas existentes, Senhor, mas também de todos os persas por vir, porque todas as tuas palavras foram as melhores e as mais verdadeiras, e sobretudo porque não vais permitir que os iônios habitantes da Europa escaqueiem de nós, quando não têm direito algum de fazê-lo. Com efeito, depois de subjugarmos e mantermos como escravos os sacas, os indianos, os etíopes, os assírios e muitos outros grandes povos, não porque eles fossem culpados de modo algum por ofensas contra os persas, mas por nosso simples desejo de expandir o nosso poderio, seria absurdo que não nos vingássemos dos helenos, dos quais partiu a iniciativa de ofender-nos! Que teríamos a temer? Que multidão de tropas? Que poderio em termos de riquezas?... Seja como for, nada deixemos de tentar, pois nada se faz por si mesmo, e é à custa de tentativas que tudo costuma acontecer entre os homens”.

Os outros persas permaneceram em silêncio, não ousando exprimir uma opinião contrária à enunciada, mas Artâbanos, filho de Histaspes, tio de Xerxes pelo lado paterno, confiando nesse parentesco disse o seguinte: “Se não são emitidas opiniões contrárias, Rei, não é possível escolher a melhor para adotá-la, e temos necessariamente de limitá-las ao que foi dito; entretanto, se elas também são emitidas essa escolha é possível, como acontece com o ouro, cuja pureza não reconhecemos por si mesma; atritando-o para compará-lo com outro ouro, reconhecemos se ele é melhor. Eu já desaconselhava teu pai – meu irmão Dareios – a entrar em guerra contra os citas, povo que em parte alguma de seu território vivia numa

cidade; mas ele, esperançoso de subjugar os citas nômades, não me escutou; partiu para a guerra e voltou depois de haver perdido grande parte de suas melhores tropas. Tu, Rei, queres marchar contra homens cujo valor é ainda muito maior que o dos citas, contra homens que, segundo se diz, são ótimos combatentes no mar e em terra... Não te exponhamos então voluntariamente a um perigo semelhante quanto nada te obriga a isso; escuta-me antes: por enquanto, dissolve essa assembléia; em outra ocasião, quando te parecer melhor, e depois de meditares tu mesmo sobre o assunto, ordena o que julgares mais conveniente. De fato, acho que tomar uma decisão bem ponderada já é uma vantagem muito grande, e ainda que algum acontecimento venha a contrariá-la, nem por isso a decisão passa a ser menos boa, pois é a sorte que prevalece sobre ela; a pessoa, porém, que toma uma decisão precipitada, ainda que a sorte a ratifique, acerta por acaso, mas sua decisão não passa a ser menos má por isso. Vê como a divindade fulmina com seu raio os animais de grande porte, sem permitir que eles o ostentem, enquanto ela não faz qualquer mal aos pequenos. Vê como ela atinge sempre com seus dardos as casas e as árvores mais altas; de fato, a divindade se compraz em rebaixar tudo que se eleva... Em verdade, a divindade não admite pensamentos altaneiros a não ser em si mesma. Em todas as circunstâncias a precipitação engendra erros, dos quais nascem habitualmente grandes desastres; contrariar, ao contrário, traz vantagens, e se não as percebemos imediatamente, será possível descobri-las no devido tempo. São esses, Rei, os conselhos que te dou”. (VII, 8-10)

QUANDO VIU TODO O HELÊSPONTOS coberto por suas naus, e toda a orla marítima e toda a planície do território de Ábidos cheias de seus soldados, Xerxes inicialmente congratulou-se

consigo mesmo por sua felicidade, mas em seguida chorou.

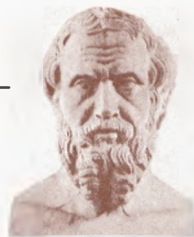
Notando isso, Artábanos, seu tio pelo lado paterno – o mesmo que pouco tempo antes lhe havia dado francamente sua opinião e desaconselhado o ataque à Hélade –, esse homem, percebendo as lágrimas de Xerxes, fez-lhe a seguinte observação: “Como são diferentes, Rei, a tua atitude de agora e a de poucos momentos atrás! Congratulavas-te contigo mesmo por tua felicidade, e agora choras!” Xerxes respondeu: “Quando comecei a meditar sobre a brevidade de toda a vida humana, senti uma grande compaixão, pois sendo aqueles homens tão numerosos, nenhum deles estará vivo dentro de cem anos”. Artábanos replicou dizendo: “Há outro sofrimento, que nos acompanha durante toda a vida, Rei, digno de compaixão ainda maior. No curso de uma vida tão breve, homem algum é tão feliz, seja entre aqueles soldados, seja entre outros, a ponto de não ser compelido muitas vezes, e não uma só, a desejar estar morto em vez de vivo. Os infortúnios aflitivos e as doenças tortuantes nos levam a achar a vida longa, por mais breve que ela seja. Assim, diante das agruras da vida, a morte se torna o refúgio mais desejável para o homem, e a divindade, deixando-nos apenas provar alguma doçura no tempo alocado a nossa vida, revela dessa maneira o seu despeito”.

Xerxes replicou dizendo: “Sendo a condição humana, Artábanos, exatamente como a defines, não falemos nisto, não pensemos em males enquanto a felicidade está em nossas mãos”. (VII, 45-47)

XERXES DISSE ENTÃO AS SEGUINTE palavras: “Estás com a razão quando defines todas essas coisas assim, mas não tenhas receio de tudo nem calcules tudo com tanto rigor. Se a propósito de cada situação que se te apresenta a toda hora, quiseses calcular tudo com o mesmo rigor, nunca farás coisa alguma;



Milita era o nome dado pelos assírios a Afrodite.

OS ATENIENSES ESTAVAM
DISPOSTOS A CRER EM
TUDO O QUE O HÁBIL
TEMÍSTOCLES DISSESSE.

é melhor enfrentar ousadamente todos os riscos e sofrer a metade dos males possíveis, do que temer antecipadamente tudo que pode acontecer e por isso não fazer coisa alguma. Se críticas todas as opiniões expostas sem lhes contrapor qualquer coisa mais segura, corres o risco de errar em tuas opiniões tanto quanto quem expôs uma opinião oposta à tua; neste caso, as chances de errar são iguais; e como, sendo homens, poderíamos ter certezas? Em minha opinião isso é totalmente impossível. Sendo assim, o sucesso é geralmente amigo das pessoas dispostas a agir, enquanto as que ponderam demais sobre tudo e demoram a decidir não são bem-sucedidas. Vês as culminâncias a que chegou o poder dos persas. Ora: se as opiniões de meus antecessores no trono tivessem sido iguais às tuas, ou se, embora não pensassem assim, eles houvessem tido como conselheiros homens com tais opiniões, jamais terias visto a Pérsia chegar a tais alturas; para elevá-la tanto eles correram riscos, pois só chegamos aos grandes feitos à custa de grandes riscos". (VII, 50)

EM RESPOSTA DEMÁRATOS FALOU: "ASSIM os lacedemônios não são inferiores a homem algum em combate singular e, juntos, eles são os mais valentes de todos os homens. De fato, sendo livres, eles não são livres em tudo; eles têm um déspota – a lei – mais respeitado pelos lacedemônios que tu por teus súditos; eles cumprirão com certeza todas as suas ordens, e suas ordens são sempre as mesmas: não fugir do campo de batalha diante de qualquer número de inimigos, mas permanecer firmes em seus postos e neles vencer ou morrer". (VII, 104)

OS BÁRBAROS E XERXES AVANÇARAM, e os helenos de Leônidas, como homens em marcha para a morte, avançaram muito mais do que antes em direção à parte mais larga do desfileiro. Com efeito, enquanto se tra-

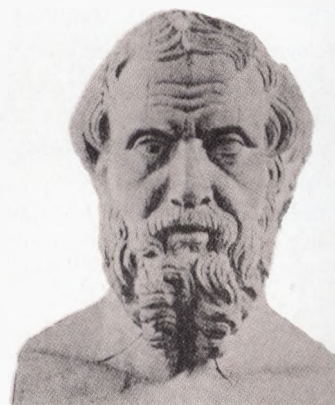
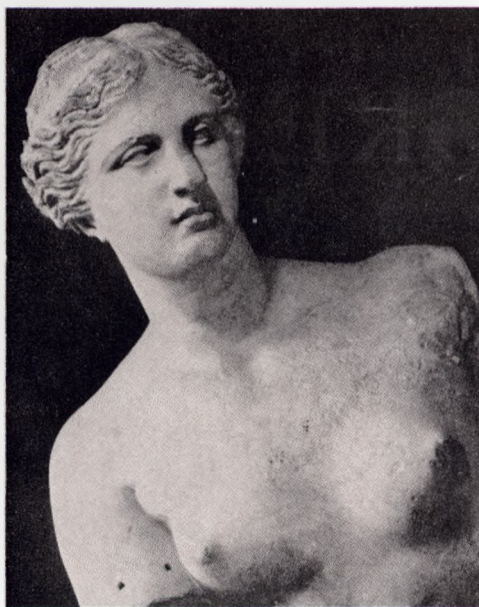
tava de guardar o obstáculo formado pela muralha, durante os dias anteriores, os helenos recuavam para combater nos pontos mais estreitos; agora, porém, eles entraram em combate fora dos pontos mais estreitos; muitos bárbaros foram mortos ali, pois os respectivos comandantes, postados na retaguarda de seus batalhões com açoites na mão, obrigavam-nos a avançar sempre, fustigando todos incessantemente. Muitos deles caíram no mar e desapareceram, e soldados em número ainda maior foram pisoteados vivos por seus companheiros; e não se dava a menor importância a quem morria. Com efeito, os helenos, conscientes da morte iminente nas mãos dos outros bárbaros que contornavam a montanha, empenhavam-se na luta contra os bárbaros com todo o vigor de que eram capazes, desesperada e furiosamente.

Dentro de pouco tempo as lanças de quase todos estavam partidas, e eles passaram a massacrar os persas com suas espadas. Leônidas tombou nessa refrega, depois de portar-se como o mais valente dos homens, e com ele caíram outros espartanos ilustres; procurei saber seus nomes, por serem os nomes de homens dignos de terem a

sua memória perpetuada. (VII, 223-224)

OS LACEDEMÔNIOS E OS TÉSPIOS SE COMPORTARAM com coragem igual, mas, segundo se diz, um homem sobrepujou todos os outros em bravura – o espartano Dieneces –, que, de acordo com esses relatos, teria pronunciado as palavras mencionadas a seguir antes de entrar em combate com os medos: ouvindo um dos traquínios dizer que, quando os bárbaros disparavam os arcos, o sol era ocultado pela enorme quantidade de suas flechas – tão grande era o seu número –, ele, sem se perturbar, e sem dar a menor importância à imensidão das tropas medas, teria dito que a notícia trazida pelo estrangeiro de Traquis era excelente, pois, se os medos escondiam o sol, os helenos iriam combatê-los à sombra, e não ao sol. (VII, 226)

ENQUANTO OS HELENOS ESTAVAM reunidos chegou, de Ágina, Aristeides, filho de Lisímacos, um ateniense condenado ao ostracismo pelo povo, um homem que, em minha opinião, baseada nas referências ouvidas por mim a respeito de seu caráter, foi o melhor dos homens de Atenas, e o mais justo. Detendo-se à porta do sínédrio, ele



Em seu Livro I, capítulo 199, Heródotos narra o que ele chama de "a instituição mais indecorosa dos babilônios" – e que envolve a deusa Afrodite.

mandou chamar para fora Temístocles, que não era seu amigo (ao contrário, era seu maior inimigo); mas a gravidade do momento o levava a esquecer essa inimizade, e ele mandou então chamar Temístocles para conversarem. Aristéides tinha ouvido dizer anteriormente que os peloponésios estavam ansiosos por levar suas naus para o Istmo. Quando Temístocles saiu, Aristéides lhe disse o seguinte: “Agora é necessário, mais do que em quaisquer outras circunstâncias, exacerbar a nossa rivalidade para vermos qual de nós dois será o maior benfeitor de nossa pátria”. (VIII, 79)

FALANDO ASSIM, TEMÍSTOCLES ESTAVA enganando os atenienses, mas estes se deixaram persuadir; como ele já tinha antes a fama de ser hábil, e se tinha mostrado de fato hábil e bom conselheiro, eles estavam predispostos a crer em tudo que Temístocles dissesse. Tendo levado assim os atenienses a adotar a sua opinião, Temístocles mandou partirem imediatamente numa embarcação ligeira homens de sua confiança, que não revelariam, mesmo sob tortura, a mensagem que os incumbia de levar ao Rei; entre esses homens estava Sicinos, servidor da casa de Temístocles. Chegando à costa da Ática, alguns desses homens permaneceram na embarcação, enquanto Sicinos subiu até onde estava Xerxes e lhe disse: “Temístocles, filho de Neoclês, comandante dos atenienses, o mais bravo e mais sábio dos aliados, mandame dizer-te que Temístocles de Atenas, querendo servir-te, reteve os helenos dispostos a perseguir as tuas naus e a destruir as pontes do Heléspontos. Agora, então, vai-te embora com toda a tranquilidade”.

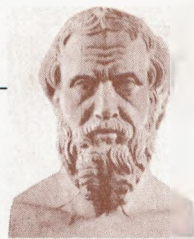
Depois de desistir da idéia de continuar a perseguir a frota bárbara e de navegar para o Heléspontos a fim de interromper a passagem, os helenos sitiaram Andros, desejosos de destruí-la. Os ândrios eram os primeiros ilhéus

dos quais Temístocles havia exigido dinheiro, e eles não lho tinham dado. Temístocles recorrera aos seguintes argumentos diante dos ândrios para tentar convencê-los: os atenienses vinham a eles acompanhados por duas poderosas divindades – a Persuasão e a Compulsão; nessas condições eles estavam inelutavelmente obrigados a dar-lhes o dinheiro; os ândrios responderam que era muito natural que Atenas fosse grande e próspera se ela gozava efetivamente do benefício da ajuda divina, enquanto a única coisa realmente grande entre os ândrios era a carência de terra; além disso, havia entre eles duas divindades incapazes de prestar-lhes qualquer ajuda, que nunca saíam de sua ilha e moravam permanentemente lá – a Penúria e a Fraqueza; tendo entre eles essas divindades, os ândrios não dariam dinheiro, pois jamais o poder dos atenienses seria mais forte que sua fraqueza. Foi essa a sua resposta, e como eles não tinham dado o dinheiro, os atenienses os cercaram. (VIII, 110-111)

OUVI AS INFORMAÇÕES SEGUINTE DO orcomênio Têrsandros, um dos cidadãos mais notáveis de Orcômenos. Ele mesmo, segundo me disse, tinha sido convidado por Atáginos para a recepção, para a qual haviam sido convidados também cinquenta tebanos; os convidados, persas e helenos, não tinham sido acomodados em coxins separados, mas em cada coxim havia um persa e um tebano. Terminado o banquete, quando os convidados começaram a beber, o persa sentado no mesmo coxim de Têrsandros, falando a língua helênica, tinha-lhe perguntado de onde ele era, e Têrsandros, respondeu que era de Orcômenos; então o persa lhe teria dito: “Já que és meu companheiro de mesa e de libações, quero deixar-te como recordação um testemunho de meu pensamento; assim, sabendo o que tem de acontecer, poderás agir de conformidade com teus interesses em teu próprio caso. Vês

esses persas em festa, e aquele exército que deixamos em vias de acampar à margem do rio? Pois dentro de pouco tempo verás uns poucos sobreviventes de todos esses homens”. E enquanto dizia isso o persa derramava lágrimas abundantes. Admirado com essas palavras, Têrsandros lhe teria falado o seguinte: “Isso não deveria ser dito a Mardônios e aos persas mais ilustres de todos depois dele?” Mas o persa teria respondido: “O que tem de acontecer por vontade divina, estrangeiro, não pode ser evitado por homem algum, pois ninguém deseja acreditar em opiniões fidedignas, sejam elas quais forem. Muitos persas estão cientes do que acabo de dizer, mas continuamos avançando, agrilhoados pela fatalidade. O pior sofrimento para os homens nessas circunstâncias é saber muito e nada poder”. (IX, 16)

NO MOMENTO DA INSTALAÇÃO DOS contingentes houve uma discussão acalorada entre os tegeatas e os atenienses; ambos esses povos se julgavam com o direito de ocupar a outra ala do exército, alegando, em apoio à sua pretensão, seus feitos recentes e antigos. A esse respeito os tegeatas disseram o seguinte: “Em todas as circunstâncias fomos julgados dignos de ocupar esse lugar por todos os aliados, sempre que era efetuada uma expedição conjunta pelos peloponésios, tanto na antiguidade quanto na atualidade, desde a época da tentativa dos heráclidas de regressar ao Peloponeso, em seguida à morte de Euristeus. Conquistamos naquela ocasião essa honra com o seguinte feito: quando viemos ao Istmo para cooperar com os aqueus e os iônios, habitantes do Peloponeso, e acampamos em frente aos exilados desejosos de regressar, Hilos, segundo se conta, proclamou que não havia necessidade de expor os dois exércitos aos riscos de uma batalha; bastaria que um homem escolhido no acampamento dos peloponésios – o mais valente na



NÃO VALE A PENA
CITAR FEITOS ANTIGOS, POIS
POVOS ANTES VALENTES
HOJE SÃO COVARDES.

opinião destes – lutasse contra ele num combate singular mediante condições preestabelecidas. Os peloponésios opinaram no sentido de agir assim, e foi acordado e jurado que seria respeitada a seguinte decisão: se Hilos vencesse o adversário peloponésio, os heráclidas seriam reintegrados na posse do território herdado de seus antepassados; se, ao contrário, Hilos fosse vencido, os heráclidas retirar-se-iam levando o seu exército, e durante cem anos não tentariam voltar ao Peloponeso. Foi escolhido, entre todos os aliados, Êquemos, filho de Aêropos, filho de Cefeus, na época nosso comandante e rei, que se tinha oferecido voluntariamente; ele lutou contra Hilos em combate singular e o venceu. Em reconhecimento por esse feito obtivemos dos peloponésios daquele tempo, entre outras grandes honras que continuamos recebendo, a de ter sempre o comando da outra ala do exército quando é realizada uma expedição conjunta. Não discutimos convosco, lacedemônios; concedemo-vos a liberdade de escolha da ala que desejais comandar; não vo-la disputamos; mas reiteramos que o comando da outra ala deve caber-nos agora como no passado. Independentemente do feito que acabamos de narrar, temos mais méritos que os atenienses para ocupar esse posto, pois fomos bem-sucedidos em muitas lutas nas quais combatemos contra vós, espartanos, e muitas contra outros adversários. Sendo assim, é justo que ocupemos a outra ala em vez dos atenienses; em verdade, eles não realizaram feitos comparáveis aos nossos, nem na atualidade nem no passado”.

Assim falaram os tegeatas, e os atenienses lhes responderam com as seguintes palavras: “Tanto quanto sabemos, os helenos reunidos aqui foram convocados para combater o Bárbaro, e não para fazer discursos; mas, já que o tegeata nos impôs o encargo de falar sobre nobres feitos antigos e recentes, de autoria de cada um de nossos povos, somos obrigados a mostrar-vos de onde

nos vem, a nós, sempre valentes, o direito hereditário de estar sempre na primeira linha em vez desses arcádios. Os heráclidas, cujo chefe esses homens apregoam ter abatido no Istmo, quando, fugindo da servidão com que os ameaçavam os micênios, eram repelidos por todos os helenos entre os quais apareciam, foram acolhidos somente por nós. ...Mas não vale a pena mencionar esses feitos, pois provavelmente povos antes valentes hoje são covardes, e outros antes covardes são valentes hoje. Basta, portanto, de referências a feitos antigos. Quanto a nós, ainda que não tivéssemos sido os autores de qualquer outro – e realizamos muitos e gloriosos, não menos que os de qualquer dos outros povos helenos – somos dignos dessa honra e de muitas outras pela proeza de Maratona; somente nós, entre os helenos, arriscando-nos nesse cometimento extraordinário, que foi lutar sozinhos contra os medos, obtivemos a vitória sobrepujando quarenta e seis povos. Não é justo, então, que ocupemos esse posto somente por essa proeza? Mas, vendo que em circunstâncias como a presente não convém discutir a respeito de postos, concordamos, lacedemônios, para obedecer-vos, em ser colocados onde vos parecer melhor, defronte de quem quiserdes. Onde quer que sejamos colocados esforçar-nos-emos para ser bravos. Comandai e vos obedeceremos”.

Os atenienses deram essa resposta, e todo o contingente dos lacedemônios gritou que os atenienses mereciam ocupar a ala esquerda mais que os arcádios. Assim eles obtiveram esse posto, prevalecendo sobre os tegeatas. (IX, 26-27)

NO ACAMPAMENTO DOS EGINETAS EM Platéia, encontrava-se Lâmpôn, um dos eginetas mais proeminentes. Esse homem correu à procura de Pausânias para levar-lhe uma sugestão das mais ímpias, e chegando perto dele disse-lhe o seguinte: “Filho de Cleômbrotos:

praticaste um feito de uma grandeza e de um esplendor extraordinários; fazendo de ti o salvador da Hélade, a divindade te permitiu conquistar o direito à mais alta glória-jamais atingida pelos helenos dos quais temos conhecimento. Deves fazer agora o que ainda falta além disto, para tornar ainda maior a tua fama, e para que no porvir nenhum dos bárbaros se atreva a ultrajar os helenos sem ter sido provocado. Quando Leônidas foi morto nas Termópilas, Mardônios e Xerxes mandaram cortar-lhe a cabeça e pô-la no topo de uma estaca; dá-lhes uma retribuição igual e merecerás primeiro o louvor de todos os espartanos, e depois o terás também dos outros helenos. Empalando a cabeça de Mardônios, estarás vingando um irmão de teu pai, Leônidas”.

Assim ele falou, imaginando estar sendo agradável a Pausânias, mas este lhe deu a resposta seguinte: “Sou-te grato por tua benevolência e por teu interesse, egineta, mas erraste quanto ao valor de tua opinião. Exaltaste-me muito, e à minha pátria e à minha atuação, mas depois me rebaixaste a nada, exortando-me a ultrajar um cadáver, e dizendo que se eu agir assim minha reputação será melhor; tal conduta convém mais a bárbaros que a helenos, e nós mesmos os censuramos por isso. Jamais seja eu agradável aos eginetas, ou a qualquer outro povo que as aprove, por praticar uma ação dessas! Basta-me nada fazer nem mesmo dizer de ímpio, com a aprovação dos espartanos. Quanto a Leônidas, que me incitas a vingar, afirmo que ele já foi magnificamente vingado; as vidas perdidas aqui por esses mortos incontáveis são o tributo que lhe prestamos, a ele mesmo e aos outros que pereceram com ele nas Termópilas. E não voltes a procurar-me para dizer-me essas palavras nem para dar-me esses conselhos, e agradece-me por saíres daqui impune”. Ouvindo essas palavras Lâmpôn retirou-se. (IX, 78-79)

O TESTAMENTO DE BEETHOVEN

Beethoven repousava em Heiligenstadt, perto de Viena, no outono de 1802, quando foi acometido por horas da mais profunda depressão. Assustado com a idéia da morte iminente (que só viria 25 anos depois), desesperado pela surdez já sem remédio, escreveu um testamento no qual mostra suas angústias e incertezas. Dirigido “a meus irmãos Karl e... Beethoven”, omitiu o nome de Johann. Por que, nunca se esclareceu ao certo.

O vós, homens, que me tivestes ou considerastes como hostil, obstinado ou misântropo, que injustiça me fizestes, pois ignorais a secreta razão daquilo que se vos afigurou. O meu coração e a minha mente tenderam desde a meninice para o mais enternecido sentimento de benevolência; e, mesmo na excitação dos grandes feitos, nunca disso me abstraí.

Todavia, pensai só que desde os 6 anos de idade me atingiu uma condição sem remédio, agravada por médicos irresponsáveis e, sempre logrado de ano para ano na esperança de melhorar, acabei compelido à constatação de um mal duradouro (cuja cura talvez levasse anos ou fosse mesmo impossível); nascido com um temperamento feroso e vivo, predisposto às distrações da sociedade, cedo tive que me isolar e levar uma vida solitária; e quando, por vezes, quis superar tudo, oh!, quão dolorosamente tive de regressar à duplamente triste experiência da minha má audição, não me sendo evidentemente possível dizer às outras pessoas: falem mais alto, gritem, porque eu sou surdo!

Ah! Como teria sido possível que eu devesse então denunciar a fraqueza dum espírito que em mim deveria existir em grau de maior perfeição do que nos outros, um espírito que eu possuía na maior plenitude, numa plenitude que poucos na minha arte por certo têm ou tiveram. Oh! Não posso, absolutamente, perdoar quando vós me vóis retirar na hora em que mais queria misturar-me convosco; dobrada era então a minha infelicidade, que eu me via forçado a reconhecer; para mim não

era mais admissível recrear-me no convívio humano, apreciar as finas conversas e suas recíprocas fluências; inteiramente solitário, até o ponto, pelo menos, em que o exigia a mais extrema necessidade, devia eu apresentar-me perante a sociedade e viver como um desterrado; ao aproximar-me de qualquer convívio, logo me assaltava uma escaldante timidez, enquanto receava correr o risco de dar a conhecer a minha situação.

Assim aconteceu também naquele meio ano que passei no campo, aconselhado pelo meu sensato médico a quanto possível cuidar da minha audição (a qual atingiu quase a minha atual disposição natural), ao que me deixei induzir, embora por vezes relutando contra o meu pendor sociável. Mas que humilhação, quando alguém junto de mim escutava ao longe, e de pronto, uma flauta – e eu nada ouvia; ou quando alguém seguia o canto pastoril e eu nada percebia!

Tais acontecimentos levaram-me quase ao desespero e pouco faltou para que eu pusesse termo à vida! Só ela, a arte, me susteve; Ah! Afigurou-se-me impossível abandonar o mundo antes de levar a cabo tudo aquilo a que me sentia comprometido, e assim fui arrastando esta vida desditosa, realmente desditosa, e um corpo tão sensível que qualquer ligeira mudança me podia precipitar da melhor das disposições para a pior.

ESTOU RESIGNADO

É a paciência, ao que parece, que eu devo agora tomar por guia, e espero

que a minha decisão se mantenha firme até que apraze às inexoráveis Parcas cortar definitivamente o fio; talvez melhore talvez não: estou resignado. Forçado logo nos meus 28 anos a tornar-me filósofo, isso não foi fácil e para um artista ainda fica mais pesado do que para qualquer outro.

Ó Divindade! Tu que vês no meu íntimo, conheces e sabes que o amor à humanidade e o pendor para o bem moram em mim. Ó homens! Quando um dia lerem isto, pensem que foram injustos comigo e que o infeliz se consolava com encontrar alguém semelhante e que, não obstante todas as limitações da natureza, tudo tentava, dentro das suas posses, para ser acolhido entre os verdadeiros artistas e os verdadeiros homens.

A vós, meu irmão Karl e..., logo que eu morra, e caso ainda viva o Professor Dr. J. A. Schmidt¹, solicito-lhe peçais em meu nome que descreva a minha doença e que anexeis estas minhas linhas a essa história do meu mal, de modo que, ao menos depois da minha morte, o mundo, tanto quanto possível, se reconcilie comigo. Declaro-vos, ao mesmo tempo, a ambos herdeiros do pequeno patrimônio (se assim se pode chamar) que possuo; partilhai-o honestamente e ajudai-vos um ao outro. O que um dia contra mim fizestes sabeis que de há muito vos foi perdoado. A ti, irmão Karl, agradeço ainda de modo especial pela tua comprovada afeição nestes últimos tempos; faço votos para que uma melhor e mais descuidada vida vos espere e para que a virtude exorne os vossos filhos; só ela pode dar felicidade e não a riqueza,



BEETHOVEN

A ESPERANÇA DE CURA ABANDONOU-ME COMO AS FOLHAS SECAS CAEM NO OUTONO.

como afirma a minha própria experiência; foi ela que me alçou da miséria em que me achei e a ela, conjuntamente com a minha arte, agradeço não ter feito terminar a minha vida pelo suicídio.

NÃO ME ESQUEÇAIS

Vivei no bem e amai-vos! Agradeço a todos os amigos e em especial ao conde de Lichnowsky e ao Professor Schmidt. Os instrumentos do conde Lichnowsky² desejo que sejam conservados junto de um de vós, de modo a que não gerem qualquer conflito entre os dois; logo que eles, no entanto, possam servir-vos de algum proveito, vendei-os então. Como me alegro com a idéia de que ainda vos poderei ser útil mesmo no túmulo! Corro com alegria ao encontro da morte, mas, se acontecer que ela chegue antes de eu ter oportunidade de ostentar todas as minhas capacidades artísticas e, por-

tanto, demasiado cedo, não obstante o meu difícil destino, mesmo assim ainda lhe querei bem depois e ficarei feliz então: não me estará ela libertando duma interminável situação dolorosa? Vem, portanto, ó Morte!, quando quiseres e eu irei gostosamente ao teu encontro.

Vivei no bem e não me esqueçais completamente na morte. Eu mereci isso de vós quando durante a vida pensei muitas vezes em vós, em vos fazer felizes; sede-o sempre!

Ludwig van Beethoven

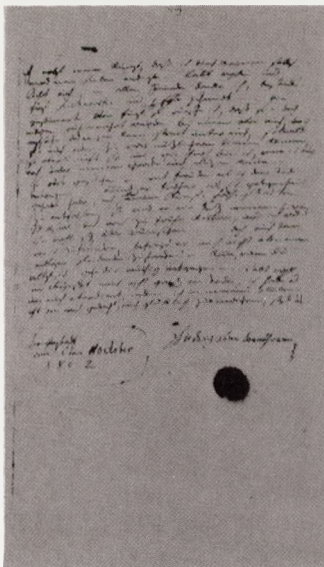
Para meus irmãos Karl e... lerem e executarem depois da minha morte.

Heiligenstadt, aos 10 de outubro de 1802. Eis que me despeço de vós e bem triste, pois a bendita esperança, que até aqui acalentei de, pelo menos, me curar

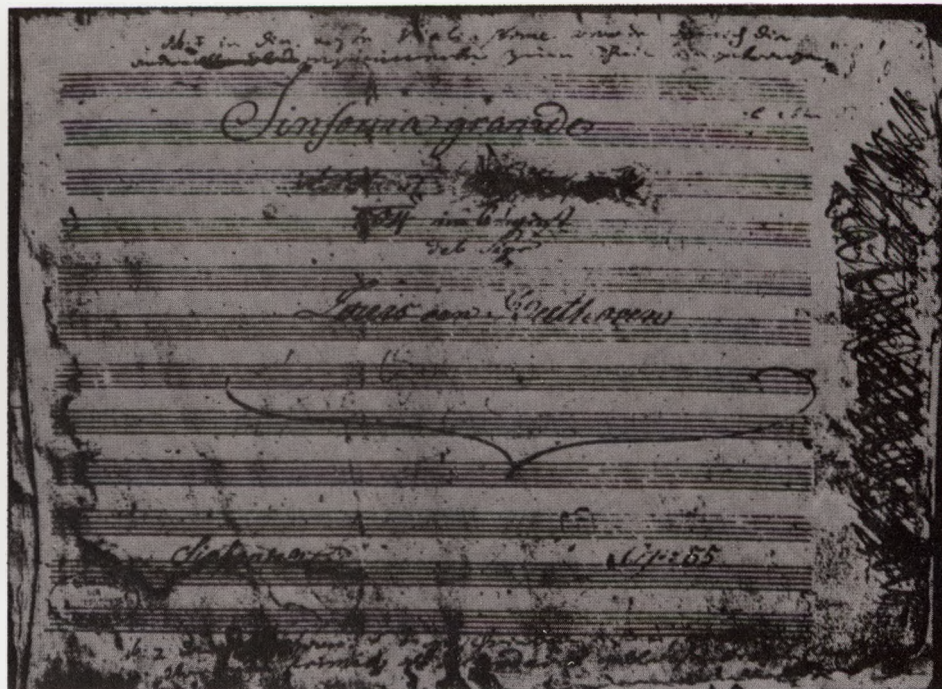
até um certo ponto, me abandonou agora completamente, fanando-se como as folhas secas que caem no outono. E assim também quase secou em mim, ao chegar até aqui e ter de prosseguir em frente, a forte coragem que tantas vezes me animava nos belos dias de verão. Ela desapareceu! Ó providência! Deixa ainda surgir para mim um dia esplendoroso de alegria! Há quanto tempo me é alheio o eco íntimo da verdadeira alegria... Quando, quando, ó Divindade!, poderei eu de novo senti-lo no templo da natureza e da humanidade? Nunca... Não... isso seria muito difícil...

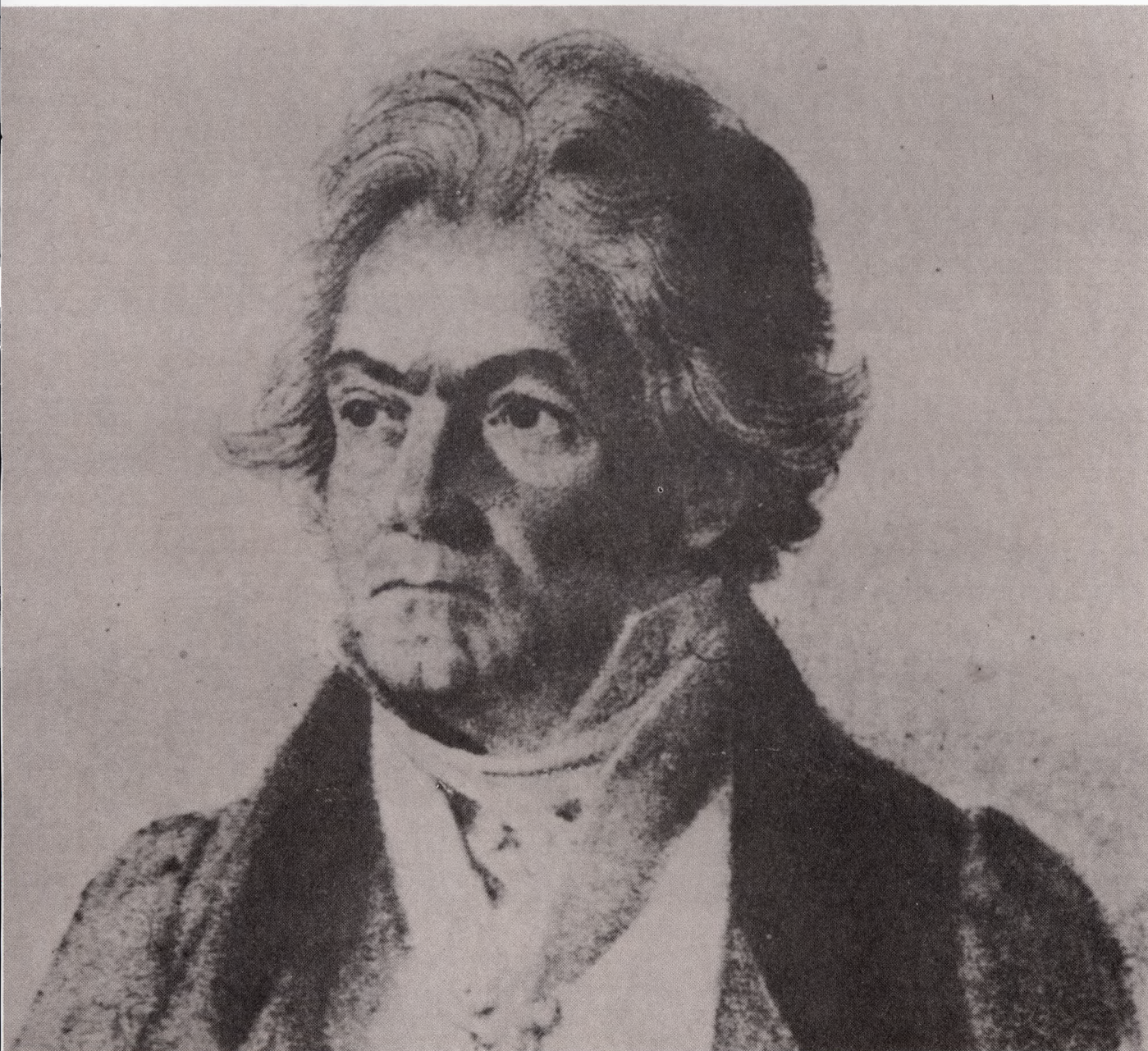
1. Médico de Beethoven.

2. O conde Lichnowsky havia oferecido a Beethoven um valioso e completo quarteto de percussão de instrumentos italianos antigos, fabricados por Guarnieri e Amati.



primeira folha do original da Terceira Sinfonia (acima), e um fragmento do testamento redigido por Beethoven no dia 6 de outubro de 1802. O nome do irmão Johann foi sistematicamente omitido, tanto no início da carta como no próprio texto.





Ludwig van Beethoven (1770-1828) escreveu seu testamento quando ainda era considerado mais um pianista virtuoso do que um compositor. Suas grandes obras-primas – a Terceira Sinfonia, marco histórico raras vezes igualado em qualquer arte ou na literatura – ainda não tinha sido composta. Nem a Missa Solene ou a sua derradeira obra-prima sinfônica, a Nona Sinfonia.

A POESIA DE BOCAGE

A rica cultura europeia dos Séculos XVII e XVIII chegou tardianamente a Portugal, mas a tempo de libertar o gênio poético de Bocage das estruturas clássicas. Bocage libertou-se delas por intermédio das endechas e cançonetas – mas nenhum desses gêneros menores, na verdade pouco representados em sua obra, deu a medida exata do extraordinário talento de Bocage como os seus sonetos.

VITORINO NEMÉSIO



Quando Bocage abre os olhos para a poesia e para a vida, o processo cultural do Século XVIII português está amadurecido. Estamos na década de 80. As luzes francesas entravam timidamente e, com elas, a flor da cultura europeia.

Quase tudo o que criaram dois séculos de civilização e de pensamento renascentes, descontado o brilhante período de humanismo e ciência quinhentista, deficientemente nos tocava. A Contra-Reforma deserdava-nos do livre-exame, conservando-nos castiços. Tínhamos paz interna, unidade de fé e uma cultura censória. Católicos romanos em religião, escolásticos em filosofia, quase que só à literatura era dado refletir, de vez em quando, algum atrevimento exterior – mas muito frouxamente, sem penetrar nem fecundar uma liberdade de invenção preguiçosa a exercer-se.

A grandeza literária do nosso Século XVII está na prosa. É a personalidade e a experiência humana de Vieira, a sutileza e o estilo de Bernardes e dos prosadores agora voltados para a biografia e a apologética, e daí para as notações da vida cotidiana e dos prodígios religio-

sos. O gongorismo, que fizera sair a poesia do esgotamento lírico a que chegara, não deu à experiência das metáforas e dos motivos gratuitos, brincados, o rendimento de elegância e de estilização que se esboça, por exemplo, numa *Maria do Céu*. A inspiração empobreceu. Ficou uma arte rimada da frivolidade e do desenfado.

Só as novas correntes europeias possibilitariam um volta-face nas coisas da imaginação; mas por um curioso movimento da cultura maneirista aconteceu que, para renovar-se, a imaginação formalizou-se. O que lhe tirou graça chama-se neoclassicismo, ou seja, uma doutrina estética de reimitação e de inteligência, inimiga mortal do mistério e do sonho, sem os quais não há poesia profunda.

O primado da razão e do método científico impôs-se ao escol na ordem da cultura; o homem que o defendeu teoricamente foi Verney. O seu *Verdadeiro Método de Estudar* insurgia-se contra a imaginação cultista, de que Vieira fora um exemplar acabado, e propunha em seu lugar a lógica aplicada ao exame direto das fontes do conhecimento humano, e à indagação da natureza

pela observação e a experiência, contra a autoridade livresca e a sua perpétua ruminação, sob a forma de *comentário*. Esta atitude impunha, na prática, um ensino feito em português, uma retórica ou arte de persuadir direta e simples, uma religião e uma filosofia referidas aos textos autênticos, e uma ética independente da teologia, especializada e autônoma, como a própria vida moral. Implicava também um desvio da curiosidade e da inteligência para o domínio filosófico e científico, ultrapassando-se a teologia e o saber aristotélico filtrado pela escolástica.

Liam-se agora os filósofos e sábios dos últimos dois séculos, cujas idéias eram cumumente ignoradas ou suspeitas em Portugal. Alguns estudiosos, formados e viajados no estrangeiro, formavam um escol que começava a ter certa influência cá dentro. Jacob de Castro Sarmiento, doutor pela Universidade de Aberdeen, traduziu Bacon e revelou a filosofia de Newton num livro saído ainda na primeira metade do século, a *Teórica Verdadeira das Marés* (1737). E, como a palavra “filosofia” tinha um duplo sentido especulativo e natural, passava-se facilmente de uma

coisa como os movimentos do mar a todo o cognoscível sobre matéria, vida e espírito.

Um jesuíta, Manuel de Campos, divulgava os princípios de Newton nos seus *Elementos de Geometria*, saídos no mesmo ano que o livro de Jacob de Castro Sarmiento, cujas idéias, como as de Ribeiro Sanches, colaborador da *Encyclopédie* de D'Alembert, eram um ecletismo newtoniano afoitamente renovador. Este médico, célebre na Europa, influiu poderosamente ao lado de Verney nas doutrinas expressas no *Compêndio Histórico* e no espírito dos Estatutos da Universidade de Coimbra, reformada por Pombal num sentido científico-natural, iluminista, omissivo em humanidades.

Bocage já foi criado neste condicionamento cultural. Cadete da Marinha, os seus mestres, naturalmente matemáticos, liam pela cartilha do novo saber. Um conterrâneo seu, Barros e Vasconcelos, tinha observações tão sérias sobre os satélites de Júpiter que a Academia de Berlim as publicou nas suas *Memórias*. Não admira que o poeta fizesse dos planetas e *orbes* da *máquina estrelada* motivos ou ornatos dos seus poemas.

A revolução dos hábitos e predileções mentais projetava-se assim na literatura. A poesia, aliás, já dera um passo, pelos fins do Século XVII, no sentido da razão e da natureza. Ainda era uma “natureza” intelectualizada, compatível com o divino como Descartes a conhecia e Boileau a vulgarizava, – natureza de que se eliminava, em arte, por estético pudor, o que havia de repelente na exceção: o monstro. Mas já a razão era chamada a arbitrar a criação poética em prejuízo da imaginação sentimental e dos ornamentos frustres. Só era consentido um pouco de “bela desordem”, para folgar o estilo.

O conde da Ericeira traduzira a *Arte Poética*, de Boileau, em 1697. O seu amigo Rafael Bluteau, que já se insurgia contra os “cravos de Filis” e as “rosas de

Clóris”, de que se abusava nos versos, relacionou-o com o ditador racionalista da poesia de Paris. Boileau e o Conde cartearam-se; a doutrina clássica criava prestígio entre nós. Mas se um crítico como frei Lucas de Santa Catarina já ridiculariza, no seu *Serão Político*, a frivolidade dos poetas que seguiam o cânon gongórico (pobre Gôngora!), a verdade é que ainda concebia a poesia como “a arte em que está ociosa a diligência”, ou “uma liberdade honesta em que o entendimento se desafoga”. Isto é: para ele, como para D. Francisco Manuel de Melo, a poesia era um jogo, uma derivante – não uma manifestação grave e necessária da vida.

A primeira influência importante da doutrina de Boileau em Portugal manifestou-se no *Exame Crítico*, de Valadares e Sousa, publicado pouco depois (1739), do livro de Ribeiro Sanches, que apontamos há pouco como um dos primeiros rebates da nossa revolução nas idéias. Razão e natureza eram os dogmas de Valadares em poesia. Correia Garção, mentor da Arcádia Ulisiponense, que Antônio Denis da Cruz e Silva fundara em 1756 com dois camaradas seus dos tempos de Coimbra, estimava e seguia as idéias de Valadares.

Anticonceptista, desadorava “pensamentos esquisitos”, de expressão nebulosa. Aconselhava a prática da crítica e a imitação dos antigos, mas uma imitação que pressupunha a livre assimilação da matéria imitada. Pinte-se o Adamastor com as cores de Polifemo. Se a rima corta o passo à inspiração, elimine-se a rima. (Embora o gosto do verso branco só verdadeiramente conquistasse Filinto Elísio e Alcipe). Quanto ao vocabulário, Garção repudiava a linguagem grosseira, preferindo as formas arcaizadas ou latizantes dos quinhentistas ao léxico quase corrente que os grandes prosadores do Século XVII tinham criado.

Verney, que pretendia renovar toda a vida do espírito em Portugal, também

dissertara sobre poesia e estilo no seu *Verdadeiro Método*. Para bem pensar, ser fiel à razão no estudo da natureza, era preciso exprimir com clara sinceridade a observação e o raciocínio. A boa expressão do pensamento constituía objeto da retórica que, ao mesmo tempo que era o meio de comunicação do saber, servia de instrumento à poesia. Assim, sem uma literatura racional não haveria um saber verdadeiro. Ora, Verney achava que os poetas portugueses usavam de um estilo “contrário ao que ensina a boa razão”. “Um conceito que não é justo nem fundado sobre a natureza das coisas não pode ser belo” – dizia ele, esquecendo que o belo se apreende como valor, para além do critério de inteligível e adequado. A doutrina clássica, agora toda atenta às disciplinas do puro entendimento, minimizava ou reduzia a sensibilidade e a imaginação. O critério da verdade, em Verney, opunha-se ao sentido da beleza. O juízo devia moderar o engenho.

Estas idéias eram, afinal, fecundas, porque não encontravam no seu caminho uma poesia que traduzisse uma imaginação sincera e livre, senão uma arte frívola, abusivamente metafórica, conceptista, afetada. É verdade que Verney, chamando à poesia “uma viva descrição das coisas, com o fim de agradar”, ou “uma retórica mais florida”, não propunha nada de substancialmente diferente para substituir essa arte. Mas, pedindo-lhe uma “viva descrição” da realidade, ao menos desviava-a do que ela tinha de especioso e de frívolo. E, em parte, assim foi. Depois de uma poesia que parecia um jogo de sala, passamos a ter uma espécie de mundo dado através de epítetos aprendidos, um universo classificado, uma taxinomia...

Felizmente os poetas portugueses não cumpriram ao pé da letra os ditames de Verney. Ele não queria, por exemplo, a mitologia empregada fora do gênero burlesco – e Garção, Denis e



A PAISAGEM BRASILEIRA
REFLETIDA NOS VERSOS DE
DENIS, UM DOS TRANSFORMADORES
DA POESIA PORTUGUESA.

SONETO

SE É DOCE NO RECENTE,
AMENO ESTIO

SE É DOCE NO RECENTE, AMENO ESTIO
VER TOCAR-SE A MANHÃ DE ETÉREAS FLORES,
E, LAMBENDO AS AREIAS, E OS VERDORES,
MOLE QUEIXOSO DESLIZAR-SE O RIO:

SE É DOCE NO INOCENTE DESAFIO
OUVIREM-SE OS VOLÁTEIS AMADORES,
SEUS VERSOS MODULANDO, E SEUS ARDORES
DENTRE OS AROMAS DE POMAR SOMBRIO:

SE É DOCE MARES, CÉUS VER ANILADOS
PELA QUADRA GENTIL, DE AMOR QUERIDA,
QUE ESPERTA OS CORAÇÕES FLOREIA OS PRADOS:

MAIS DOCE É VER-TE DE MEUS AIS VENCIDA,
DAR-ME EM TEUS BRANDOS OLHOS DESMAIADOS
MORTE, MORTE DE AMOR MELHOR QUE A VIDA.

Bocage usaram dos mitos à larga. Ele não gostava dos *Sonetos* de Camões – e pelo menos Bocage gostou. Contratempos de toda a tirania teórica...

Quando Bocage chegou à idade da inspiração, a poesia portuguesa morava no Monte Mênalo: a Arcádia Ulissiponense. A doutrina oficial (digamos assim) desse grupo de vates presidido por Garção, era mais ou menos a de Verney e de Valadares (isto é, a de Boileau, modificada por teóricos estreitos, do tipo de Muratori), agora codificada na *Arte Poética* de Cândido Lusitano (1748), um clérigo letrado com quem Bocage privou. Denis, como coluna da Arcádia, e a sua maior vocação de preceptista, encostava-se a Cândido Lusitano. A lei da imitação comandava a poesia: e dupla imitação – pois, como objeto da musa ou seu modelo à vista, lá estava a natureza de Boileau e de Muratori selecionada e alinhada; e, como pauta de estilo, os escritores

antigos. Em suma: o belo natural, eleito pela razão.

Denis era, coerentemente, contra as rusticidades, o capricho individual, a fantasia; mas como, por outro lado, estava contagiado pelo entusiasmo científico e andara pelo Brasil, deixou passar através do sábio aparato dos seus versos sinais da paisagem brasileira: o rio Jequitinhonha, a Serra dos Órgãos, Vila Rica – metendo no modelo das *Metamorfoses* de Ovídio as maravilhas do sertão. Como diz Hernani Cidade, com a sutileza e rigor de quem fez o processo de tal época: “a colheita das novas experiências organiza-se no quadro das antigas ficções”.

Outro mérito de Denis na transformação da poesia portuguesa foi, como Cidade também observa, o tratamento da matéria de *O Hissope* com amplitude social. Já não era um escárnio casuístico, uma troça ou uma vaia, mas um ridículo de classe significativamente

surpreendido e denunciado numa obra. Daí a uma verdadeira sátira de costumes vai o passo do talento rígido de Denis ao gênio plástico de Tolentino.

Garção, que teorizou um pouco menos, realizou muito melhor. Se a sua poesia é hirta, a plasticidade, o equilíbrio da sua arte enobrecem-na. A insinuação da sua vida caseira nos temas em moda na Arcádia dá-lhe uma elegância imprevista, um corte do soneto que parece vago pressentimento dos prosaísmos intencionais da poesia moderna. Garção vai adiante dos românticos na consideração do suicídio; planta no horto de Horácio os primeiros cedros do Líbano, que hão de abrigar a poesia profética de Herculano e as *samaritanas* de Gomes Leal.

Mas, à parte estas curtas bâtegas de uma novidade tímida, a poesia arcádica, madrinha de Bocage, continua em estiagem. A sua máxima conquista foi o gênero descritivo e o filosófico, e, através de ambos, uma certa capacidade para dar ressonância universal e recorte sentencioso à meditação lírica. Domingos dos Reis Quita tratou quadrinhos bucólicos frescos com certa melancolia; mas, nele como nos outros, a frase endureceu, tornou-se empolada e didática – outras tantas maneiras de matar lá dentro a vida. O resultado da clareza e da antiguidade douta aí estava: uma retórica rimada ou uma versificação branca, à Filinto Elisio, a que só as misérias do desterro deste vernáculo poeta conseguem comunicar de onde em onde um frêmito de queixa verdadeira.

Bocage herda este fardo. É com ele aos ombros que terá de exprimir o seu dom de tristeza irreprimível, o seu amor saturniano e a sua mensagem de morte. O que lhe vale é que à lenta e tirânica elaboração da doutrina clássica e da prática poética dos árcades, metida nas talas dos gêneros exteriormente caracterizados e proibidos de todo o compromisso, sobrevieram aconteci-

mentos culturais revolucionários. As idéias da Enciclopédia alastravam-se em Portugal com as notícias da Revolução; o país abria-se atrevidamente à Europa. A segunda geração de estrangeirados era mais numerosa e tinha outro estilo de vida. As viagens do Duque de Lafões, que sentou Mozart menino-prodígio nos joelhos e fundou a Academia das Ciências; as missões do “abade” Correia da Serra, que andou pela *América de Washington*; as do Conde da Barca e de Silvestre Pinheiro Ferreira, que conheceram Goethe em Berlim; as da Condessa de Oeynhausen (Alcipe), que, pela mão do marido alemão, tratou com Metastásio, Necker e a roda de Coppet, devolviam a Lisboa estes alunos dos arcades, transformados no traje e nas idéias, dando razão da Áustria, da Alemanha, da Inglaterra e das novas correntes e interesses culturais de lá.

Estes testemunhos pessoais de uma civilização que se transforma vinham encontrar aqui a curiosidade preparada por um novo agente de comunicação humana: o periódico. O cônego Bernardino de Lima lançou, em 1727, a *Gazetta Litteraria*, o doutor Henrique de Paiva mantinha o *Jornal Encyclopedico*. Liam-se, às claras ou às ocultas, as gazetas revolucionárias, e, com os germens da agitação política, entravam amostras de um pensamento e de uma arte que tomavam as coisas do homem e do universo por lados e em formas novas.

Todo este processo histórico-cultural precede, em parte, e em parte acompanha o crescimento de Bocage: de modo que a sua obra, já palpitante de alguma coisa de novo que o Romantismo acentuará, mantém uma estrutura e uma atmosfera ainda clássicas, dentro das quais a força do seu gênio asperamente luta.

Os maiores sinais dessa prisão são as formas. A ode horaciana, de tão sóbrio e preciso esquema, repassada da aceitação melancólica que a contemplação

SONETO

INDA EM MEU FRÁGIL
CORACÃO FUMEGA

I NDA EM MEU FRÁGIL CORACÃO FUMEGA
A CINZA DESSE FOGO EM QUE ELA ARDIA;
A MEMÓRIA DA TUA ALEIVOSIA
MEU SOSSEGO INDA AQUI DESASSOSSEGA.

A VIL TRAIÇÃO, QUE AS ALMAS NOS DESPEGA,
NÃO TEM CABAL PODER NA SIMPATIA:
GASTA O MAR IMPORTUNO A ROCHA FRIA,
MELHOR QUE O DESENGANO A PAIXÃO CEGA.

BEM COMO O FLAVO SOL, QUE A TERRA ABRAÇA,
POR MAIS QUE O VEJA DENSAMENTE OPOSTO,
ATRAÍDO VAPOR FERE, E REPASSA:

TAL, PARA MISTURAR GOSTO E DESGOSTO,
NA SOMBRA DE TEUS CRIMES BRILHA A GRAÇA,
COM QUE O PRÓDIGO CÉU CRIOU TEU ROSTO.

da vida breve insinua, daria a Bocage o cimento de sua arte de amar e de morrer. Mas, como modelo estrófico e sugestão de estilo, foi suplantada pela ode pindárica, com seus tons de fuga, seu longo fôlego triádico (estrofe, antístrofe, epodo), mas muitas vezes desapoitado de matéria, o seu jogo de metáforas e imagens contínuas, os temas triunfais reduzidos à pacatez da nossa vida e à insignificância dos nossos próceres, e enfim um excesso de forma sobre o fundo, uma desproporção entre o texto e o pretexto, que deixa o estilo quase vazio, empolado.

Os outros gêneros tratados por Bocage agravam este formalismo. O idílio é uma mera concentração de tropos em torno da condição de pastor ou da condição de pescador retoricamente criadas para uma situação sentimental. O epigrama é um molde curto para formular frases cujo melhor timbre ainda é o da propriedade voca-

bular. A canção é certamente mais livre, mais natural, portadora de um resto de seiva camoniana. A cantata será a adaptação dos gêneros de amor a duas formas do gosto do Século XVIII: a narração, confiada aos metros longos, reservada ao quadro em que os sentimentos se desenrolam – e logo a surpresa da dicção poética graciosa e ligeira, *cantabile*, reservada aos versos curtos, de acordo com os costumes de uma assembléia ou partida, em que se interrompe a conversa para um solo de flauta ou um minueto. Por isso, de todos os gêneros da poesia arcádica, a cantata é o melhor como documento, o mais *datado*. A este valor histórico do gênero não corresponde, porém, grande substância lírica. A beleza da Cantata de Dido, de Garção, está na grandeza do tema e na nobreza das roupagens; e se uma cantata como a de Bocage, *A Puríssima Conceição de Nossa Senhora*, vale alguma coisa, é pela soma

**BOCAGE ASSIMILA O SONETO CAMONIANO, MAS O RENOVA, ENRIQUECENDO-O COM O NOVO VINHO.**

de infrações que comete ao preceituário clássico: tema cristão em vez de tema de amor ou mito (embora a Virgem tenha sido tratada por Bocage como *serena diva*, uma como que Vênus); certa majestade férrea do troço inicial que é um vago prenúncio da poesia católica claudeliana; e o estilo de *Seqüência* das quadras que começam: *Ó Virgem Formosa, que domas o Inferno*. De clássico subsiste apenas a estrutura do gênero e o agenciamento estilístico da tirada entusiástica, a *valentia* do vocábulo, a sintaxe alatinada.

A libertação da poesia de Bocage das estruturas clássicas faz-se através das endechas e das cançonetas (anacreônicas e báquicas), e principalmente do soneto, que, se fora uma forma predileta do classicismo renascente, com Sá de Miranda, Ferreira e Camões, descerá a segundo plano no classicismo arcádico, suplantado pela ode em Denis e Garção, e pelo idílio em Quita. A cançoneta dizia bem com a atenção indireta concedida pelos vates da Arcádia Ulissiponense aos poetas gregos. A graciosidade e o sentido decorativo e ligeiro do Século XVIII, tão documentados na plástica maneirista, na música e na dança, conferiam à maneira anacreônica uma afinidade estética natural. Daí alguma elegância e encanto das peçazinhas curtas em que Bocage poetou. A cançoneta báquica transferia, para o plano dos costumes do tempo e do meio de Bocage, um gênero em que a métrica já não acorrentava tanto a inspiração aos estigmas estilísticos e culturais do classicismo, e em que, aproximando a poesia das dimensões e do espírito da redondilha popular, a sinceridade encontrava um tom mais espontâneo, ao mesmo tempo clássico pela tradição orgiástica à Catulo e Propércio, e moderno pela sua conformidade com a atmosfera dos lugares que o pediam: a boêmia de cidade, a mesa de botequim.

Mas nenhum destes gêneros menores, aliás escassamente representados

na obra de Bocage, deu a medida do seu gênio. Essa medida estava reservada ao soneto. É por essa porta que Bocage, sem faltar à disciplina preceptiva da Arcádia, que a deixara aberta às musas, se evade da secura e rigidez da escola, alcançando o rio do classicismo português nas suas próprias fontes: isto é, em Camões. Esse classicismo fizera a aliança da introspecção petrarquiana, do verso e da estrofe renascentes, com o fundo português dos sentimentos, a respiração elegíaca, a intimidade e os olhos baixos no amor, a desesperança e o lento gosto da morte. Bocage não sabe esfumar e esbater como Camões. A vida interior já não é dada no soneto bocagiano pelo mesmo jogo de vivência e de análise que cabe na fórmula lírica do outro. Sobre a *ingenuidade* do mundo dos afetos camonianos, alimentada pela prática das redondilhas e pela lição ainda recente da poesia trovadoresca, passara a lição italiana da beleza impassível, o platonismo florentino, o sublime amor segundo o padrão de Petrarca, uma experiência de exílio e de amor em mares e terras novas. O grito de Camões era envolvido por estes elementos cultos; e, ficando-se às vezes por um vago preciosismo, outras numa rede demasiado abstrata de conceitos e situações sentimentais, o seu soneto venceu afinal o molde renascente e deu obras-primas de poesia pura e pessoal.

A evolução do gênero, tentado segundo esta linha crítica sem apoio de exemplos, é difícil de ver. Mas podemos talvez assentar em que o soneto português, passada a fase metricamente dura de Sá de Miranda e Ferreira, e a correspondente experiência para fazer dele um instrumento de pura inspiração, conseguiu ser esse instrumento em Camões, que lhe fixou o esquema de estilo e o poder de poesia, desviando-se em frei Agostinho da Cruz a uma forma acidental de musa religiosa. Servindo pouco de brinquedo conceituoso ou metafórico aos gongoristas, voltou passageiramente ao lirismo com Fran-

cisco Rodrigues Lobo, para ver, no Século XVII, até Bocage, uma fraca fortuna de agrupamento estrófico usado tão mal como outro qualquer, se excetuarmos as belas tentativas de poesia de interior feitas por Garção nos seus sonetos VII e LI.

Tais tentativas não convinhão à inspiração erótica e passional de Bocage, que estilisticamente se criara no respeito arquitetônico da frase, no acatamento dos recursos mitológicos e eloqüentes – na fidelidade, enfim, ao fundo formal do arcadismo. É, pois, a partir deste que o soneto de Bocage se renovará, assimilando o camoniano e metendo-lhe dentro o novo vinho.

O estilo da versificação de Bocage apura-se primeiro requintando o que havia de bom na linguagem da Arcádia: a propriedade, traduzida em firmeza semântica e numa rítmica de intensidade, mais do que numa harmonia. Verso modelar – cheio, preciso e tenso: “Viúva rola que a floresta habitas”; “teus alvos, curtos dedos melindrosos”; “quando na rósea nuvem sobre o dia”; “mística pomba de pureza etérea”; “nos sulfúreos vulcões, que o Orco exala”; “tépidas nuvens de sabeu perfume”; “sobre os amplos degraus de ferro em brasa”; “a rubra, intacta boca; as mãos nevadas”. A força e nitidez das suas palavras, o seu corte rijo e rápido, a lógica estrita e como que luminosa da frase são progressos que pressupõem a clareza clássica, a campanha racionalista de Verney, o discurso prosaico de Denis, o equilíbrio de Garção.

Mas o vigor do verso, a sua brusquidão comovida, são coisas quase novas, e sobretudo coisas dele. O passo dado neste estilo vai mais longe do que uma versificação melhorada: afeta todo o sistema expressivo da língua. Há não sei que da seiva e truculência de Camilo, não só nos lindes da sátira de Bocage, mas na viva confissão de tudo o que se pensa e sente. Junqueiro e Gomes Leal, nos nossos dias, não terão outra forma vocabular de energia.

Outras direções de estilo apontam à plasticidade de Camilo; uma frase de sugestão rítmica, como *puniceo manto*, passará a Maria Browne e a Eugênio de Castro; e, em suma, uma espécie de frieza vocabular, o esmeril descritivo, o sentido da decoração miniatural e agradável não serão da receita parnasiana?

A admitir-se isto, já se vê como tudo o que é vernacular, num estilo poético capaz de servir a tantos rumos, está conquistado por Bocage. É verdade que ele tem uma linguagem declamada, encostada a bordões como “seja! seja!”, “abafa! abafa!”, repetições duras e um processo de encadeamento artificioso, uma espécie de *leixa-pren*. É certo que o discurso em que Bocage se confessa tem um tempo sintático de prosa, vocábulos áspers, alatinados (“nutante”, “má-dido”, “cerúleo”, “tenáreas chaves”), e que tudo isto recusa ou impede a poesia. Mas essa dureza prosaica, nascida do tipo de pensamento lógico próprio do Século XVIII, não será o preço das fórmulas rigorosas que Bocage consegue dar à meditação da vida, e portanto a chave de belos versos psicológicos como o que introduz a consideração da própria infelicidade que a desgraça alheia não atenua?

*Refletir e sofrer, quanto diferem!
Por haver desgraçados
Sou menos infeliz, sou menos triste?*

Ou os que determinam a essência de um passado risonho que não minora o peso e as sombras do atual:

*Mas ah! saudosos dias
Vós sois memória só, não sois influxo!*

E ainda estes versos, que apesar de palavras como *faustos* e *grau*, exprimem tão bem o preço da imortalidade:

*Oh êxtase, oh relâmpagos da glória!
Faustos momentos de ouro
Com que meu grau comprei na eternidade.*

SONETO

JÁ SOBRE O COCHE DE ÉBANO ESTRELADO

JÁ SOBRE O COCHE DE ÉBANO ESTRELADO
DEU MEIO GIRO A NOITE ESCURA E FEIA;
QUE PROFUNDO SILÊNCIO ME RODEIA
NESTE DESERTO BOSQUE, À LUZ VEDADO!

JAZ ENTRE AS FOLHAS ZÉFIRO ABAFADO,
O TEJO ADORMECEU NA LISA AREIA;
NEM O MAVIOSO ROUXINOL GORJEIA,
NEM PIA O MOCHO, ÀS TREVAS COSTUMADO.

SÓ EU VELO, SÓ EU, PEDINDO À SORTE
QUE O FIO, COM QUE ESTÁ MINHA ALMA PRESA
À VIL MATÉRIA LÂNGUIDA, ME CORTE.

CONSOLA-ME ESTE HORROR, ESTA TRISTEZA;
PORQUE A MEUS OLHOS SE AFIGURA A MORTE
NO SILÊNCIO TOTAL DA NATUREZA.

A escolaridade filosófica dos rapazes do tempo de Bocage, pregada por Verney e instituída por sua influência, dá à linguagem poética uma base *psicográfica* (digamos assim), um sabor a manual. Há, na poesia de Bocage, um excesso de dissertação sobre as paixões, uma vaga catalogação de sentimentos como que reportados a terminologia de compêndio: muito sofrimento, desesperação, razão, ciúme. Mas este esforço de análise, embora um pouco sábio, é novo e útil. É ele que conduzirá Bocage a uma poesia pré-anteriana de idéias e frêmitos metafísicos, e ao soneto de amor liberto de circunstâncias e de casos. Esse soneto não implica apenas uma revolução de estrutura e um câmbio de receptividade e de matéria pela renovação dos temas: importa um afino do verso na significação e no timbre. Se versos como *Lá onde alegre para sempre existe*, ou *Choremos, coração desenganado*, são ressonâncias camonianas; se

também podem ser camonianas, embora com uma valentia de sentido e um relevo de sintaxe que acusam princípios e práticas de estilo queridas ao Século XVIII, as frases em que Bocage afirma que

*Quis segurar o que ninguém segura,
O feminino, errante pensamento...*

... a verdade é que versos como – *Cavei no rio, semeiei nos ares; Vida, teimosa vida, eu te maldigo!*; *Seca estes campos o hálito da morte*, têm um vigor de fórmula e um tipo de pessimismo já bem bocagianos.

Esse pessimismo é radical no temperamento e especialmente emotivo na maneira porque é dado. É e aqui que o soneto de Bocage aparece como uma categoria poética nova, pronta a exprimir um mundo universal e denso como foi o de Antero. O seu molde, o esquema dialógico, a curva oratória, a acomodação da frase, às vezes o aparato



VERSEJAR SOBRE BRUXARIAS REFLETIA, EM PARTE, ASPECTOS SOCIAIS DA LISBOA DO TEMPO DE BOCAGE.

da morte como tema central passam de Bocage a Antero com uma evidência tamanha, que admira não tenha sido até hoje bastante acentuada. Toda a série *Elogia da Morte*, dos sonetos de Antero, não só desenvolve um tema obsidante em Bocage (o que apenas poria os dois poetas na mesma família de temperamentos), mas trata-o com o mesmo tipo de emotividade e com um estilo que me parece nitidamente derivado. Pouco importa a este problema histórico-literário e psicológico de fontes que haja paralelamente um outro, de história das idéias, com soluções estranhas ao pecúlio cultural de Bocage. Ainda nesse haverá que considerar uma filosofia da imanência que não é estranha ao ideário do Século XVIII e que atinge o pensamento e a estética pré-romântica nos limites do deísmo e na entidade conferida à noite e à natureza. O “Deus da Razão, o Deus de Elmano” (que fora o do seu companheiro André da Ponte de Quental) é, no fundo, o de Antero, o do neto do amigo: isto é, o Deus católico, lentamente trazido, através do vocabulário da Enciclopédia e dos entusiasmos da Revolução, à imanência da filosofia romântica e ao que Antero chamou “panpsiquismo”.

O que, porém, nos interessa aqui, é o ascendente do soneto de Bocage sobre o de Antero – puro problema literário. Basta ler a composição bocagiana, que algumas edições intitulam *Insônia*, para sentirmos nela os germens da poesia anterior da noite como medida da morte – a noite como câmara de meditação do universo e centro de alusões a uma essência que “as formas incompletas” negam. Instalado num horror ainda selvático, físico, com um aparato saído literariamente da estética a que Van Tieghem chamou “dos túmulos e das ruínas”, Bocage brada:

*Consola-me este horror, esta tristeza:
Porque a meus olhos se afigura a Morte
No silêncio total da Natureza.*

Não será este o clima de sonetos de Antero como Mors-Amor, Nox, Nirvana e Lacrimae Rerum? Esse *silêncio total da natureza*, de Bocage, não será aquele em que erra, *da noite nas fantásticas estradas*, de Antero, o cavaleiro do corcel da morte, o amor *tenebroso e sublime*, que *cruza as regiões sagradas e terríveis*? Oh! *retrato da morte, oh noite amiga*, é o apelo de Bocage no soneto 37 – como a *Noite sem termo*, a *do Não-ser*, é que adormece, descansa e faz esquecer o *eterno mal* anterior, pai do *estéril lutar* e de *ásperos tormentos*. A *selva escura*, os *áridos matos*, *lóbrega floresta*, de Bocage, resolvem-se nas *selvas*, *mares*, *areias do deserto*, de Antero, no *seu vácuo tenebroso*, imerso no *silêncio sem par do Inalterável*. Em Antero (Lacrimae Rerum), irmanam-se com a noite, a morte e a razão, que para Bocage, é “sagrada” e amiga da inocência. A um penedo *húmido e oco*, lugar de morte em Bocage, responde em Antero o *poço húmido e morno* a que se reduz o Nada. O *pranto*, a *queixa*, a *solidão* e a *morte*, com que Bocage fecha o seu *Desengano do Amor e da Fortuna*, dão, enfim, a chave da poesia noturna e tenebrosa dos Sonetos, tanto na cor e padrão do vocabulário, como no timbre de um íntimo e radical desconsolo.

Já o caráter ideológico e racionalista dos versos de Bocage põe, só por si, o problema de uma poesia de idéias desconhecidas até então em Portugal, e que só Antero tornará a fazer, acrescentando ao escasso pecúlio de Rousseau e da Enciclopédia, a filosofia de Hegel, Schopenhauer e Hartmann, como Joaquim de Carvalho tão sábia e sutilmente mostrou. Mas a sugestão da emotividade tenebrosa do poeta do Século XVIII e o magistério dos seus ritmos, da sua frase pensada e evocativa, enfim, da estrutura do soneto como gênero esquemático, vaso de lágrimas e idéias, terão muito mais importância para o seu discípulo de meados do Século XIX, que assim reunia à experiência do lirismo de êxtase de um puro post-romântico, –

João de Deus – a da poesia noturna de um pré-romântico – Bocage.

É claro que o patrimônio de idéias de Bocage fica muito aquém do de Antero, não só por razões cronológicas, como pela sua relativa insignificância em face do mundo dos sentimentos e do aparato estilístico que preocupavam o poeta, cerceando-lhe a força interior. Essas idéias, quando não são meros lugares-comuns sobre a caducidade do homem e de tudo (*Oh ente racional! Oh ente frágil; O velho injusto e forte, Consumidor das cousas*), vêm da filosofia em voga, principalmente de Rousseau. E refletem quase escolarmente uma causalidade teificada (*O grã Princípio dos princípios todos*), ou acusam o decálogo racionalista e a idéia do homem fundamentalmente bom, que a sociedade perverte: *As vozes, que o filósofo profere, Só a razão dirige; O sábio é cidadão do mundo inteiro; Os homens não são maus por natureza*.

Bocage só sai desta escala ideológica através da influência dos escritores que traziam uma maneira pré-romântica de figurar o mundo e a vida – entre eles o próprio Rousseau, e o Young dos belos e novelescos horrores das *Noites*. É pela receita, do *tenebroso* que ele acumula coisas funebres, paisagens terríficas (em que o terrífico fica pelos qualitativos, sem que o vejamos vivo): luar, floresta, mochos que *guincham* e deviam piar – e Fúrias, Gorgonas, feiticeiras, *Larvas, Ciprestes, Monumentos*.

Se estes espectros são postigos, sem atmosfera própria, a verdade é que, como atributos do terror, aproximam Bocage do que será o seu grande tema: uma morte sentida na noite como um amor, não só porque *É nos eleitos um sorriso a Morte*, mas porque *Parece aos olhos meus um ermo a vida; Meus olhos, lábios, faces, tudo é morte*.

São versos *pela baça tristeza envenenados*, mas *arte divina, potentes versos*, sinceros, novos (*Do espírito a beleza é sempre nova*). Bocage vê na *confusão da natureza/ o quadro da sua alma*, e já a veste e trata romanticamente, ao *semimorto*

clarão da frouxa lua, num ermo onde não há pegada humana. Quando a sua voz não chega, vem o inefável: *Dize tu, dize, oh Noute, o que eu não digo!*

Outra consequência do emprego dos tons *ferais* por Bocage é levá-lo à beira de uma experiência que aproxima a poesia da magia. Como Fernando Pessoa uns cento e vinte anos depois, Bocage interessa-se pelas práticas psicúrgicas. Pouco importa que tenha versejado principalmente sobre bruxarias. Isso reflete em parte aspectos sociais da Lisboa do tempo. Crinaura, discípula da fada Canídia, cresta besouros à chama. É bom agouro... Toda a composição *Ulânia* ou o amor vencido é urdida com uma série de esconjúrios. *Ulânia* é discípula de Ormano; herdou de *Alcina* o cálice encantado. Melibeu gosta de ouvir a feiticeira Lénia em negócios de amor (*Filena*). Alceu, *mágico esperto*, tem clientes nos versos de Bocage.

Mas se estas citações revelam mais pitoresco que outra coisa, – outros passos, de poemas menos acidentais e exteriores, mostram a gravidade da meditação poética bocagiana do enigma da vida pelo destino e pelo influxo. O sentimento da própria predestinação é muito vivo em Bocage, não só quanto à linha infeliz da existência, mas quanto ao caráter sacral da condição de poeta e do seu exercício:

*Sou vate, e, sobranceiro à Natureza,
Nos arcanos do Céu leio o que digo.*

Essas duas formas de fadário aparecem muitas vezes confundidas na sua consciência poética: pois inspiração e um certo tipo de existência lúcida, abandonada são para ele (a sua conduta o prova) duas mútuas implicações da pessoa inspirada. O poeta torna-se assim mais um ente à parte; a poesia é arte e vivência. *os sulcos/com que a satúrnica mão semblantes grava*, são a sua frente de moço e as suas rugas de homem feito, valetudinário aos 40 anos. *Se trago*

SONETO

ADEUS, OH MUNDO! OH NATUREZA, OH NADA

MEU SER EVAPOREI NA LIDA INSANA
DO TROPEL DE PAIXÕES, QUE ME ARRASTAVA.
AH! CEGO EU CRIA, AH! MISERO EU SONHAVA
EM MIM QUASE IMORTAL A ESSÊNCIA HUMANA.

DE QUE INÚMEROS SÓIS A MENTE UFANA
EXISTÊNCIA FALAZ ME NÃO DOURAVA!
MAS EIS SUCUMBE A NATUREZA ESCRAVA
AO MAL, QUE A VIDA EM SUA ORIGEM DANA.

PRAZERES, SÓCIOS MEUS E MEUS.TIRANOS!
ESTA ALMA, QUE SEDENTA EM SI NÃO COUBE,
NO ABISMO VOS SUMIU DOS DESENGANOS.

DEUS, OH DEUS!... QUANDO A MORTE A LUZ ME ROUBE
GANHE UM MOMENTO O QUE PERDERAM ANOS,
SAIBA MORRER O QUE VIVER NÃO SOUBE.

escrito/no rosto cor da morte o meu delito, é que logo no berço uma Harpia o fadou: Dane teus dias o destino imoto! Apenas vi do dia a luz brilhante – escreve ele na célebre invocação a Camões, seu semelhante em fadário – em sanguíneo caráter foi marcado/pelos Destinos meu primeiro instante; como na Ode à Viscondessa de Balsemão declara que a luz primeira que meus olhos viram/foi de fantasmas infernais turbada. É, em suma, ele próprio um ente fatídico de ficção: O pescador Elmano, o malfadado,/que em aziago instante a luz primeira/viu lá nas praias onde morre o Sado (Lénia). Assim se compreende que visse nos seus versos os acres frutos da tristeza, criados pelas dores. Teve em Saturno a sua estrela.

Este sentimento da sua sagração de poeta é acompanhado, como vimos, da certeza de que é preciso pagar esse privilégio com desgraças. Mas estas não são só filhas dos fados inexoráveis; a responsabilidade do poeta colabora

com estes. Conheço que há vontade, e não destino – é a disposição de tomar a sua parte na carga de uma existência sinuosa e atormentada. *Vogando a curva terra, o mar profundo*, expõe-se a tudo; fartou seu coração de horrores. As suas visões e delírios são favorecidos por uma vida normal exacerbada por um caráter apaixonado e uma imaginação fantástica. Se as suas descrições da tempestade são rígidas e como que gravadas – a noite, as vagas, os relâmpagos do Cabo e de Chaúl – a experiência que lhe forneceu os modelos *viva*, entrou na curva do seu destino errante. Tem, na *Ode a André da Ponte*, a consciência da *superfície escura* do seu desregrado viver; mas uma *íntima candidez compensa as manchas*./Se vivo de amor, de amor suspiro e canto, e daí nasce o melhor das suas decepções; corrige esse lado da vida com um pouco de vinho e de amizade; embriaga-se e esquece, ainda por um resto de radical inocência. E



O GRANDE VOCABULÁRIO DE BOCAGE É O DAS LÁGRIMAS, DOS CIÚMES E O EXAME DURO E COMISERADO DA PRÓPRIA VIDA.

Parny, que ele imita na ode *Aos Amigos*, dá-lhe o tom de uma benevolência sorridente, que requinta o remorso na saudade:

*Vós me vereis, contudo,
Volver para as paixões da fresca idade
Olhos humedecidos:
Gemer o meu pesar, corar de pejo
Co'a teimosa licença
Dos delírios de Amor, – e envergonhado
Ter-lhe ainda saudades.*

É a alma ferida e cega, ferida pela loba. A dor e o desengano não o curam: ensinam-no apenas a dispensar a paz e o conseguimento, sublimando a sua dedicação num sofrer poetizado, numa bela renúncia: *Amor sem fruto, amor sem esperança/É mais nobre, mais puro*. A sua história íntima é então transposta para um território de ficção, e aí dramatizada: O casal de Armia fica no vale de Arroios, na margem do Tejo. Armia e Feliza são irmãs em voz, em modo, em riso, mas diferem tanto... como em color difere abril de agosto. (Já nestes queridos objetos feitos para a perplexidade e a maravilha, vão *vontade e destino* talhar o seu campo, brigar... Escolher é ser fiel à curva malfadada). Na mãe de Armia, curiosa de o conhecer e ouvir, está o seu fraco pela fama. Montano e Fido, pastores simbólicos do campo e da amizade, levam-no à casa fatal: *Descansai mansamente os olhos nela, /ligados desde a hora em que nos vimos*. A estima daquela gente desvia-o de laços duradouros: lá troca o moço Anselmo pelos irmãos de Armia. O castigo virá: ciumento e infeliz, uma calúnia basta para o fazer perder tudo. A inveja literária dá o braço à vingança nua e crua: aproveitando-se de uma ausência do pastor, o poetastro Domício intriga-o, pinta-o como um frio e vulgar sedutor. A mãe de Armia dissuade-a; Montano e Fido são desleais também. Com alma esmorecida ou quase morta, só lhe resta fugir.

*Mas o fervente amor, que me desvela,
Me disse ao coração que não perdesse
A glória, o bem de padecer por ela.*

O conto de amor acaba aqui. Serão as irmãs Bersane Leite? É Maria Vicência, que recusa afinal o valdevinos? Não importa: é toda a erótica de Bocage num caso arranjado à moda pastoril. Este – ou o da Ulima de Pedrouços, a praia chique antes da Cascais de Garrett, e já com a ocasião que faz o ladrão de versos destes:

*Que noute para mim, que noute aquela!
Tempo, que tudo estragas e devoras,
Ah! Não me roubes as memórias dela.*

*Horas de meu prazer, benignas horas,
Ao menos consolai na idéia um triste,
Tende sequer fantásticas demoras.*

O essencial é que estas desilusões se não percam: fiquem ao menos na demora da imaginação e da *idéia* – quer dizer: poetizadas, intelectualizadas.

Esta condição daquele que se lembra de amar ou ama na memória atrai e enriquece uma outra: a do desterrado. E, para isso, tanto faz a rima dos pescadores que remam nos *lúmbrios sandós* e das *almadias* que expõem o europeu à peste do relento, como o exílio do poeta ao pé da porta, nas praias de Sacavém ou nas margens do Regaça. O desterro do Mandovi dá só fundo a um grito de amor mais vivo: a *mágoa de viver expatriado*:

*Há quantas horas estas margens piso!
Há quantas pelas ondas te procuro!*

Mas apesar dos palmares, das belas goesas das almadias e dos sandós, não há em Bocage ainda um verdadeiro exotismo, como o não houve em Camões ou em Camilo Pessanha. Trava-o o cânon arcádico, a escravidão aos temas clássicos, únicos que vêm na poética... É a mesma inibição que faz de quase toda a poesia bocagiana que ficou fora dos sonetos uma poesia prisio-

neira, enrijecida pela ode e o epigrama. As *Epístolas* de Bocage têm talvez um tom mais sentido, romântico – sobretudo a III (*A Urselina*). No *Idílio I* (Tritão) há uma certa frescura marítima que vem daquela paixão pela napéia Lília, que troca o tritão por Dóris. Mas é a sonoridade e propriedade dos epítetos (afinal, virtuosismo) o que fundamentalmente salva aquilo – se chega a salvar... As suas figuras, as suas personificações – o inverno, a noite – são um pouco toscas, de uma estatuária propositadamente pesada, para contrastar, por receita, com a leveza da manhã, a graça dos zéfiros e das rosas.

Mesmo nos sonetos, quando fala de Anália e de Maria, desta e daquela, há um certo embaraço verbal oposto à força íntima; o estilo empertiga-se e orna: parece um cadeirão de talha D. João V. Mas a pintura idílica tem em Bocage um toque às vezes luminoso e simples. Tritão, Leandro e Hero são de um neoclassicismo largo, puro, Filena ou a Saudade têm um belo trecho: desde – *O meu rebanho definhou de sorte, até Talvez meus pés, oh víboras, feristes!* Um refrão romântico, de alaúde, ajuda a indefinir e a fixar esta história de Melibeus e Filena: *Ajuda, triste lira, os versos tristes*. Ou, ainda quando o idílio (num soneto) se casa naturalmente à pura meditação da miséria e do nada: *Oh! benignas manhãs! tardes saudosas!*

O seu grande vocabulário, porém, é o das lágrimas, dos ciúmes, e logo o exame duro e comiserado da própria vida. Os seus melhores sonetos parecem disposições de última vontade; põe-se nos casos de quem chega ao limiar da morte; faz uma penitência intelectual e métrica... mas com um sincero sentimento da mesquinhez humana, o balanço aos desvios da mocidade, remorsos, uma filosofia amarga e aquiescente: *Meus dias miseráveis emurchem... Meu ser evaporei na lide insana... Outro Aretino fui... Ou a consciência da sua baixa nomeada, desfiguração do seu sudário:*

*Ao menos por desgraças lamentáveis
Terei perpétua fama no Universo.*

Era o preço de ter sido o poeta de Lisboa, não só como Tolentino (embora em muito menor grau do que ele), mas por ter metido o pitoresco da capital em versos de guerra literária, enquadrando Quintanilha, Loreno e Freire Barbosa na fumarada dos botéquins, e pintando José Daniel e Semedo, folhetinista e autores de longas tragédias córneas, com mulatos, coveiros e galegos de pau e corda. Esta comparsaria e ele próprio, que cantou *pela voz da Dependência* e se queimou no improviso, eram a alma de Lisboa, matéria da celebridade (Soneto 348) da criatura mais original que Beckford cá conheceu. Filinto (Zoilos, *tremei! Posteridade, és minha!*) e essa Lisboa agitada, ávida de cabecilhas, tinham-lhe dado a visão da imortalidade escriturada, segura entre os mortais:

*Eu, cativo de amor cantando amores,
Mil vezes tenho os Zéfiros calado:
Eu pelos maiores e guardadores
O cantor, o poeta sou chamado:
Eu, e mais de uma vez com hera e flores,
Vencedor, no arraial, fui já coroado;
Eu passei na carreira o leve Eurigo.*

Esta certeza o comovia. Patuara com um meio de gosto prosaico e abastardado, que lhe dava por tema a morte de um *principal* da Patriarcal, ou a prodigiosa subida de um italiano num balão, ou um governador das colônias, cujas mágoas lhe traziam as faces *desbotadas* e cuja alma burocrática era comparada à Lua... Outras vezes impunha-lhe uma musa da reportagem: cantar indiferentemente as vitórias de Napoleão ou de Nelson, a Revolução Francesa ou a decapitação de Maria Antonieta, quando um *Senado feroz* escravizava a França; tornando o século *horrendo aos séculos vindouros* por abusos da *funesta, insolente liberdade*. A *vítima gentil, muda e serena* comovia-o? a decapitação de uma rai-

SONETO

JÁ BOCAGE NÃO SOU

JÁ BOCAGE NÃO SOU!... À COVA ESCURA
MEU ESTRO FOI PARAR DESFEITO EM VENTO...
EU AOS CÉUS ULTRAJEI! O MEU TORMENTO
LEVE ME TORNE SEMPRE A TERRA DURA.

CONHEÇO AGORA JÁ QUÃO VÃ FIGURA
EM PROSA E VERSO FEZ MEU LOUCO INTENTO.
MUSA... TIVERA ALGUM MERECIMENTO,
SE UM RAIOS DA RAZÃO SEGUISSSE PURA.

EU ME ARREPENDO; A LÍNGUA QUASE FRIA
BRADE EM ALTO PREGÃO À MOCIDADE,
QUE ATRÁS DO SOM FANTÁSTICO CORRIA.

OUTRO ARETINO FUI... A SANTIDADE
MANCHEI!... OH! SE ME CRESTE, GENTE ÍMPIA,
RASGA MEUS VERSOS, CRÊ NA ETERNIDADE.

nha emocionava as turbas? Cantava-se Maria Antonieta... A fama literária pagava-se com estas transigências, e Bocage tinha o sentido da hora e do lugar da fama.

Esse sentido não o leva apenas a concessões jornalísticas, mas, ajudado pelas hesitações da poesia do tempo entre o lirismo, o descritivo e a situação novelesca, obriga-o a tratar um tema de amor, por exemplo, numa imprecação pegada, até que, por uma reviravolta folhetinesca, esse amor negregado passa a ser a bênção do céu. São contrastes próprios de uma poesia que tem o ouvinte à vista, e que lhe lisonjeia portanto o gosto da surpresa e do dramático.

Mas tudo isso se resgata ao sopro de um gênio sinceramente versátil, que está ao mesmo tempo ao nível e acima da sensibilidade da sua época – gênio de choques e claro-escuros, que no

mesmo quadro mistura a sombra e a luz. *Oh! minhas/pálidas faces é o seu último grito às portas do silêncio eterno. Vida, teimosa vida, eu te maldigo – a premissa do seu perdão: Deponho a flor da vida e guardo o fruto.*

Finalmente, se a glória lhe apareceu como uma sobremesa lisboeta ou uma coroa de louros chegada pelo correio de Paris, mandava-lha ainda assim um exilado – Filinto – e era um auge, passageiro. A que interessava aos seus dias de doença e de confissão era outra:

*De Elmano antes da morte é morto o canto,
De Pindo inspirações já lhe não descem;
Mas ainda aos que em seus males se enternecem
O que somente é dor parece encanto.*

Este é que é o Bocage que (*De mim próprio me livra, oh Deus supremo!*), enfim aliviado de seu fardo, lá se foi e ficou.



CIÊNCIA POLÍTICA: DAHL NA UnB

Quais as condições que contribuem para aumentar as probabilidades de emergência de um sistema democrático – e, após ele surgir – torná-lo razoavelmente estável? Quais as condições que, ausentes, fazem a democracia tornar-se instável – ou que tornem improvável o seu aparecimento? Este tem sido o tema central do cientista político Roberto Dahl, que faz aqui a sua autobiografia intelectual.

Devo confessar que acho singularmente difícil falar sobre este tema, seja por eu conhecê-lo bem, seja por eu saber muito pouco sobre ele. Além do mais, confesso que me sinto de certa forma inibido para fazê-lo, já que me é bastante difícil acreditar que minha história intelectual possa interessar a alguém – com a possível exceção representada por minha esposa, que já conhece pelo menos uma parte dela.

Apenas há pouco tempo é que compreendi, finalmente, que meu trabalho intelectual apresenta como que um padrão – muito mais do que eu jamais poderia ter imaginado ou pretendido. A História, naturalmente, constitui sempre um meio de impor certos padrões. Ela estabelece certos padrões em relação a um passado que, na verdade, pode não ter apresentado esses padrões. Assim, é bem possível que eu agora esteja fixando, em relação a meu próprio passado, um padrão que realmente nele não existiu. E posso constatar isto no primeiro trabalho que publiquei.

Vocês podem achar engraçado, mas o primeiro trabalho que publiquei foi um ensaio, em 1941 – ou, possivelmente, em 1942 – quando eu trabalhava em Washington. Era um ensaio

acerca de teoria sobre uma economia socialista democrática, a partir de alguns trabalhos de economistas que se haviam tornado relativamente bem conhecidos no final da década de 1930. Um homem que estava publicando uma revista intitulada *Plan Age* – a era do planejamento, suponho – convidou-me a escrever um artigo para a revista. Então, apresentei-lhe esse ensaio. Mas a revista, com esse trabalho, deixou de existir e, desse modo, esse meu artigo permanece desconhecido. Também não consegui muito êxito nas revistas em que publiquei trabalhos a partir de

então, mesmo que a maioria delas tenha sobrevivido à publicação de meus artigos.

Sinto que estou divagando um pouco, o que se torna realmente uma tentação quando alguém fala sobre si mesmo. Mas o primeiro livro que escrevi se intitulava *Congress and Foreign Policy*, cujo tema era o papel do Congresso e de suas dificuldades em exercer certo controle sobre a política externa. Foi somente muito mais tarde que compreendi que, sob este aspecto, e embora ostensivamente se dispusesse a abordar a questão do Congresso e da política externa, o livro era, de fato, também um trabalho sobre democracia. Portanto, não tenho que lembrar a vocês que o tema central de meus trabalhos tem sido os vários aspectos da democracia.

O que eu agora vejo mais claramente é que, em certo sentido, eu comecei do meio, ou seja, comecei com a preocupação de encontrar um modo de descrever as instituições democráticas da forma como estas realmente surgiram no mundo do Século XX. Posteriormente, evolui, digamos assim, em diferentes direções, a partir desse ponto, embora eu também continuasse, em alguns outros trabalhos, tentando ampliar a análise do funcionamento do

ROBERT DAHL é professor de Ciência Política da Universidade de Yale, desde 1946. É considerado entre os mais influentes cientistas políticos da atualidade. Em 1978 recebeu o primeiro Prêmio James Madison que é outorgado pela American Political Science Association ao cientista político americano cuja obra, no conjunto, seja considerada como da maior relevância. Ganhou também o Woodrow Wilson Book Award com o livro *Who Governs?* em 1961 e, em 1977, a American Academy of Arts and Sciences distinguiu-o com o Talcott Parsons Prize pelas suas contribuições no campo do estudo dos problemas sociais. Entre suas obras destacam-se: *Polyarchy*, *A Preface to Democratic Theory*, *Análise Política Moderna* (Editada pela UnB), *After the Revolution?* e *Dilemmas of Pluralist Democracy*. O professor Dahl foi convidado pela UnB para participar dos “Encontros Internacionais”, tendo proferido uma conferência sobre a sua autobiografia intelectual, que Humanidades publica agora.



A NOVA TAREFA: ANALISAR AS OPOSIÇÕES NOS OUTROS PAÍSES DEMOCRÁTICOS.

processo democrático nos modernos sistemas democráticos. Voltei atrás, digamos assim, em um livro intitulado *Polyarchy*, na tentativa de estabelecer, em minha pesquisa – e, daí, incluir num livro – as condições que contribuem para que aumentem as probabilidades de emergência de um sistema democrático e, depois, tão logo este tenha surgido, para torná-lo razoavelmente estável; e, por outro lado, as condições que, ausentes, ou parcialmente ausentes, fazem com que a democracia se torne instável ou, ainda, tornam improvável que ela surja.

AS VELHAS ALTERNATIVAS

E tudo isso estava no domínio empírico em que eu concebo meu papel, ou seja, primordialmente, o de compreender e explicar – ou justificar – uma estrutura teórica, que teria um caráter descritivo e explicativo, essencialmente empírica, e não o de uma simples tentativa de avaliar a democracia em relação aos demais sistemas. Mais recentemente, em trabalhos que, em sua maior parte, ainda estão por ser publicados, trabalhei em outra direção, ou seja, na análise dos fundamentos normativos ou das bases de valores da democracia – de que modo podemos razoavelmente justificar o processo democrático como um processo politicamente desejável, ou como podemos racionalmente acreditar que a democracia satisfaz valores de certo modo superiores às alternativas existentes para a democracia.

Se eu viver o bastante e se conseguir manter-me lúcido o bastante, espero completar um livro, que se chamará *Democracy and its Critics*, no qual serão analisadas todas as antigas alternativas, como, por exemplo, as associadas às noções de *guardianship* (tutela, proteção) dos guardiães da ordem democrática, e

a partir das quais eu argumentaria no sentido de que a democracia preenche valores muito mais importantes.

O FENÔMEN DO PODER

Este, portanto, tem sido o tema central de meu trabalho. Mas eu jamais me conscientizara disto. Eu jamais havia, conscientemente, fixado este ponto de partida para escrever sobre a teoria da democracia. Eu simplesmente escolhia certos problemas que me interessavam e que achava desafiantes e trabalhava neles, escrevendo um artigo ou, provavelmente, um livro a respeito dessas questões. Curiosamente, ao escrever um livro, eu descobria que havia um problema que eu tinha que deixar de lado. Se vocês observarem minha obra, encontrarão, quase sempre, uma referência a algum problema e em que eu digo “não vou resolver este problema aqui”. E, ademais, não faço qualquer promessa de que o resolverei em qualquer outra oportunidade. Frequentemente, porém, eu voltaria àquele problema que deixara de solucionar, em alguma obra posterior. Mas não havia, digamos, nenhum planejamento, nenhuma formulação maior, de caráter genérico, embora, na condição de meu próprio biógrafo neste momento, eu possa estabelecer certo planejamento em relação a tudo isto.

Um outro tema me interessou e, sob certos aspectos, é independente do outro, não obstante, é claro, haja como que uma intersecção dos dois quanto a um aspecto muito importante. Durante curto espaço de tempo eu me interessei pelo fenômeno do poder. Eu me interessava pelo assunto como conceito, isto é, tentando entender o que significa falar sobre poder e de que forma se pode falar sobre poder de uma maneira inteligente e compreensível. É uma

expressão que todos costumamos utilizar, e sem a qual os cientistas políticos, a exemplo dos generalistas e outros, achariam muito difícil conversar sobre política. Além disso, é um conceito extraordinariamente difícil, muito mais complexo, para que todos possamos compreendê-lo na sua integridade.

E eu me tornei interessado nisso. Há 25 anos, passei um ano inteiro com um colega mais jovem, James March, que escrevia sua tese sob minha supervisão, em Palo Alto, Califórnia, em um centro de estudos chamado *Center for Advanced Studies in the Behavioural Science*. Era um órgão criado recentemente – estava em seu segundo ano de existência – e eu havia decidido passar a maior parte daquele ano tentando trabalhar no sentido de fixar meu próprio entendimento em relação a este conceito tão difícil. E, juntos, March e eu passávamos muito tempo falando e escrevendo artigos sobre o assunto, fazendo críticas um ao outro. Escrevemos, inclusive, um artigo, juntos, sobre o tema – ele escreveu vários outros trabalhos, eu escrevi vários artigos a respeito do assunto, alguns dos quais foram publicados. Mas, ao final daquele ano, em Palo Alto, decidi que tudo aquilo era terrivelmente abstrato – além do mais, eu havia publicado um livro intitulado *A Preface to Democratic Theory*, igualmente bastante abstrato.

QUEM É O GOVERNANTE?

Creio mesmo que, em certo sentido, é o livro mais abstrato que escrevi, além de apresentar uma argumentação bastante densa. Eu tinha a sensação de que meu mundo intelectual se havia transformado em algo bastante abstrato. E eu desejava ser mais concreto. Pensei, então, que a maneira de torná-lo mais concreto seria tentar estudar a questão do poder em um cenário real, concreto.

Como se pode analisar o poder em um cenário concreto? Como fazê-lo convenientemente? Bem, por acaso eu vivia nos arredores de New Haven, Connecticut, e um modo bastante conveniente de analisar o poder, pensei, seria fazê-lo em New Haven. Foi assim que vim a escrever o livro *Who Governs?*, um estudo sobre quem realmente governa, numa tentativa de explicar ou justificar a distribuição do poder em New Haven. Não pretendi, então, escrever um livro sobre pluralismo – na verdade, ao utilizar o termo, ali, eu o fiz de um modo um tanto descuidado e ocasional. De fato, o termo não tinha qualquer significado sistemático para mim quando eu o utilizei no livro. Minha intenção não era criar uma maneira diferente de analisar o processo democrático. No entanto, realmente comecei a fazê-lo, porque eu desejava pensar mais concretamente do que vinha pensando e, com isto, eu teria algo mais para conversar com meus amigos e vizinhos, ao invés de falar sobre aquelas abstrações com que eu costumava lidar. Minha conversação poderia até mesmo incluir anedotas mais interessantes – até aquele ponto, pelo menos – sobre política.

CONHECER OUTROS PAÍSES

Assim, um tanto surpreendentemente para mim, esse livro se tornou um livro muito bem escrito – se é que tenho o direito de falar isto – o melhor, realmente, em relação a todos os livros que escrevi. De certa forma, é o que mais prazer me deu, o que mais me agradou fazer, o mais interessante, o mais entretido. Mas eu não tinha a menor intenção de passar o resto de minha vida escrevendo sobre o assunto ou de escrever novamente um livro que tivesse algo a ver com políticas locais. Eu havia escrito aquele por um motivo

específico e, então, abandonei a questão.

Vejam como tudo isto é acidental, ou como tudo adquire um caráter aparentemente acidental. Enquanto eu preparava aquele livro, passei a interessar-me por outro aspecto empírico do problema. Compreendi que, embora eu conhecesse algo sobre os Estados Unidos – e conhecer algo sobre os Estados Unidos já é muito, por se tratar de um país extremamente complicado – na verdade eu nada conhecia, praticamente, a respeito de outros sistemas políticos. Meu conhecimento a este respeito era bastante superficial. E pareceu-me que a melhor maneira de aprender alguma coisa a respeito de alguns outros sistemas políticos seria trabalhar em colaboração com intelectuais de outros países, o que certamente me obrigaria a aprender alguma coisa sobre outros países.

A FASCINAÇÃO DOS PEQUENOS

Assim, nos sete ou oito anos seguintes – creio que, no total, foram 10 anos – eu me envolvi em dois projetos. Uma vez mais, eram projetos ligados a esse aspecto bastante empírico da análise da democracia. Eu passara a interessar-me pela questão do oposicionismo, dos diferentes padrões de oposição nos diversos países democráticos. Assim, tratei de persuadir, ou atrair, certo número de excelentes colegas – é preciso dizê-lo – a maioria dos quais se constituía de europeus, para se engajarem comigo na elaboração de uma análise dos padrões oposicionistas de vários países. Escrevi, creio, ao todo, um terço do livro e a maior parte do material de interpretação, mas aprendi enormemente nesse processo, às custas deles, suponho, embora acredite que eles tenham aprendido algo comigo também. Mas, de fato, aprendi muito

com eles. Muitos dos que se associaram a esse projeto, conforme logo se comprovou, provinham das menores democracias européias, cuja história política, até aquele momento, não era bem conhecida. Não havia, por exemplo, em 1965, um trabalho completo, que servisse de modelo sobre o sistema da Noruega. Não havia, igualmente, um trabalho completo, que servisse de modelo ou uma análise abrangente sobre o sistema político da Dinamarca, ou da Holanda, ou da Bélgica. E isto se torna até curioso, quando se leva em conta a enorme contribuição dada por esses países à compreensão que hoje se tem da grande importância que realmente tem a democracia. Penso que deve haver algum “imperialismo intelectual” envolvido nisso, eis que se trata de pequenos países, com uma história mais ou menos comum, mas com uma experiência – e isto pode parecer tolice – extremamente importante.

Eu me envolvi, então, parcialmente, em um projeto conjunto, mas que subsistiu durante muito tempo, na tentativa de elaborar uma série de estudos sobre as pequenas democracias européias. Nosso plano era ter um livro sobre a Irlanda, um livro sobre a Noruega, um livro sobre a Suécia, um livro sobre a Dinamarca, um livro sobre a Finlândia, um livro sobre a Holanda, um livro sobre a Bélgica, um livro sobre a Suíça, e assim por diante. Imaginávamos também preparar algo sobre Luxemburgo e também sobre a Áustria.

A QUESTÃO DO PODER

Acontece, porém, que essas pessoas com quem eu estava trabalhando não eram apenas excelentes intelectuais, mas também excelentes organizadores, excelentes mestres em suas universidades, e, desta forma, muitos deles vieram a tornar-se reitores, adminis-

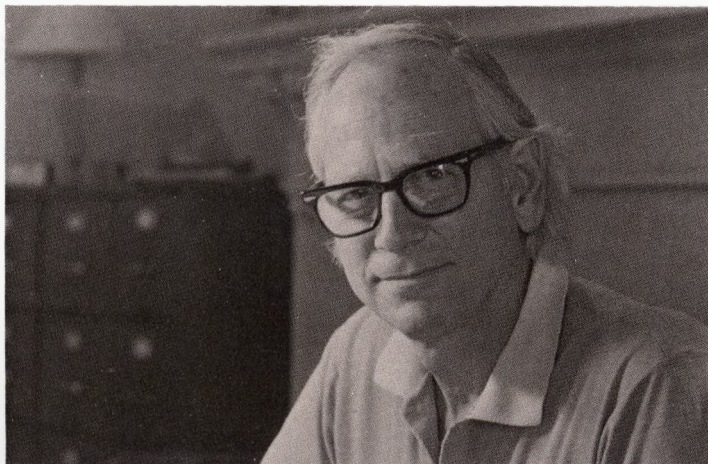


DHAL NA UnB

A DEMOCRACIA TEM DIMENSÃO? QUAL A DIFERENÇA ENTRE UM SISTEMA PEQUENO E UM GRANDE?

tradores de suas universidades ou algo parecido. O resultado líquido, então, daquele projeto em que nos envolveramos consistiu em dois livros da série de doze que havíamos planejado. Um deles, escrito por um intelectual inglês que havia vivido a maior parte de sua idade madura na Irlanda, sobre a política e o sistema político da Irlanda. Era realmente um livro muito bom. O outro foi um pequeno livro escrito juntamente com um de meus alunos que fazia seu curso de graduação. Pela segunda vez eu me encontrava naquele centro de estudos de Palo Alto, Califórnia, e havia levado comigo um aluno do curso de graduação, que estava preparando sua tese. Eu estava convencido de que, já que nos preocupávamos com as menores democracias da Europa, deveria haver algo de interessante em relação ao problema da extensão do país em um sistema democrático. Se isto é realmente importante, de que maneira é importante? Até que ponto importa o fato de um sistema ser pequeno ou grande? Assim, escrevi um pequeno livro – *How size in democracy* – que foi publicado pela Universidade de Stanford, o qual, embora não seja tão conhecido, creio ser um bom pequeno livro. De modo algum é uma obra de sucesso, mas tenta apresentar algumas explicações quanto à questão da amplitude do país e a democracia.

Bem, mencionei dois tópicos: um, esse relevante problema da democracia e, o segundo, a questão do poder. De tempos em tempos eu me incomodava com o problema do poder, e penso que isto ainda continua ocorrendo. Não creio que jamais consiga livrar-me dele. Quanto ao projeto, continua sendo muito importante, mas agora a tocha passou para outras mãos, e o projeto será completado por outras mentes melhores do que a minha. Felizmente, há algumas pessoas nele envolvidas, incluindo-se mais uma vez um de meus alunos, Jack Enaggle, que escreveu um excelente livro a respeito



“De tempos em tempos eu me incomodava com o problema do poder – e penso que isto ainda continua ocorrendo hoje.”

do poder e que é melhor do que qualquer outra obra que eu tenha escrito acerca do assunto.

A ECONOMIA E A POLÍTICA

Um terceiro tema no qual estive interessado desde a minha juventude – e eu lhes falei, há poucos minutos, sobre um artigo que causou a queda daquela pobre revista, a *Plan Age* – especialmente quando eu era um universitário e preparava minha tese de graduação, era a questão do inter-relacionamento política-economia, tanto de modo concreto quanto abstrato, tanto em termos de teoria política quanto de teoria econômica, bem como em termos de instituições políticas e instituições econômicas, ou em termos de sistemas econômicos alternativos e seu possível relacionamento com sistemas políticos, ou, ainda, com questões relacionadas com o planejamento etc.

Jovem professor na Universidade de Yale, logo nos primeiros anos comecei a ministrar um curso, num seminário de graduação cujo nome não me lembro mais, mas que tratava dessa questão de sistemas econômicos e políticos. Outro intelectual da mesma idade que a minha, e que havia chegado a Yale

quase que na mesma época que eu, certa vez me falou sobre um curso que ele estava dando. E, de repente, concluímos que estávamos lecionando a mesma coisa: ele, no Departamento de Economia, por ser economista; eu, no Departamento de Ciência Política, já que eu era um cientista político. Desta forma, concluímos que, já que ministrávamos o mesmo curso, seria melhor fazê-lo juntos. Seu nome é Charles E. Lindblon. Por cerca de dois anos ministramos, então, esse curso e, ao fazê-lo, nos perguntamos, certo dia: “Por que não escrevemos um livro juntos?”

O RESULTADO: NOVO LIVRO

Naquela época já éramos, além de colegas, bons amigos – nossas famílias se davam muito bem – e até mesmo vizinhos. Realmente, é bastante difícil duas pessoas serem colegas de trabalho e também vizinhos, mas conseguimos sobreviver a isto. Na verdade, por um longo tempo nada escrevemos juntos, mas nossa amizade e nosso coleguismo sobreviveram até mesmo à pesada carga representada pelo fato de termos escrito um livro juntos. Em 1953, portanto, surgiu um livro de nossa autoria: *Politics, Economics and Welfare*.

A PRETENSÃO DE CONHECIMENTO

Os economistas teriam fracassado na sua tentativa de livrar o mundo dos atuais problemas – segundo o renomado Hayek – por terem a propensão a imitar, tão estreitamente quanto possível, as bem-sucedidas ciências físicas.

F.A. VON HAYEK – Conferência Nobel, 11 de dezembro de 1974

A oportunidade especial dessa palestra, juntamente com o grande problema prático que os economistas têm de enfrentar hoje em dia, fizeram a escolha do assunto quase inevitável. De um lado, a ainda recente instituição do Prêmio Nobel em Ciência Econômica marca significativo passo no processo pelo qual, na opinião do público, se tem conferido à economia um pouco da dignidade e do prestígio das ciências físicas. Por outro lado, aos economistas se solicita hoje que digam como libertar o mundo livre da séria ameaça de inflação galopante que, deve admitir-se, tem sido causada por políticas que a maioria dos economistas recomendaram e até instaram os governos a adotar. Na verdade, temos no momento poucos motivos para nos orgulharmos: profissionalmente, provocamos desordens.

Parece-me que tal fracasso dos economistas em dirigir a política com maior êxito esteja intimamente ligado à sua propensão a imitar, tão estreitamente quanto possível, os procedimentos das brilhantemente bem-sucedidas ciências físicas – tentativa que, em nosso campo, pode levar ao erro total. É um enfoque que chegou a ser descrito como atitude “científica” – atitude que, como defini há 30 anos, “positivamente não é científica, no verdadeiro sentido da palavra, uma vez que envolve uma aplicação mecânica, e não crítica de hábitos de pensamento a domínios diversos daqueles em que eles se formaram”¹. Gostaria, hoje, de começar por explicar como alguns dos mais graves

erros da política econômica recente são conseqüência direta de tal erro científico.

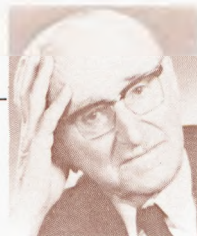
A teoria que vem dirigindo a política monetária e financeira nos últimos 30 anos, e que sustento ser em grande medida o produto dessa errônea concepção do próprio procedimento científico, consiste na assertiva de que há uma simples correlação positiva entre o emprego total e o volume da demanda agregada de bens e serviços; leva ela à crença de que podemos garantir permanentemente o pleno emprego, mantendo os gastos totais de moeda num nível adequado. Dentre as diversas teorias desenvolvidas para dar conta do desemprego extensivo, esta é provavelmente a única em cujo apoio fortes evidências quantitativas podem ser alegadas. Considero-a, porém, fundamentalmente falsa e, agir de acordo com ela, como hoje experimentamos, muito prejudicial.

O MERCADO SERÁ SEMPRE DESCONHECIDO

Isso me conduz à questão crucial. Ao contrário da posição que há nas ciências físicas, na economia e em outras disciplinas que se ocupam de fenômenos essencialmente complexos, os aspectos dos acontecimentos a serem explicados, a respeito dos quais podemos obter dados quantitativos, são necessariamente limitados e podem não incluir os mais importantes. Enquanto que,

nas ciências físicas se supõe, em geral, provavelmente com razão, que todo fator importante que determina os acontecimentos observados é diretamente observável e analisável, no estudo desses fenômenos complexos como o mercado, que depende das ações de muitos indivíduos, todas as circunstâncias que determinarão o resultado de um processo, por motivos que adiante explicarei, dificilmente serão de todo conhecidas e analisáveis algum dia. E enquanto nas ciências físicas o investigador se mostrará capaz de avaliar o que, com base numa teoria *prima facie*, acredita ser importante, nas ciências sociais muitas vezes se considera importante apenas aquilo que pode ser medido. Algumas vezes isso é conduzido ao ponto em que se exige que nossas teorias devem ser formuladas em termos tais que se refiram somente a magnitudes verificáveis.

Dificilmente se pode negar que essa exigência limita, bem arbitrariamente, os fatos que se devem admitir como causas possíveis dos acontecimentos que ocorrem no mundo real. Essa consideração, que muitas vezes é aceita bastante ingenuamente como exigência do procedimento científico, tem algumas conseqüências paradoxais. Conhecemos, claro, com respeito ao mercado e a estruturas sociais similares, muitos grandes fatos que não podemos avaliar e em relação dos quais, na verdade, temos apenas algumas informações bem imprecisas e gerais. E porque os efeitos de tais fatos, em qualquer caso específico, não podem confirmar-se



O DESEMPREGO NÃO PODE SER SOLUCIONADO PELA POLÍTICA INFLACIONÁRIA RECOMENDADA PELAS TEORIAS EM VOGA.

por evidências quantitativas, são eles simplesmente desconsiderados pelos que juram admitir somente o que tomam por evidência científica; por isso, prosseguem alegremente na ficção de que os fatores que podem medir são os únicos relevantes.

A correlação entre demanda agregada e emprego total, por exemplo, pode ser apenas aproximada, mas como é a *única* sobre a qual dispomos de dados quantitativos, é aceita como a única conexão causal que conta. Por tal critério, pode haver melhor evidência “científica” para uma teoria falsa, que será aceita por ser mais científica, do que para uma explicação válida, que é rejeitada por não existir para ela evidência quantitativa suficiente.

A PRINCIPAL CAUSA DO DESEMPREGO

Permitam-me ilustrar isso com um breve esboço do que considero a principal causa real do desemprego extensivo – um relato que também explicará por que tal desemprego não pode ser solucionado mediante políticas inflacionárias recomendadas pela teoria agora em voga. Essa explicação correta parece-me constituir a existência de discrepâncias entre a distribuição da demanda, dentre os diferentes bens e serviços, e a alocação do trabalho e outros recursos, com respeito à elaboração de tais produtos. Possuímos um conhecimento “qualitativo” bastante bom das forças pelas quais uma correspondência entre a demanda e a oferta nos diversos setores do sistema econômico se realiza, das condições sob as quais pode ser obtida, e dos fatores que podem impedir esse ajuste. Os passos isolados no relato desse processo contam com fatos da experiência diária, e poucos dos que se esforçarem em seguir o argumento questionarão a validade das suposições factuais ou a correção lógica das conclusões por elas

esboçadas. Na verdade, temos bons motivos para crer que o desemprego indica que a estrutura dos preços e salários relativos foi deturpada (comumente pela fixação de preços monopolista ou governamental), e que, para restabelecer a igualdade entre a demanda e a oferta de trabalho, em todos os setores, mudanças de preços relativos e algumas transferências de trabalho serão necessárias.

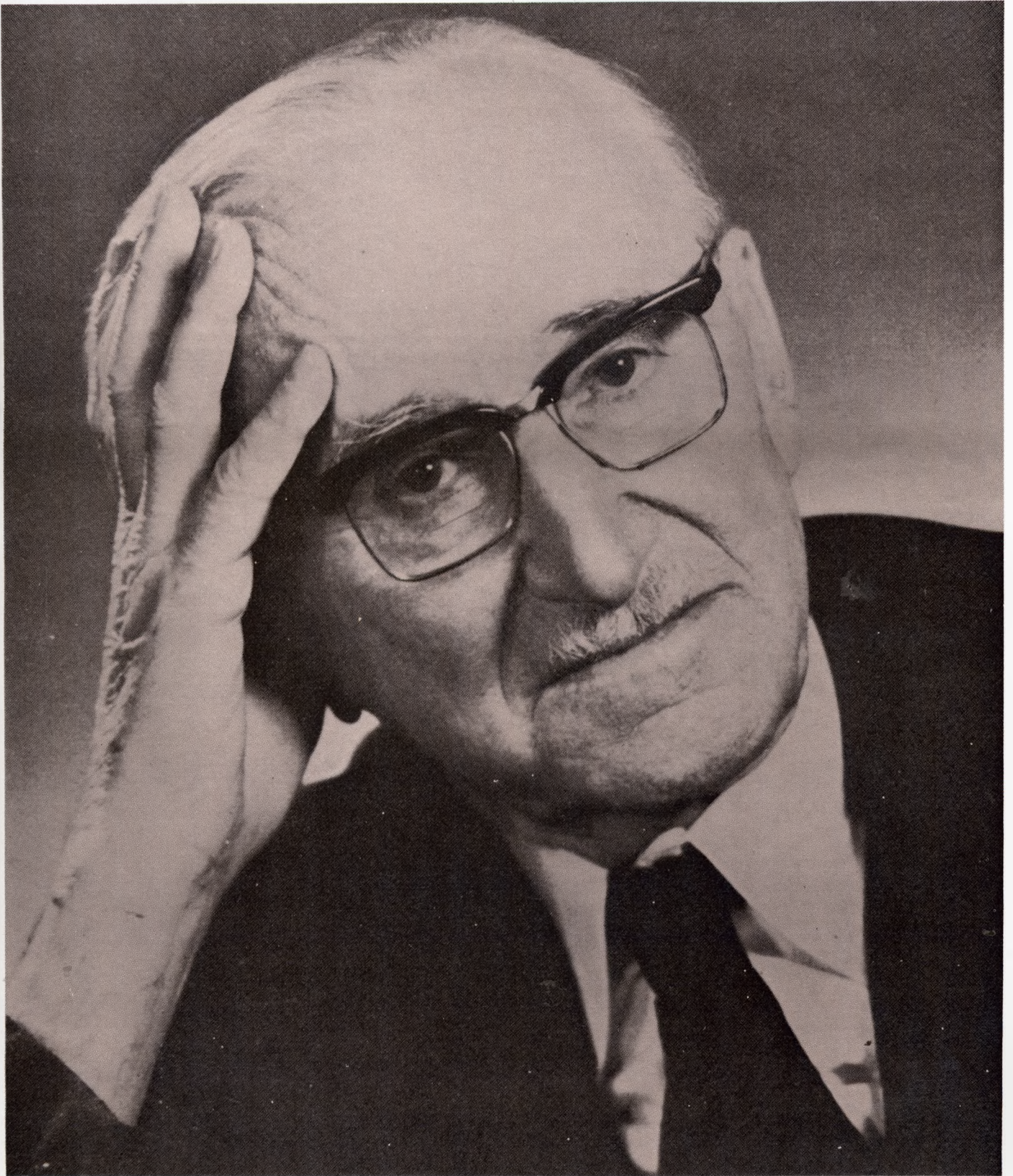
Quando, porém, nos é solicitada evidência quantitativa para a estrutura particular de preços e salários que seria exigida de modo a assegurar uma contínua venda regular dos produtos e serviços oferecidos, devemos admitir não termos essas informações. Em outras palavras, conhecemos as condições gerais nas quais o que chamamos, um tanto ilusoriamente, de equilíbrio se estabelecerá; mas jamais sabemos quais os preços e salários particulares que existiram, caso o mercado tivesse de efetuar esse equilíbrio. Podemos simplesmente dizer quais as condições em que podemos esperar que o mercado estabeleça preços e salários, nos quais a demanda se iguale à oferta. Jamais podemos produzir, no entanto, informações estatísticas que mostrem quanto os preços e salários prevalentes *divergem* daqueles que garantiriam uma contínua venda da atual oferta de trabalho. Embora esse relato das causas do desemprego seja uma teoria empírica, no sentido de que poderia mostrar-se falsa (por exemplo, se, com uma oferta de moeda constante, um aumento geral dos salários não levasse ao desemprego), não é seguramente o tipo de teoria que poderíamos utilizar para obter previsões numéricas específicas concernentes às taxas dos salários ou à distribuição do trabalho a serem esperadas.

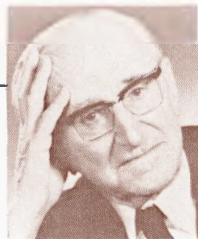
Por que deveríamos, porém, em economia, ter de alegar desconhecimento acerca da sorte de fatos sobre os quais, no caso de uma teoria física, se esperaria seguramente que um cientista

desse informações precisas? Provavelmente não surpreende que as pessoas impressionadas pelo exemplo das ciências físicas achem essa posição muito insatisfatória e insistam nos critérios de prova que aí encontram. A razão para esse estado de coisas é o fato, a que já me referi rapidamente, de que as ciências sociais, como muito da biologia, mas ao contrário de muitos campos das ciências físicas, têm de se ocupar de estruturas de complexidade *essencial*, isto é, de estruturas cujas propriedades características podem ser apresentadas somente por modelos compostos de quantidades relativamente grandes de variáveis. A competição, por exemplo, é processo que produzirá certos resultados somente se ocorrer um número bem grande de pessoas atuantes.

AS PREVISÕES EXEMPLARES

Em alguns campos, particularmente onde problemas de espécie semelhante surgem nas ciências físicas, as dificuldades podem ser superadas pela utilização, ao invés de informações específicas sobre os elementos individuais, de dados de frequência relativa, ou de probabilidade de ocorrência das várias propriedades distintas dos elementos. Isso procede, porém, apenas quando temos de tratar do que tem sido chamado pelo Dr. Warren Weaver (anteriormente, da Fundação Rockefeller), com uma clareza que deveria ser bem mais largamente compreendida de “fenômenos de complexidade desorganizada”, em oposição a “fenômenos de complexidade organizada” com os quais temos de tratar nas ciências sociais². Complexidade organizada aqui significa que o caráter das estruturas depende não só das propriedades dos elementos individuais de que se compõem, e da frequência relativa com que ocorrem, mas ainda da maneira pela qual os elementos individuais se





OS TEÓLOGOS ESPANHÓIS DO SÉCULO XVI FORAM OS NOTÁVEIS PREVISORES DA ECONOMIA MODERNA.

conectam mutuamente. Na explicação do funcionamento dessas estruturas não podemos, portanto, substituir as informações sobre os elementos individuais por informações estatísticas, mas podemos exigir informações plenas acerca de cada elemento, se de nossa teoria tivermos de retirar previsões específicas sobre os acontecimentos individuais. Sem essas informações específicas sobre os elementos individuais, estaremos confinados no que, em outra oportunidade, denominei simples previsões exemplares – previsões de alguns dos atributos gerais das estruturas que se formarão, mas que não contêm afirmações específicas sobre os elementos individuais dos quais as estruturas se compõem³.

SISTEMAS DE PREÇOS E SALÁRIOS

Isso é particularmente verdadeiro quanto a nossas teorias que respondem pela determinação dos sistemas de preços e salários relativos que se formarão num mercado de bom funcionamento. Na determinação desses preços e salários, entrarão os efeitos de informações particulares de cada um dos participantes do processo de mercado – uma soma de fatos que, em sua totalidade, não podem ser do conhecimento do observador científico, nem de qualquer outro cérebro único. São, na verdade, a fonte de superioridade da ordem do mercado e a razão pela qual, quando não são suprimidas pelos poderes do governo, regularmente deslocam outros tipos de ordem, de modo que, na alocação resultante de recursos, será utilizado maior conhecimento de fatos particulares que qualquer pessoa pode possuir, e que somente existe disperso entre inúmeros indivíduos. Mas porque nós, os cientistas observadores, jamais podemos conhecer todos os determinantes dessa ordem e, em

consequência, tampouco podemos saber em que estrutura particular de preços e salários a demanda se igualaria à oferta, em toda a parte, também não podemos avaliar os desvios dessa ordem; nem podemos comprovar estatisticamente nossa teoria de que são os desvios desse sistema de preços e salários de “equilíbrio” que tornam impossível a venda de alguns dos produtos e serviços aos preços em que são oferecidos.

O ABSURDO DO CÁLCULO DOS PREÇOS

Antes de prosseguir com minha preocupação imediata, ou seja, os efeitos de tudo isso sobre as políticas de emprego atualmente adotadas, permitam-me definir mais especificamente as limitações inerentes de nosso conhecimento numérico que são tão frequentemente omitidas. Quero fazer isso para não deixar a impressão de que geralmente refuto o método matemático na economia. De fato, considero-o como a grande vantagem da técnica matemática, que nos permite descrever, através de equações algébricas, o caráter geral de um modelo, mesmo quando desconhecemos os valores numéricos que determinarão sua manifestação particular. Dificilmente poderíamos ter conseguido, sem a técnica algébrica, esse quadro abrangente das interdependências mútuas dos diversos acontecimentos num mercado. Temos a ilusão, no entanto, de que podemos utilizá-la para determinar e prever os valores numéricos dessas magnitudes; o que tem levado a uma busca vã de constantes quantitativas ou numéricas. Isso ocorreu a despeito do fato de os modernos fundadores da economia matemática não terem essa ilusão. Verdade é que seus sistemas de equações, que descrevem o modelo de um equilíbrio de mercado, são tão regulados

que, se fôssemos capazes de preencher todas as lacunas das fórmulas abstratas, isto é, se conhecêssemos todos os parâmetros dessas equações, poderíamos calcular os preços e as quantidades de todas as mercadorias e serviços vendidos. No entanto, como afirmava Vilfredo Pareto, um dos fundadores dessa teoria, seu propósito não pode ser “chegar a um cálculo numérico dos preços”, porque, como disse, seria “absurdo” supor que pudéssemos verificar todos os dados⁴. Na verdade, o principal ponto já fora observado pelos notáveis previsores da economia moderna – os teólogos espanhóis do Século XVI. Eles enfatizaram que aquilo que denominavam *pretium mathematicum* dependia de tantas circunstâncias particulares que jamais poderia ser ele conhecido pelo homem, mas apenas por Deus⁵. Gostaria de que nossos economistas matemáticos disso se lembrassem. Devo admitir que ainda duvido de que sua busca por grandezas mensuráveis tenha dado significativas contribuições à nossa compreensão teórica dos fenômenos econômicos – tão distinta de seu valor quanto uma descrição de situações particulares. Tampouco estou preparado para aceitar a desculpa de que esse ramo de pesquisa é ainda recente: Sir William Petty, o fundador da econometria, era, afinal, colega de Sir Isaac Newton, na Royal Society!

CONHECIMENTO: O VERDADEIRO E O PRECISO

Haverá poucos casos em que a superstição de que apenas as grandezas mensuráveis possam ser importantes e que tenham causados danos no campo econômico; mas os atuais problemas de inflação e emprego são muito sérios. Seu efeito resulta do fato de que aquilo que constitui, provavelmente, a verdadeira causa do desemprego em larga escala

A VIDA E A OBRA DE FRIEDRICH AUGUST VON HAYEK

Nascido em 8 de maio de 1899, em Viena, filho do Dr. August von Hayek, Professor de Botânica na Universidade de Viena, e de Felicitas Juraschek. Colegial * em Viena.

Serviço de guerra, no exército austríaco-húngaro (frente italiana), 1917-1918. Estudos na Universidade de Viena, 1918-1921, *Dr. jur.* 1921, *Dr. rer. pol.* 1923.

No Governo austríaco: consultor-jurídico em cargo temporário para executar as cláusulas do Tratado de Paz, 1921-1926, interrompido pelo trabalho de pós-graduação, na Universidade de Nova York, março de 1923-junho de 1924.

1927-1931: Diretor, Österreichisches Institut für Konjunkturforschung (Instituto Austríaco de Pesquisa do Ciclo Comercial); de 1929 a 1931, também docente (Privatdozent) em Economia e Estatística, Universidade de Viena.

1931-1950: *Tooke Professor* de Ciência Econômica e Estatística, Universidade de Londres (London School of Economics and Political Science).

1950-1962: Professor de Ciências Sociais e Morais, Universidade de Chicago (Comitê de Pensamento Social).

1962-1968: Professor der Volkswirt-

schaftslehre, na Universidade Albert Ludwig Universität, em Freiburg, im Breisgau.

Em várias épocas, professor visitante nas Universidades de Stanford, Arkansas, Virgínia, Califórnia (Los Angeles), Cidade do Cabo e Salzburg. Membro da Academia Britânica, 1944. Korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1970.

Dr. jr. h.c. na Universidade Rikkyo, Tóquio, 1964, Universidade de Salzburg, 1974.

Ehrensensator der Universität Wien, 1971.

Membro Honorário, London School of Economics, 1972.

Livros publicados

Geldtheorie und Konjunkturtheorie, Viena 1929, também em inglês como *Monetary Theory and the Trade Cycle*, Londres, 1933, bem como em traduções espanhola e japonesa.

Prices and Production, Londres, 1931, também em traduções alemã, chinesa, francesa e japonesa.

Monetary Nationalism and International Stability, Londres, 1937.

Profits, Interest and Investment, Londres, 1939.

The Pure Theory of Capital, Londres 1940, também em traduções japonesa e espanhola.

The Road to Serfdom, Londres e Chicago, 1944, também em traduções chinesa, dinamarquesa, holandesa, francesa, alemã, italiana, japonesa, norueguesa, portuguesa, espanhola e sueca.

Individualism and Economic Order, Londres e Chicago, 1949, também em alemão e numa tradução norueguesa resumida.

John Stuart Mill and Harriet Taylor, Londres e Chicago, 1951.

The Counter-Revolution of Society, Chicago, 1952, também em alemão e italiano e numa tradução francesa resumida.

The Sensory Order, Londres e Chicago, 1952.

The Constitution of Liberty, Londres e Chicago, 1960, também em traduções espanhola, alemã e italiana.

Studies in Philosophy, Politics and Economics, Londres e Chicago, 1967.

Freiburger Studien, Tübingen, 1969.

Law, Legislation and Liberty, vol. I, *Rules and Order*, Londres e Chicago, 1973.

Editados por F.A. Hayek:

Beiträge zur Geldtheorie, Viena, 1931.

Collectivist Economic Planning, Londres, 1935, também em traduções francesa e italiana.

Capitalism and the Historians, Londres e Chicago, 1954, também em tradução italiana.

* N.T.: No original, "gymnasium" se refere à escola preparatória para a universidade, na Europa continental.

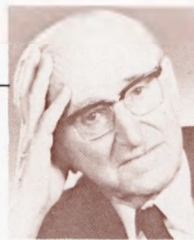
tem sido desconsiderado pela maioria dos economistas de mentalidade científica, porque seu funcionamento não poderia ser confirmado pelas relações diretamente observáveis entre grandezas mensuráveis, e uma concentração quase exclusiva em fenômenos superficiais quantitativos vem produzindo uma política que tem tornado as coisas piores.

Há que se admitir prontamente que o tipo de teoria que considero como a

verdadeira explicação do desemprego é de conteúdo um tanto limitado, porque nos permite fazer apenas previsões muito gerais do tipo de acontecimentos que devemos esperar em dada situação. Mas os efeitos na política das construções mais ambiciosas não têm sido muito felizes, e confesso preferir o conhecimento verdadeiro, mas imperfeito, mesmo que muito indeterminado e imprevisível, a uma pretensão de conhecimento preciso que pode ser

falso. O crédito que a conformidade visível com critérios científicos reconhecidos pode obter com teorias aparentemente simples mas falsas pode ter, como demonstra o caso atual, consequências graves.

Com efeito, no caso em discussão, as providências reais que a teoria "macro-econômica" dominante tem recomendado como solução para o desemprego, a saber, o aumento da demanda agregada, se tornaram uma causa de má



A CIÊNCIA NÃO TEM TÉCNICAS PRONTAS, COMO RECEITAS CULINÁRIAS, PARA RESOLVER OS PROBLEMAS SOCIAIS.

alocação muito extensiva de recursos que, provavelmente, tornará inevitável o desemprego em larga escala, mais tarde. O contínuo injetar de quantias adicionais de dinheiro em pontos do sistema econômico, onde cria uma demanda temporária que deve cessar quando o aumento da quantidade de dinheiro estancar ou diminuir, juntamente com a expectativa de contínua elevação dos preços, arrastam o trabalho e outros recursos a empregos que só podem durar, na medida em que o aumento da quantidade de dinheiro injetado continuar na mesma taxa – ou talvez mesmo apenas na medida em que continuar sua aceleração a uma dada taxa. O que essa política vem produzindo não é tanto um nível de emprego, que não poderia ter sido realizado de outra maneira, quanto uma distribuição de emprego que não pode manter-se indefinidamente e que, após algum tempo, só poderá manter-se por uma taxa de inflação que rapidamente levaria a uma desorganização de toda a atividade econômica. O fato é que, por errônea concepção teórica, fomos levados a uma posição precária na qual não podemos impedir que o substancial desemprego reapareça; não porque, como essa concepção é por vezes mal representada, esse desemprego seja deliberadamente realizado como forma de combater a inflação, mas por ocorrer agora com certeza como consequência profundamente lamentável, mas inevitável, das políticas erradas do passado, tão logo a inflação deixar de disparar.

A CIÊNCIA NÃO TEM LIMITES?

Devo agora, porém, abandonar esses problemas de imediata importância prática que introduzi, sobretudo como ilustração das consequências significativas que podem advir dos erros con-

cernentes a problemas abstratos da filosofia da ciência. Há tantos motivos para estarmos apreensivos acerca dos perigos a longo prazo criados num campo muito mais amplo pela aceitação acrítica de assertivas que *parecem* ser científicas quantos há com relação aos problemas que acabei de discutir. O que desejei apresentar sobretudo com a ilustração tópica é que com certeza em meu campo, mas creio também em geral que, nas ciências humanas, o que parece ser superficialmente o procedimento mais científico é, muitas vezes, o menos científico e, além disso, que nesse domínio há limites definidos para nossa expectativa do que a ciência pode conseguir. Isso significa que para confiar à ciência – ou para deliberar o controle segundo princípios científicos – mais que o método científico pode conseguir, talvez, tenha efeitos deploáveis. O progresso das ciências naturais nos tempos modernos superou tanto, evidentemente, as expectativas, que qualquer sugestão de que pode haver alguns limites a ele com certeza despertará suspeita. Sobretudo todos os que esperaram que nosso crescente poder de previsão e controle, visto em geral como o resultado característico do progresso científico, aplicado aos processos da sociedade, cedo nos habilitaria a moldar a sociedade inteiramente a nosso gosto, resistirão a essa compreensão. Na realidade, verdade é que, em contraste com o contentamento que as descobertas das ciências físicas tende a produzir, os conhecimentos que obtivemos com o estudo da sociedade mais freqüentemente têm um efeito refrador em nossas aspirações; e talvez não surpreenda que os mais impetuosos jovens integrantes da nossa profissão nem sempre se achem preparados para aceitar isso. Contudo, a confiança no ilimitado poder da ciência se baseia demasiadas vezes numa falsa crença de que o método científico consiste na aplicação de uma técnica pronta, ou em imitar antes a forma que a substância do

procedimento científico, como se alguém precisasse somente seguir algumas receitas culinárias para resolver todos os problemas sociais. Às vezes, parece que as técnicas da ciência são mais facilmente apreendidas do que a opinião que nos mostra quais os problemas e como abordá-los.

REIVINDICAÇÕES LEGÍTIMAS E ILEGÍTIMAS

O conflito entre o que em seu ânimo atual o público espera que a ciência consiga, satisfazendo expectativas populares, e o que está realmente em seu poder realizar constitui sério problema, porque, mesmo que os verdadeiros cientistas reconheçam as limitações do que podem fazer, no campo dos negócios humanos, na medida em que o público espera mais, haverá sempre quem pretenda, e talvez creia honestamente, que pode fazer mais do que realmente está em seu poder para satisfazer as exigências populares. Muitas vezes é bastante difícil para o especialista, e seguramente em muitos casos impossível para o leigo, distinguir entre reivindicações legítimas e ilegítimas sugeridas em nome da ciência. A imensa publicidade recentemente dada pela mídia a um relatório proferido em nome da ciência sobre *Os Limites do Crescimento*, e o silêncio da mesma mídia em relação à crítica arrasadora que esse relatório recebeu dos especialistas competentes⁶, deve deixar-nos um tanto apreensivos quanto à utilização a que o prestígio da ciência pode circunscrever-se. No entanto, é sem dúvida apenas no campo da economia que as reivindicações de longo alcance são feitas em nome de uma direção mais científica de todas as atividades humanas e do desejo de substituir os processos espontâneos pelo “controle humano consciente”. Se eu não estiver enganado, a psicologia, a psiquiatria e

alguns ramos da sociologia, para não falar na assim chamada filosofia da história, são muito mais atingidas pelo que denomino preconceito científico, e pelas reivindicações ilusórias do que pode a ciência conseguir⁷.

Se tivermos de salvaguardar a reputação da ciência, e impedir a presunção de conhecimento baseado numa semelhança superficial de procedimento com a das ciências físicas, muito esforço terá de ser orientado para pôr fim a essas presunções, tendo algumas delas se tornado hoje os interesses assumidos por departamentos universitários. Não podemos ser suficientemente gratos a esses filósofos modernos da ciência, como Sir Karl Popper, por nos dar um indício pelo qual conseguimos distinguir entre o que podemos aceitar como científico e o que não podemos – um indício de que, estou certo, algumas doutrinas hoje amplamente aceitas como científicas não perdurariam. Há alguns problemas especiais, porém, em ligação com aqueles fenômenos essencialmente complexos de que as estruturas sociais são importante exemplo, que me fazem desejar expor novamente, em conclusão, em termos mais gerais, as razões pelas quais nesses campos não só há apenas obstáculos absolutos para a previsão de acontecimentos específicos, mas porque agir como se possuíssemos conhecimento científico a nos habilitar a transcendê-los pode tornar-se em si sério obstáculo ao progresso do intelecto humano.

ONDE ESTÁ A MAIOR DIFICULDADE

O principal ponto de que nos devemos lembrar é que o grande e rápido avanço das ciências físicas ocorreu em campos em que se demonstrou que a explicação e a previsão poderiam basear-se em leis que respondiam pelos fenômenos observados como funções

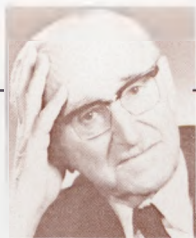
de comparativamente poucas variáveis – sejam fatos particulares ou frequências relativas de acontecimentos. Isso pode até ser a razão última pela qual separamos esses setores em “físicos”, em oposição às estruturas mais altamente organizadas que aqui chamei de fenômenos essencialmente complexos. Não há por que a posição deva ser a mesma nos últimos, bem como nos primeiros campos. As dificuldades que encontramos nos últimos, como a princípio se poderia suspeitar, não se referem à formulação de teorias para explicar os acontecimentos observados – embora causem também dificuldades especiais concernentes ao exame das explicações propostas e, portanto, à eliminação de más teorias. Devem-se elas ao problema primeiro que surge quando aplicamos nossas teorias a qualquer situação particular no mundo real. Uma teoria de fenômenos essencialmente complexos deve referir-se a grande número de fatos particulares; e, para tirar dela uma previsão, ou colocá-la à prova, temos de verificar todos esses fatos particulares. Uma vez nisso bem-sucedidos, não deverá haver nenhuma dificuldade para tirar previsões verificáveis – com o concurso de modernos computadores será bastante fácil inserir esses dados nas lacunas adequadas das fórmulas teóricas e tirar uma previsão. A verdadeira dificuldade, para cuja solução tem a ciência pouco a oferecer, e que na verdade é às vezes insolúvel, consiste na verificação dos fatos particulares.

Um mero exemplo mostrará a natureza dessa dificuldade. Considerem um jogo de bola com algumas pessoas de habilidade aproximadamente igual. Se soubéssemos alguns fatos específicos além de nosso conhecimento geral da capacidade dos jogadores individuais, como seu estado de atenção, suas percepções e o estado de seus corações, pulmões, músculos, etc., em cada momento do jogo, poderíamos provavelmente prever o resultado. Na verdade,

se estivéssemos familiarizados tanto com o jogo quanto com as equipes, deveríamos ter provavelmente uma idéia bem razoável de que dependerá o resultado. Mas, claro, não seremos capazes de verificar esses fatos e, por conseguinte, o resultado do jogo estará fora do alcance do cientificamente previsível, por melhor que saibamos os efeitos que os acontecimentos particulares teriam no resultado do jogo. Isso não quer dizer que não possamos fazer de todo previsões quanto ao curso desse jogo. Se conhecermos as regras dos diversos jogos, logo saberemos, ao observar um, que jogo está sendo jogado e que tipos de ações podemos esperar e de que natureza são. Nossa capacidade de previsão, porém, estará restrita a essas características gerais dos acontecimentos a serem esperados e não inclui a possibilidade de prever acontecimentos individuais particulares.

OS LIMITES DA PREVISÃO

Isso corresponde ao que anteriormente chamei de meras previsões exemplares a que estamos cada vez mais restritos, à medida que passamos do setor em que prevalecem leis relativamente simples para o âmbito dos fenômenos em que reina a complexidade organizada. À medida que avançamos, descobrimos mais e mais frequentemente que podemos de fato verificar apenas algumas, e não todas, as circunstâncias particulares que determinam o resultado de um dado processo; e, por conseguinte, estamos aptos a prever somente algumas, e não todas, as propriedades do resultado que temos de esperar. Muitas vezes, tudo o que estaremos aptos a prever é alguma característica abstrata do modelo que surgirá – relações entre tipos de elementos acerca dos quais individual-



AGIR COMO SE POSSUÍSSEMOS CONHECIMENTO PARA PLANEJAR A SOCIEDADE A NOSSO GOSTO PODE CAUSAR MUITO MAL.

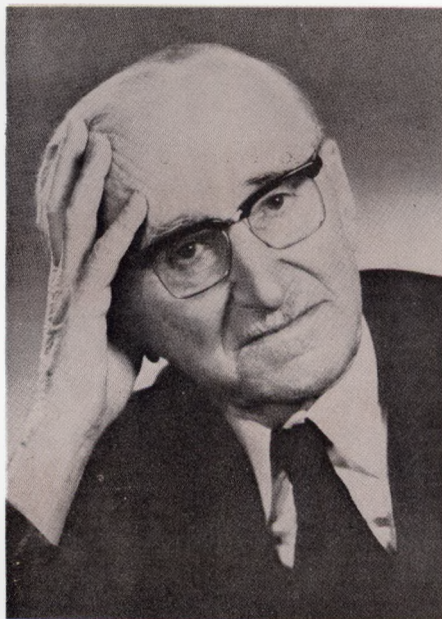
mente muito pouco sabemos. Contudo, repito, conseguiremos ainda previsões que podem ser falsificadas e, portanto, são de significado empírico.

CHARLATANISMO – E COISA PIOR

Claro, se comparado às previsões exatas que aprendemos a esperar nas ciências físicas, esse tipo de meras previsões exemplares constitui um segundo nível com o qual não é agradável ter de contentar-se. Contudo, o perigo para que quero advertir é exatamente a crença de que, de maneira a ter uma reivindicação a ser aceita como científica, é necessário conseguir mais. Isso acarreta charlatanismo e coisa pior.

Claro, se comparado às previsões exatas que aprendemos a esperar nas ciências físicas, esse tipo de meras previsões exemplares constitui um segundo nível com o qual não é agradável ter de contentar-se. Contudo, o perigo para que quero advertir é exatamente a crença de que, de maneira a ter uma reivindicação a ser aceita como científica, é necessário conseguir mais. Isso acarreta charlatanismo e coisa pior.

Agir segundo a crença de que possuímos o conhecimento e poder que nos habilita a planejar os processos da sociedade inteiramente a nosso gosto, conhecimento esse que de fato *não* temos, provavelmente nos causará muito mal. Nas ciências físicas, pode haver poucas objeções quanto a que se tente fazer o impossível; poder-se-ia mesmo notar que não se deveria desestimular o demasiadamente confiante porque seus experimentos podem produzir acima de tudo algumas novas descobertas. No campo social, contudo, a errônea crença de que o exercício de algum poder teria conseqüências benéficas pode levar a novo poder de coagir outros homens, caso concedida alguma autoridade. Mesmo que esse poder não seja mau em si, é provável que seu exercício impeça o funcionamento daquelas forças de arranjo espontâneo pelas quais, sem entendê-las, o homem é de fato tão amplamente assistido na busca de seus objetivos. Estamos apenas começando a compreender em quão sutil sistema de comunicação se baseia o funcionamento de uma sociedade industrial avançada – um sistema de comunicações que denominamos mercado e que mostra ser um mecanismo mais eficiente



te para assimilar informações dispersas que qualquer outro que o homem deliberadamente planejou.

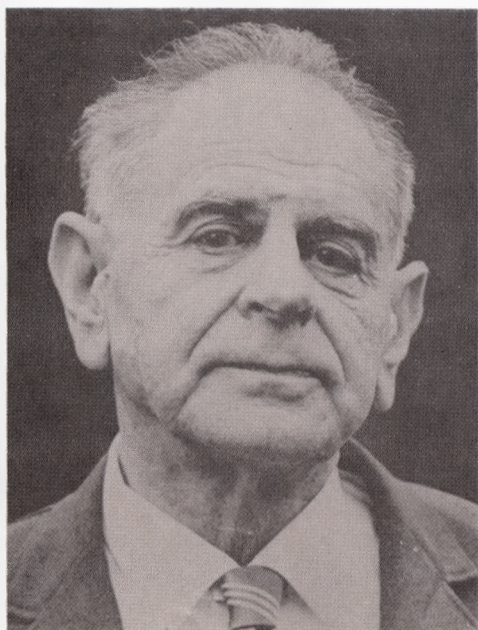
O PERIGO DO “PASMO DO SUCESSO”

Se o homem não deve fazer mais mal que bem em seus esforços para melhorar a ordem social, terá de aprender que, nesse campo, bem como em todos os outros domínios em que a complexidade essencial de tipo organizado prevalece, não poderá adquirir o pleno conhecimento que tornaria possível o controle dos acontecimentos. Terá de utilizar, portanto, o conhecimento que puder conseguir, não para moldar os resultados como o artesão faz com seu trabalho, mas antes para promover o crescimento, fornecendo o meio ambiente adequado, como faz o jardineiro com suas plantas. Há perigo no sentimento exuberante de um poder sempre crescente que o avanço das ciências físicas têm gerado e que induz o homem a tentar, “pasma de sucesso”, para empregar uma expressão característica do comunismo primitivo, submeter não só nosso meio ambiente

natural, mas também nosso meio ambiente humano ao controle de uma vontade humana. O reconhecimento dos insuperáveis limites a esse conhecimento deveria, na verdade, dar ao estudioso da sociedade uma lição de humildade que deveria protegê-lo de tornar-se um cúmplice na luta fatal dos homens para controlar a sociedade – uma luta que dele faz não só um tirano de seus companheiros, mas poderá transformá-lo no destruidor de uma civilização que nenhum cérebro traçou, mas que tem crescido pelos livres esforços de milhões de indivíduos.

NOTAS

1. “Scientism and the Study of Society”, *Economica*, vol. IX, nº 35, agosto de 1942, reimpresso em *The Counter-Revolution of Science*, Glencoe, 111., 1952, p. 15.
2. Warren Weaver, “A Quarter Century in the Natural Sciences”, *The Rockefeller Foundation Annual Report 1958*, capítulo I, “Science and Complexity”.
3. Ver meu ensaio “The Theory of Complex Phenomena” em *The Critical Approach to Science and Philosophy. Essays in Honor of K.R. Popper*, ed. M. Bunge, Nova York 1964, e reimpresso (com acréscimos) em meu *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, Londres e Chicago, 1967.
4. V. Pareto, *Manuel d'économie politique*, 2ª ed., Paris 1927, pp. 223-4.
5. Ver, por exemplo, Luís Molina, *De iustitia et iure*, Colônia, 1596-1600, tomo II, disp. 347, nº 3, e especialmente Johannes de Lugo, *Disputationum de iustitia et iure tomus secundus*, Lyon 1642, disp. 26, seção 4, nº 40.
6. Ver *The Limits to Growth: A Report of the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Nova York 1972, para um exame sistemático do assunto realizado por um competente economista, cf. Wilfred Beckerman, *In Defence of Economic Growth*, Londres 1974, e, para uma lista das primeiras críticas feitas por especialistas, Gottfried Haberler, *Economic Growth and Stability*, Los Angeles, 1974, que corretamente chama seu efeito “arrasador”.
7. Dei algumas ilustrações dessa tendência em outros campos em minha aula inaugural como professor visitante, na Universidade de Salzburg, *Die Irrtümer des Konstruktivismus und die Grundlagen legitimer Kritik gesellschaftlicher Gebilde*, Munique, 1970, agora republicado para o Instituto Walter Eucken, em Freiburg im Breisgau, por J.C.B. Mohr, Tübingen 1975.



A FILOSOFIA DAS CIÊNCIAS DE KARL POPPER

Será possível elaborar uma teoria científica partindo-se de observações que são sempre em número limitado? Será possível estabelecer a *verdade* de uma teoria, apoiando-se nessa base limitada de observação? Essas dúvidas são o fundamento da filosofia do vienense Karl Popper.

JACQUES BOUVERESSE

A recente publicação da *Lógica da Descoberta Científica*, em tradução francesa, pode ser considerada, sob certos aspectos, como um acontecimento, num país onde o autor, Karl Popper, é provavelmente, na atualidade, mais conhecido do grande público como filósofo político (até agora a sua única obra traduzida para o francês é *Miséria do Historicismo*), do que como filósofo das ciências. É verdade que, estando estabelecida a posição dominante que continuam a ocupar nos países anglo-saxões os herdeiros próximos ou distantes do positivismo lógico, e os representantes da filosofia dita "da linguagem comum" (duas tendências às quais Popper igualmente se opõe), sua influência naqueles países ficou da mesma forma muito abaixo daquilo a que ele poderia, legitimamente, aspirar.

A tradução de um livro redigido há já 40 anos (a versão original alemã, *Logik der Forschung*, data de 1934, e a edição inglesa, publicada sob o título *The Logic of Scientific Discovery*, de 1959) colocava evidentemente um problema, uma vez que a obra está estreitamente ligada a certas discussões e controvérsias epistemológicas que hoje podem parecer bastante ultrapassadas. Seria bom ver traduzidas rapidamente na França duas obras mais recentes, *Conjectures and Refutations*, e *Objective Knowledge*, que dão uma idéia muito mais exata e completa

da filosofia de Karl Popper. Este é considerado por alguns uma das figuras filosóficas maiores de nossa época, e se anuncia a publicação próxima de um volume que lhe é dedicado na prestigiosa coleção *The Library of Living Philosophers* (que já conta, entre outros, com um Einstein, um Russell e um Carnap).

O PROBLEMA DA INDUÇÃO: VERIFICAÇÃO E FALSIFICAÇÃO

Popper é conhecido, essencialmente, como epistemólogo, por ter trazido uma contribuição decisiva para a solução de dois problemas fundamentais que estão, aliás, estreitamente ligados um ao outro: o do limite entre a ciência e a metafísica, e o da indução. Poder-se-ia ainda exprimir a mesma coisa dizendo que ele combateu com uma certa animosidade os dois dogmas fundamentais das teorias do conheci-

JACQUES BOUVERESSE, encarregado de pesquisa do CNRS e autor de obra sobre Ludwig Wittgenstein (1889-1951), que exerceu influência decisiva sobre o chamado Círculo de Viena. Neste artigo, Bouveresse apresenta os pontos fundamentais do pensamento de Karl R. Popper, nascido em Viena em 1902. Na sua obra *The Open Society and Its Enemies* (1945), Popper aplicou à política uma das idéias mestras de sua filosofia das ciências: uma teoria deve ser testada com os fatos e testada *negativamente*, isto é, pode ser eventualmente refutada mas não propriamente confirmada pela experiência.

mento e das epistemologias empiristas tradicionais: a idéia de que a ciência repousa sobre uma base *de observação* mais ou menos intangível e de que ela utiliza um *método indutivo* por oposição ao método especulativo das pseudo-ciências e da filosofia. Ele julga na verdade que, de sua parte, resolveu sucessivamente os dois problemas que acabamos de mencionar, o primeiro nos anos 1919-1920, o segundo por volta de 1927.

O problema filosófico tradicional da indução pode ser assim formulado: o que justifica a nossa crença de que o comportamento dos fenômenos no futuro será, de maneira mais ou menos exata, análogo ao seu comportamento passado? Ou ainda: que justificação podemos invocar para nossas inferências indutivas em geral? Hume, que constitui, de certo modo, a referência obrigatória sobre este ponto, levantou de fato, a respeito da indução, dois problemas muito diferentes, que se podem chamar, com Popper, o *problema lógico* (HL) e o *problema psicológico* (HPs) da indução.

O problema lógico (HL) assim se enuncia: em que nos baseamos para tirar de um certo número de casos particulares que observamos conclusões relativas a casos que não observamos?

A resposta de Hume a esta pergunta é absolutamente categórica: qualquer



KARL POPPER

**POR MAIS QUE SE
COMPROVE UMA TEORIA, NÃO
SE PODE CONCLUIR
QUE ELA É VERDADEIRA.**

que seja o número de casos em que vimos um fenômeno se produzir em determinadas circunstâncias, nós não temos razões lógicas constrangedoras para supor que ele se produzirá novamente em circunstâncias idênticas. O que foi não impõe restrições lógicas ao que será.

O problema psicológico (Hp_s) pode ser assim formulado: por que razão, apesar da falta de justificativa lógica, todos os seres racionais *crêem* firmemente que os casos que eles não observaram conformar-se-ão por alto aos que observaram?

A resposta de Hume é de que nós nos comportamos assim em razão do que se pode chamar de hábito ou treinamento: somos condicionados pela repetição das experiências e pelo mecanismo da associação das idéias, um mecanismo sem o qual, de resto, não poderíamos provavelmente sobreviver. Somando-se as duas respostas a H_L e a Hp_s, chega-se à desagradável conclusão de que, ainda que a repetição das experiências não tenha nenhuma força constrangedora de um ponto de vista estritamente racional, nem por isso deixa de exercer um papel absolutamente determinante em nossa vida intelectual e prática.

Reformulado em termos propriamente lógicos e em relação com o conhecimento científico em sentido estrito, H_L transforma-se na seguinte questão: será que a afirmação do fato de que uma teoria explicativa universal é verdadeira pode ser justificada por razões empíricas, quer dizer, levando-se em conta a verdade de certos enunciados de observação? A resposta de Popper é a mesma de Hume: um número, por maior que seja, de enunciados de observação verificados não permite em caso algum que se conclua pela verdade de uma teoria universal. Pois uma teoria universal afirma algo que vai muito além do que pode ser expresso numa quantidade tão grande quanto se queira de enunciados de

observação. Mas, se se substitui o problema da *verificação* pelo da *falsificação*, a resposta é positiva: acontece que a verdade de certos enunciados de observação nos autoriza a proclamar que uma determinada teoria universal é falsa. O conceito de falsificação tem aqui um sentido técnico especial. Segundo Popper, uma proposição será dita "falsificável" se existir pelo menos um enunciado de observação que a contradiga, ou seja, se for possível deduzir dessa proposição a negação de um enunciado de observação. Ela será considerada falsificada se tivermos aceito um enunciado de observação que a conteste. A proposição universal, "todos os cisnes são brancos", não é verificável, mas falsificável (e falsificada). A proposição existencial, "há corvos brancos" não é falsificável, mas verificável.

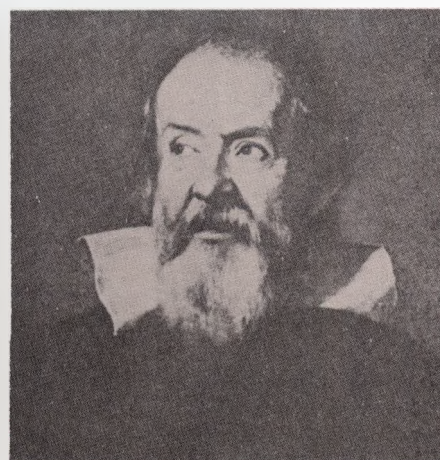
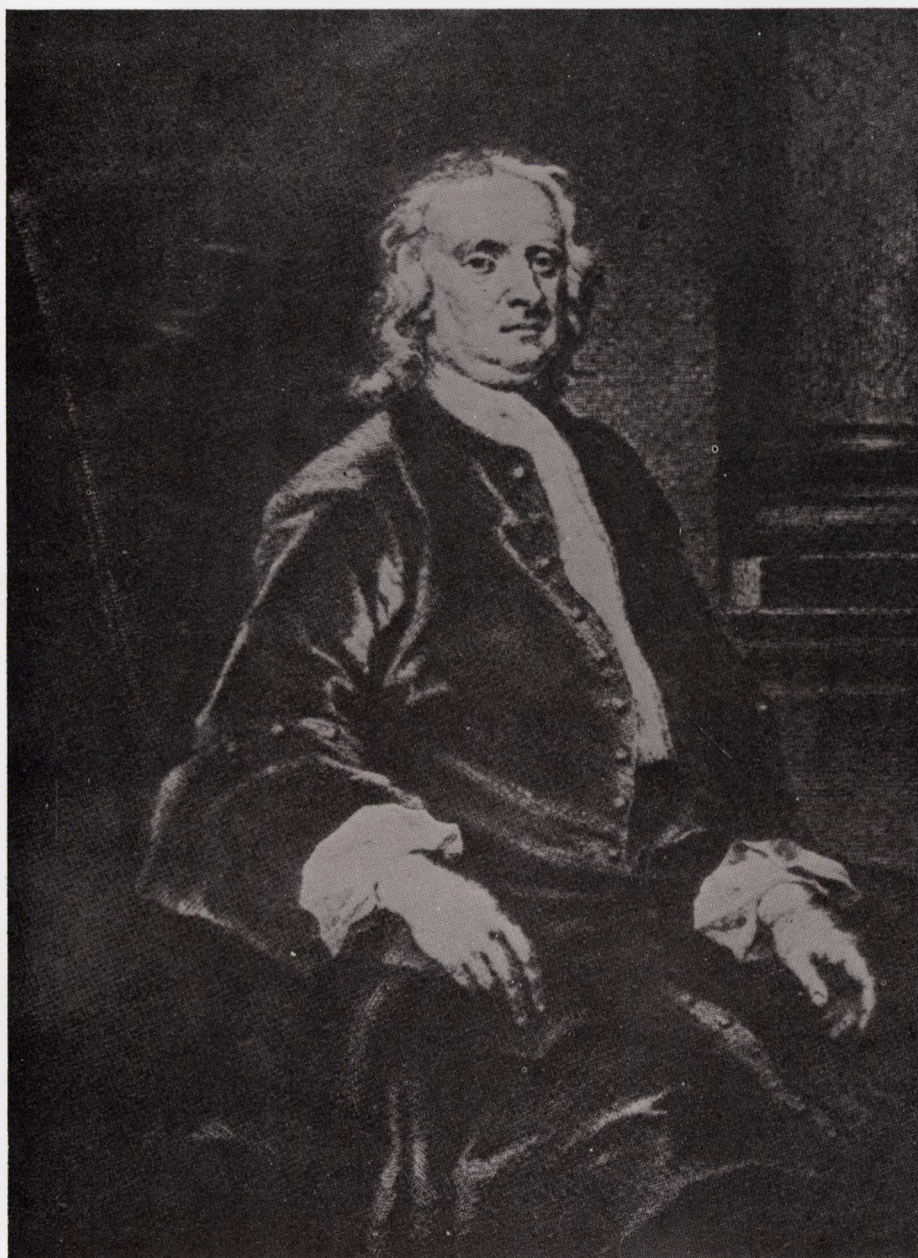
Pode-se então responder a uma terceira questão que inevitavelmente se coloca: será que a nossa *preferência* por uma determinada teoria, entre diversas que estão a competir em um dado momento, pode ser justificada por razões empíricas? A resposta, evidentemente, é sim: pode acontecer que nossos enunciados de observação refutem algumas dessas teorias, mas não todas. E, entre várias teorias rivais, nós devemos naturalmente preferir, do ponto de vista da procura da verdade, aquelas cuja falsidade não esteja estabelecida. Em outras palavras, realmente não existem experiências cruciais se se pensar, como fazia Duhem, na verificação; mas existem verdadeiramente se sua finalidade tiver de se escolher teorias tentando "falsificar" algumas delas.

Uma consequência imediata da resposta negativa dada a H_L é que todas as leis científicas e todas as teorias são por essência hipotéticas ou conjecturais e estão condenadas a permanecer assim definitivamente. Como acentua Popper, provavelmente nunca houve uma teoria científica que parecesse tão bem

"estabelecida" ou "confirmada" como a de Newton. E, no entanto, pense-se o que se pensar, no final das contas, da teoria de Einstein, ela certamente nos obriga e nos ensina a considerar a teoria newtoniana como não sendo nada mais que uma hipótese ou conjectura.

Se uma teoria é antes de tudo uma conjectura, e se não podemos nos certificar de seu valor, a não ser sistematicamente descobrir suas falhas, é claro que a mais interessante das teorias competitivas será aquela que se prestar mais facilmente a essa operação, aquela que for melhor *testável*. Tratar-se-á naturalmente, ao mesmo tempo, da teoria que possuir maior conteúdo de informação e maior poder explicativo. Pois quanto mais ambiciosas e precisas forem as asserções que uma teoria formular sobre a realidade, mais ela nos fornecerá meios de testá-la e oportunidades de falsificá-la.

Essa teoria será portanto considerada a melhor das teorias competindo, no momento *t*. Se ela sobreviver a todos os testes de que pudermos cogitar para lhe aplicar num determinado momento, ela será, além disso, a teoria mais bem testada. Mas não se pode falar propriamente que haja confirmação positiva de uma teoria pela experiência. Dizer que uma teoria está *por ora* tão bem estabelecida quanto possível é dizer simplesmente que ela resistiu vitoriosamente a testes tão severos quanto possíveis. Popper considera que, deste ponto de vista, a teoria marxista e a teoria psicanalítica não podem absolutamente ser consideradas teorias científicas: não, como dizem seus adversários habituais, porque elas não são suficientemente verificáveis ou confirmáveis, mas, ao contrário, porque não são falsificáveis, porque não se pode indicar *a priori* nenhuma experiência e nenhum fato que seus defensores considerassem susceptíveis, se fosse o caso, de abalar ou refutar essas teorias.



Segundo Popper, a teoria de Newton (à esquerda) contradiz ao mesmo tempo as de Galileu (ao alto) e de Kepler, ainda que ela as explique, por abrangê-las como aproximações; e da mesma forma a teoria de Einstein contradiz a de Newton, que ela igualmente explica e contém como aproximação.

O “DEDUTIVISMO” DE POPPER

A concepção indutivista da ciência está, com efeito, ainda mais largamente difundida entre os cientistas e os filósofos. Muitas pessoas pensam, por exemplo, que as leis de Kepler decorrem indutivamente de um certo

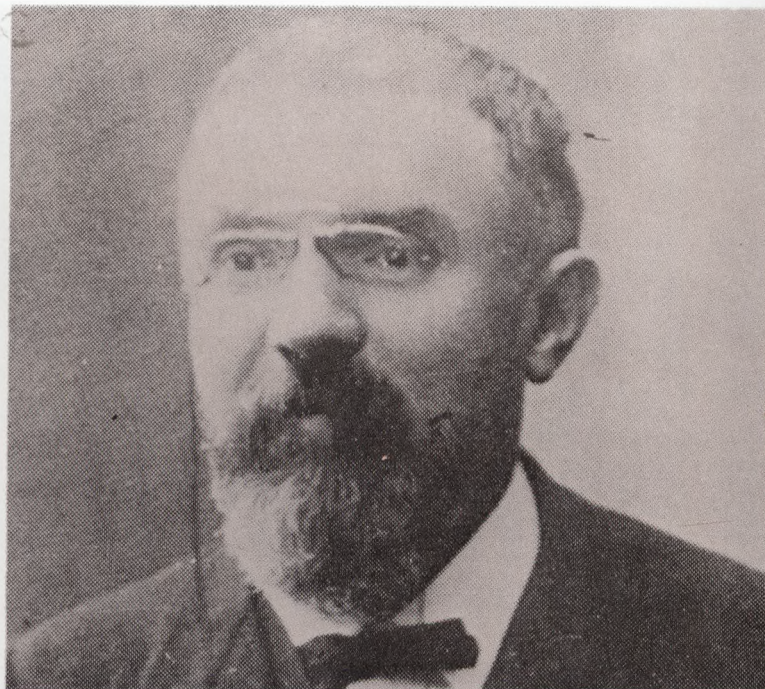
número de enunciados astronômicos de observação e que os princípios de Newton, por sua vez, resultam inteiramente ou quase das leis de Kepler. A intuição genial de Kant, segundo Popper, foi compreender, muito melhor que qualquer outro antes dele, a que ponto é absurdo supor que uma

teoria como a de Newton poderia ter sido derivada da observação. Uma tal suposição é de fato intuitivamente desprovida de todo tipo de credibilidade, histórica e logicamente falsa (CR¹ págs. 184-193). O paradoxo da ciência empírica, tal como foi descoberto por Kant, poderia ser assim formulado: “A



KARL POPPER

NOSSO INTELECTO NÃO EXTRAI
SUAS LEIS DA NATUREZA;
TENTA IMPOR À NATUREZA LEIS
QUE INVENTA LIVREMENTE.



dinâmica de Newton vai por essência além de todas as observações. Ela é universal, exata e abstrata; nasceu historicamente a partir de mitos, e nós podemos mostrar por meios puramente lógicos que não pode ser derivada de enunciados de observação” (CR¹, pág. 190).

A solução kantiana desse “paradoxo” é bastante conhecida. Consiste em dizer que o entendimento não recebe suas leis da natureza, mas lhas prescreve. As leis que ele descobre na natureza são as leis que ele lhe impõe *a priori*, e que tornam possível uma natureza em geral. Ora, a teoria de Einstein estabeleceu de maneira geral que, contrariamente ao que acreditava Kant, a teoria de Newton não constitui o único sistema de mecânica celeste possível capaz de explicar os fenômenos de uma forma ao mesmo tempo simples e convincente.

Popper propõe, conseqüentemente, a adoção do que se poderia chamar de uma reformulação pós-einsteiniana da afirmação fundamental de Kant: “Nosso intelecto não extrai suas leis da

natureza, mas tenta – com graus variáveis de êxito – impor à natureza leis que ele inventa livremente” (CR¹, pág. 191). “Desta maneira, conclui Popper, as teorias são consideradas como sendo *livres* criações de nossos próprios espíritos, o resultado de uma intuição quase poética, de uma tentativa feita para compreender intuitivamente as leis da natureza. Mas nós não procuramos mais impor à força nossas criações à natureza. Pelo contrário, questionamos a natureza, como Kant nos ensinou a fazer; e procuramos obter dela respostas *negativas* concernentes à verdade de nossas teorias: não tentamos demonstrá-las ou *verificá-las*, nós as testamos procurando *infirmá-las* ou falsificá-las, *refutá-las*” (CR¹ pág. 192).

Dito de outra maneira, segundo Popper e contrariamente a uma opinião muito corrente:

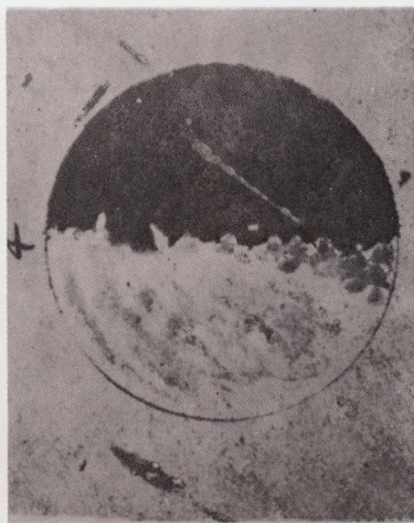
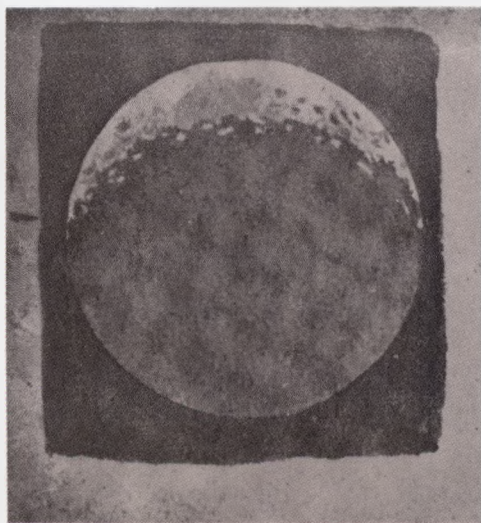
- não há indução nas ciências, portanto não há o problema filosófico do “fundamento” da indução;
- não há realmente um procedimento de verificação nas ciências: todos os

testes a que submetemos uma teoria são na realidade tentativas de refutação;

- uma teoria que consideramos confirmada até certo ponto pela experiência é simplesmente uma teoria que não conseguimos infirmar até o presente, apesar de sérios esforços feitos para isso.

GRAU DE CORROBORAÇÃO E GRAU DE CONFIRMAÇÃO

Esta concepção, que já era na essência de Popper nos anos 30, é diretamente oposta, como é óbvio, que foi defendida pelos membros do Círculo de Viena. E é num certo sentido antes de tudo *contra eles* que é dirigida a *Lógica da Descoberta Científica*, na versão de 1934. Num primeiro tempo, os neopositivistas lógicos haviam admitido que uma proposição que não pertence à lógica ou à matemática não pode ser considerada como dotada de significação, a não ser que ela seja suscetível, ao menos em princípio, de ser verificada completamente por uma evidência de tipo observável (princípio de verificação).



Ludwing Wittgenstein, à esquerda, exerceu influência decisiva sobre o chamado Círculo de Viena, em relação ao qual Popper representava o que se chamou a "oposição oficial". Poincaré pensava que, se os físicos descobrissem razões para considerar o espaço como não euclidiano, teriam preferido conservar a geometria euclidiana por sua simplicidade. Um prognóstico anulado em 1915 pela teoria da relatividade geral, que atribui ao espaço uma estrutura não euclidiana. Acima, desenhos da Lua, de Galileu.

ção). Os enunciados mais característicos da metafísica, que não sugerem qualquer procedimento de verificação empírica desse tipo, são conseqüentemente despidos de sentido e totalmente impróprios para a discussão racional. Ora, lembra Popper, esta concepção não é somente fatal à metafísica, mas igualmente à própria ciência. Pois todas as proposições de forma universal, portanto todas as proposições que são suscetíveis de exprimir leis gerais, são proposições que não podem ser validadas inteiramente por nenhum conjunto finito de enunciados de observação.

O remédio adotado para os neopositivistas lógicos se impunha, de certo modo, por si mesmo: consistia em substituir o critério da verificabilidade em sentido estrito por um critério mais brando, o da confirmabilidade parcial e eventualmente indireta pela evidência observável. É a solução adotada e defendida por Carnap em *Testability and Meaning* (1936). Mas Carnap permanece evidentemente fiel à concepção indutivista e à idéia de uma confirmação

positiva mais ou menos elevada de nossas hipóteses e de nossas teorias, pela experiência. A posição dos partidários da lógica indutiva consiste em dizer que estas não são com certeza jamais verdadeiras em sentido próprio, mas antes mais ou menos prováveis, e que nós podemos lhes atribuir, pelo menos nos casos favoráveis, um certo grau de confirmação ou uma certa probabilidade, expressos por um número real compreendido entre 0 e 1, com base em uma determinada evidência observável.

Esta concepção, segundo Popper, é totalmente errônea no seu princípio. Escreve ele na *Lógica da Descoberta Científica*: "Eu não acredito que seja possível construir um conceito da probabilidade de hipóteses que possa ser interpretado como exprimindo um "grau de validade" da hipótese, de uma maneira análoga ao que se passa com os conceitos "verdadeiro" e "falso" (e que, além disso, esteja ligado de forma suficientemente estreita ao conceito de "probabilidade objetiva", ou seja, à frequência relativa, para justificar o uso

da palavra "probabilidade") (LDS² pág. 268). As críticas feitas por Popper contra a concepção carnapiana podem ser resumidas nas três observações seguintes: 1) já que o que nós buscamos nas ciências é um conteúdo de informação elevado, não perseguimos uma probabilidade elevada; 2) já que nós queremos um grau de confirmação (ou de corroboração) elevado, nos é necessário um conteúdo elevado (e portanto uma probabilidade absoluta fraca); 3) a busca de uma probabilidade elevada leva implicitamente à adoção de uma regra que, contrariamente a todos os princípios, favorece sistematicamente as hipóteses *ad hoc* (CR¹ pág. 287).

Popper faz notar que a probabilidade lógica de um enunciado é o inverso de seu grau de falsificabilidade: ela aumenta na medida em que decresce o seu grau de falsificabilidade. As proposições logicamente verdadeiras têm um grau de falsificabilidade nulo e uma probabilidade igual a 1. Mas, precisamente, elas não têm rigorosamente nenhum conteúdo informativo, nada nos ensinam sobre o mundo; e a probabilidade entendida naquele sentido não pode certamente ser o ideal de que procuramos aproximar nossas hipóteses e nossas teorias científicas. Na verdade, basta admitir simplesmente que o mundo é temporalmente infinito para constatar que todas as leis da natureza têm um grau de confirmação (no sentido de Carnap) que é extremamente vizinho de 0.

De acordo com um uso que foi adotado também por Carnap, Popper chama de *conteúdo lógico* de um enunciado, a classe de todos os enunciados não-analíticos que são dedutíveis do enunciado em questão. É necessário distinguir cuidadosamente desse conteúdo lógico o *conteúdo empírico* de um enunciado, que Popper dispõe-se a identificar com a classe dos enunciados de observação (ou, como ele os chama, dos "enunciados-de-base"), que estão em contradição com ele e que, conse-



KARL POPPER

NEWTON X EINSTEIN: A COMPARABILIDADE DAS DUAS TEORIAS SEGUNDO O MÉTODO DE KARL POPPER.

qüentemente, ele exclui, ou seja, com a classe de seus “falsificadores potenciais”. Uma proposição é dotada de um conteúdo empírico real se, e somente se, a classe de seus falsificadores potenciais não é vazia. O que não é o caso das proposições tipicamente metafísicas. Quanto mais um enunciado exclui eventualidades, tanto mais ele diz coisas sobre o mundo da experiência; e tanto mais rico é o seu conteúdo empírico. Realmente, as leis da natureza são menos descritivas que proscritivas ou proibitivas: elas não afirmam que certos estados de coisas existem, mas os proscritam ou excluem. A lei da conservação da energia, por exemplo, pode ser assim expressa: “Não existe máquina que seja animada de um movimento perpétuo”. (LDS² pág. 67).

Os enunciados logicamente verdadeiros, que são compatíveis com qualquer estado do mundo, que não têm falsificadores potenciais, são desprovidos de conteúdo empírico. Ora, os enunciados menos testáveis são os que são menos facilmente falsificáveis, portanto os que têm o conteúdo empírico mais fraco e, ao mesmo tempo, visto que esta cresce na medida em que decresce o grau de falsificabilidade, a probabilidade lógica maior. Em outras palavras, quando Popper diz que a preferibilidade de uma hipótese aumenta com sua improbabilidade, ele não quer dizer que a hipótese mais vantajosa é aquela que tem mais chances de ser falsa – isso seria completamente paradoxal –, mas é aquela que, por sua forma lógica, oferece o maior número de possibilidades de colocá-la à prova e, ao mesmo tempo, evidentemente, de infirmá-la.

O CONCEITO DE “VEROSSIMILITUDE” OU DE “VEROPROXIMIDADE”

Segundo Popper, portanto, nós nunca temos uma razão séria para considerar que uma teoria é verdadeira e

nem mesmo que ela possui um elevado grau de probabilidade, no sentido do cálculo das probabilidades. O grau de corroboração de uma teoria faz intervir, unicamente, as tentativas de confirmação negativa que lhe foram aplicadas em um dado momento e, evidentemente, não implica nada quanto à maneira como ela é suscetível de se comportar no futuro. “Por grau de corroboração de uma teoria, escreve Popper, eu entendo uma análise concisa avaliando o estado (num certo momento *t*) da discussão crítica de uma teoria, no que diz respeito à maneira como ela resolve seus problemas; seu grau de testabilidade; a severidade dos testes a que ela foi submetida; e a maneira como ela resistiu a esses testes” (OK³ pág. 18).

Contudo, Popper está intimamente convencido de que nossas teorias se aproximam mais ou menos da verdade, ou seja, correspondem mais ou menos exatamente aos fatos. Portanto, é necessário que nos achemos em condições de, em certos casos pelo menos, dar as razões pelas quais uma teoria nova *T2* (por exemplo a teoria einsteiniana) pode ser considerada superior a uma teoria antiga *T1* (a teoria newtoniana), no sentido de que ela está mais próxima da verdade (segundo a concepção tradicional da verdade-correspondência) que *T1*. Para expor esta idéia (por essência *relativa*) de uma melhor proximidade, cu de uma maior aproximação da verdade, Popper introduz um conceito particular, o da *verossimilitude lógica* (deve estar claro, depois do que foi dito, que a verossimilitude não tem muito que ver com o que habitualmente se chama de a “verossimilhança”, a “probabilidade” ou a “plausibilidade”).

O conceito de verossimilitude lógica combina duas noções, ambas tomadas por Popper de Tarski (um dos homens aos quais ele se declara mais devedor): 1) a noção de *verdade* semântica concebida como reconstrução formal da noção de verdade no sentido de “cor-

respondência com a realidade”; 2) a noção de *conteúdo*, ou, como a chama Tarski, de *classe conseqüente* (*consequence class*) de um enunciado, ou seja, a classe de todos os enunciados que são logicamente implicados por ele. A construção do conceito de verossimilitude põe em ação um aparelho técnico bastante complicado, sobre o qual não é possível nos alongarmos aqui. Digamos simplesmente que Popper intenta dividir o conteúdo total de um enunciado ou de uma classe de enunciados em dois subconteúdos, o conteúdo de verdade (*truth content*) e o conteúdo de falsidade (*falsity content*), e que a verossimilitude pode ser concebida de maneira muito esquemática como o excedente do conteúdo de verdade sobre o conteúdo de falsidade. (CR¹ págs. 391-397, e OK³, págs. 47-60.)

Medidas exatas de coisas tais como o grau de verossimilitude, o conteúdo de verdade ou de falsidade, o grau de corroboração ou mesmo a probabilidade lógica não podem ser obtidas a não ser em certos casos limites (por exemplo de 0 e 1). Ainda que todos os conteúdos sejam comparáveis em princípio ou em teoria, nós somos obrigados a nos limitar, na prática, aos raros casos favoráveis nos quais temos de lidar com teorias rivais que fornecem soluções diferentes para os mesmos problemas. Por exemplo, a comparabilidade intuitiva da teoria einsteiniana *E* e da teoria newtoniana *N* pode ser assim estabelecida:

- a toda questão à qual *N* dá uma resposta, *E* fornece uma resposta pelo menos tão precisa; ou seja, o conteúdo de *N* é em todo caso menor ou igual ao de *E*;
- há questões às quais *E* pode dar uma resposta, enquanto que *N* não pode; quer dizer que, finalmente, o conteúdo de *N* é menor que o de *E*.

Isto já seria o suficiente para dizer que a teoria de Einstein é potencial ou

virtualmente a melhor. Pois, antes mesmo de testá-la, nós podemos dizer que, se é verdadeira, ela tem um poder explicativo superior, e que podemos esperar aprender mais sobre os fatos graças a ela. Quanto a saber qual das duas teorias rivais, $T1$ e $T2$, é, efetivamente, a melhor num determinado caso, a resposta é dada pelo seguinte princípio geral: $T1$ tem uma verossimilitude menor (e portanto um interesse menor) que $T2$ se, e tão-somente se: 1) seus conteúdos de verdade e de falsidade forem comparáveis; 2) o conteúdo de verdade, mas não o conteúdo de falsidade, de $T1$, for menor que o de $T2$, ou, então: 3) o conteúdo de verdade de $T1$ não for maior que o de $T2$, mas seu conteúdo de falsidade for maior.



Karl Popper deixou a Áustria devido à ascensão do nazismo. Viveu na Nova Zelândia e, a partir de 1946, na Inglaterra. É frequentemente considerado como um dos filósofos oficiais da democracia liberal.

DIFICULDADES DO "FALSIFICACIONISMO"

Um erro que não se pode cometer quando se fala na controvérsia Popper-Carnap é imaginar que o desacordo incide no mecanismo da invenção das hipóteses e das teorias científicas, pois Carnap considera que a lógica indutiva pode explicá-lo de maneira satisfatória, e Popper nega radicalmente essa possibilidade. Evidentemente, a teoria de Popper não se destina a explicar como as hipóteses e as teorias podem ser criadas "livremente" pelo espírito (o título "*A Lógica da Descoberta Científica*" não deve iludir quanto a esse ponto). Mas a de Carnap não o é mais: a lógica indutiva, como ele a concebe, não é absolutamente uma teoria da invenção das hipóteses, ela não fornece nenhum meio de fazer induções "seguras", mas permite, quando muito, saber até que ponto uma dada hipótese pode ser considerada confirmada pela evidência empírica disponível.

Carnap sublinhou repetidas vezes que não existe um processo automático que permita obter para cada caso, em

virtude de regras fixadas de antemão, uma hipótese suscetível de explicar de maneira aceitável os fatos observados, ou seja, nada de "máquina indutiva". Não há processo efetivo para encontrar uma hipótese apropriada h para uma determinada análise de experiência e , de resto nem mesmo, sendo h uma hipótese proposta, para determinar $c(h, e)$, o grau de confirmação de h sobre a base de e ; mas existe um para determinar se uma demonstração de $c(h, e) = r$ proposta por alguém, para e, h e r dados, é correta ou não. (Carnap observa que o mesmo tipo de incerteza existe de fato na lógica dedutiva, onde descobrir um teorema novo e interessante, sendo dados certos axiomas, ou então, determinar se uma proposição B é ou não dedutível de uma proposição A , é um assunto completamente diferente de determinar se uma série de proposição que leva de A a B é ou não uma demonstração correta de B a partir de A .) Em outras palavras, não há divergência real entre Carnap e Popper sobre a natureza da invenção nas ciências e o caráter essencialmente conjectural e

provisório das teorias e das leis, mas unicamente sobre a natureza da relação lógica que há entre os enunciados científicos e a evidência empírica da qual nos servimos para testá-los.

Sem dúvida, não é suficiente admitir-se a assimetria radical que existe entre o problema da verificação e o da falsificação no caso de uma hipótese ou de uma teoria (Popper não é evidentemente o primeiro a tê-lo feito) para resolver definitivamente o problema colocado. Aqui intervém uma tese fundamental, que se adquiriu o hábito de chamar, no mundo anglo-saxão, de *tese de Duhem-Quine*, segundo a qual nunca é uma asserção isolada que comparece perante o tribunal da experiência, mas todo um sistema de hipóteses e de asserções teóricas, e isso de maneira tal que, em presença de uma evidência contrária, a revisão necessária pode ser sempre feita em diferentes pontos do sistema, não estando nenhum dos elementos deste, em princípio, ao abrigo de uma possível revisão (isso vale, segundo Quine, até para as leis lógicas).



KARL POPPER

O PARADOXO EPR: UM NOVO ÂNGULO DE ATAQUE CONTRA A INTENSAMENTE VERIFICADA MECÂNICA QUÂNTICA.

A MECÂNICA QUÂNTICA SERÁ FALSIFICÁVEL?

MICHEL PATY

Uma das teorias mais importantes da física contemporânea, a da mecânica quântica, distingue-se ao mesmo tempo pelo caráter racional de seus conceitos e de sua formação, e pela extensão de suas aplicações: esta última é uma medida da universalidade à qual ela aspira. A discussão a respeito se apresenta como ilustração particularmente impressionante das concepções de K. Popper. Seu “grau de corroboração”, pelo número e pela severidade dos testes a que foi submetida, é especialmente elevado. Para a maior parte dos físicos, seus múltiplos sucessos em numerosos domínios da física, as incontáveis experiências efetuadas em física atômica, nuclear ou subnuclear que a confirmaram desde o seu nascimento, fazem dela daqui para a frente uma teoria verificada. Tal não seria a opinião de Popper: tudo o que nós podemos dizer é que até o presente não foi falsificada, ou seja, contestada pela experiência. No entanto, seu “grau de corroboração” é tal que ela pode apresentar-se como praticamente infalsificável... ao menos no campo das condições enfrentadas até o presente. Existe, porém, um “ângulo de ataque” muito pouco abordado até agora, porque ele se reduzia essencialmente a argumentos epistemológicos, e que talvez abra um novo campo de “falsificabilidade” para a mecânica quântica... É necessário voltarmos até 1935: naquele ano, Einstein, Podolsky e Rosen opuseram à mecânica quântica uma objeção que parecia falsificá-la pelo simples raciocínio, ou seja, com a ajuda de uma experiência de pensamento (*Gedankenexperiment*). É o mesmo que dizer que mais do que de um equívoco experimental, era de impropriedade fundamental que a mecânica quântica

era acusada. Seus próprios princípios conduziam a um paradoxo que parecia demonstrar o caráter incompleto dessa teoria.

A objeção levantada em 1935 por Einstein, Podolsky e Rosen, e conhecida com o nome de paradoxo EPR, está baseada na afirmação de um realismo específico: segundo este, cada elemento de realidade física é representado por uma quantidade correspondente em uma teoria física completa. O critério suficiente de representação da realidade física é assim formulado: se o valor de uma quantidade física pode ser predito com certeza, sem perturbar o sistema, então existe um elemento de realidade física correspondente a essa quantidade. Partindo dessas bases, os autores desejam provar que a mecânica quântica é insuficiente, mostrando que ela não pode propor uma descrição completa de todos os fatores físicos, ou elementos de realidade, de um sistema considerado.

O exemplo de Einstein, Podolsky e Rosen é um sistema de spin nulo se cindindo em duas partículas: os spins destas são necessariamente correlatos por causa da conservação do momento angular. Uma medida do spin de uma partícula fornece o valor do spin de outra: isso é verdadeiro para cada componente do spin. Cada uma é desta maneira conhecida sem ser perturbada por um aparelho de medida. Corresponde-lhe, então, um elemento de realidade que preexistia à medida no spin da primeira partícula. Ora, a mecânica quântica assegura que os três componentes de spin não são definidos simultaneamente de maneira precisa: ela não é, portanto,

segundo os autores, capaz de propor uma descrição completa da realidade.

Este raciocínio contém, de fato, como demonstrou Niels Bohr, asseções implícitas sobre a realidade física que são incompatíveis com as concepções da teoria quântica. Essas hipóteses são, por um lado, que o mundo é separável em elementos de realidade distintos e, por outro, que a quantidade correspondente a cada elemento assim separado é definida matematicamente de maneira precisa. A mecânica quântica pretende, pelo contrário, que sistemas que tenham interagido (ou formado um sistema), no passado, procedam de uma realidade inseparável: somente a função de onda do conjunto é definida, e não as das partes.

Apesar dessa refutação quase imediata de Bohr à objeção levantada por Einstein, Podolsky e Rosen, recorreu-se a tentativas de explicação como por exemplo as “teorias de variáveis ocultas”: tais variáveis, não aparentes ao nível das medidas habituais das experiências quânticas, que são de natureza probabilista e estatística, seriam exigidas, segundo diversos autores, para restabelecer o determinismo (de tipo laplaciano) na física. Uma vez que as observações usuais recaem sobre médias, supunha-se que as médias efetuadas sobre as variáveis ocultas reproduzissem os resultados da mecânica quântica. Não se tratava, portanto, de fato, de falsificar a mecânica quântica, mas de completá-la. Muitas tentativas foram feitas, apesar de tudo, visando a colocar em contradição a mecânica quântica e as teorias de variáveis ocultas em sua forma mais geral, mas nunca de maneira absolutamente convincente: sempre permaneciam casos que escapavam à contradição. Era possível, por isso, admitir que as duas opções podiam coexistir, e parecia que os teóricos das variáveis ocultas tinham apenas que provar o fundamento de suas opiniões (propondo experiências onde essas variáveis pudessem ser colocadas em evidência), sem atacar a mecânica quântica.

Artigo de Michel Paty, publicado juntamente com o de Jacques Bouveresse, na edição original.

Essa pretensão de coexistência pacífica, no entanto, teve de ser abandonada: o físico J. S. Bell mostrou, em 1964, que o conjunto das teorias de variáveis ocultas ditas "locais" (ou seja, tais que um instrumento de medida colocado longe de uma partícula caracterizada por essa variável não influa sobre ela) contradizia os prognósticos da mecânica quântica.

É necessário portanto escolher: ou se aceitam as previsões da mecânica quântica, ou se aceitam as das teorias de variáveis ocultas locais. Mas não se podem aceitar as duas ao mesmo tempo. As experiências propostas por Bell são de tipo simples: trata-se, por exemplo, de estudar correlações de polarização de dois fótons emitidos por um sistema elementar. Tal é então o paradoxo da mecânica quântica – o poderosa na análise das estruturas infinitamente pequenas da matéria por meio da tecnologia mais "sofisticada" – de se prestar à contestação ou falsificação mais radical em experiências de tipo simples.

O teorema de Bell sobre as teorias de variáveis ocultas locais exprime as correlações de polarização dos dois fótons emitidos por um sistema sob a forma de desigualdade entre essas correlações relativas a diferentes valores de ângulos de rotação dos polarizadores. Ainda é necessário que a experiência seja possível, ou seja, que as desigualdades possam ser efetivamente testadas, o que implica notadamente condições sobre as eficácias dos polarizadores.

Essas condições puderam ser reunidas recentemente, e três espécies de experiências foram efetuadas até hoje.

A primeira espécie estuda os fótons polarizados emitidos pelo aniquilamento do pósitron: $e^- e^+ \rightarrow \gamma_1 \gamma_2$. O estado inicial está num estado de spin nulo, e os fótons são polarizados perpendicularmente um ao outro segundo a mecânica quântica, diferentemente segundo as teorias de variáveis ocultas, mas respeitando as desigualdades de Bell. Duas experiências

independentes foram efetuadas em condições similares. A principal dificuldade reside, aqui, na medida da polarização de fótons de grande energia (510 MeV cada um) que não se pode fazer a não ser por difusão Compton, ou seja, de maneira indireta e com uma grande perda estatística. Uma, devida a L. Kasday, está de acordo com as previsões da mecânica quântica. Outra, mais recente, encontra um resultado oposto, que vai coincidir com o limite superior das desigualdades de Bell.

A segunda espécie de experiências incide sobre desestímulos em cascata de átomos: trata-se, no caso, do ^{22}Ca e do ^{198}Hg . Uma teoria de variáveis ocultas locais equivale a supor que os dois fótons se propagam como partículas localizadas e separadas; que cada um sofre de cada polarizador uma seleção binária (transmissão ou não) e que esta não depende do outro polarizador, o que leva às desigualdades de Bell. A primeira experiência viola a desigualdade e está perfeitamente de acordo com as previsões da mecânica quântica. A segunda está de acordo com a desigualdade e, por isso, em desacordo com a previsão da mecânica quântica.

AFINAL, O QUE PENSAR?

O terceiro tipo de experiências realizadas incide sobre as medidas de correlações de polarização na difusão próton-próton com baixa energia. O sistema inicial está ainda aqui num estado de spin nulo. As correlações observadas estão de acordo com as previsões da mecânica quântica, e em desacordo com as desigualdades de Bell.

Os resultados experimentais atualmente disponíveis são, portanto, contraditórios: três experiências corroboram a mecânica quântica e se opõem às teorias de variáveis ocultas locais, ao passo que duas outras parecem desmentir suas previsões. O que pensar?

Em primeiro lugar, que é certamente prematuro concluir-se, enquanto essas experiências não forem confrontadas com outras, numerosas, variadas e talvez mais perfeitas: os resultados propostos permitem vislumbrar nesse campo uma sã emulação. A situação, de qualquer maneira, é nova em relação à unanimidade anterior sobre as previsões da mecânica quântica nos mais variados processos. A mecânica quântica teria daqui para a frente revelado seus limites, ou mais exatamente, os limites de seu campo de aplicação? *A priori* isso não estaria fora de cogitação.

No entanto, pode parecer duvidoso que uma teoria tão universalmente estabelecida possa ser contestada em experiências tão simples. Esta fragilidade da mecânica quântica talvez seja, a bem da verdade, apenas aparente. E, paradoxalmente, seu poder em nossas concepções se revela no próprio âmago dessas recentes contestações: não é tanto a mecânica quântica que se é tentado a questionar em primeiro lugar, mas o fundamento dos resultados dessas próprias experiências, ou da interpretação que se lhes pode dar.

De fato, essas experiências não constituem testes verdadeiramente diretos, sendo os processos em jogo sempre mediatizados por outros fenômenos. De modo que se pode perguntar em que medida esse tipo de experiência é de fato probatória, num sentido ou noutro... o que provavelmente remete ainda para longe o problema da falsificabilidade da mecânica quântica.

No final das contas, nos encontramos de volta – apesar do interesse inegável dessas experiências de verificação que, uma vez aperfeiçoadas no seu princípio, serão talvez um dia experiências verdadeiramente "cruciais" – à discussão epistemológica, tão antiga quanto os princípios da mecânica quântica, sobre a interpretação desta, o significado de seus conceitos, e a possível insuficiência daqueles de que dispomos atualmente.



KARL POPPER

A DIFICULDADE É SABER QUANDO UMA OBSERVAÇÃO OU UMA EXPERIÊNCIA ESTÃO EM CONTRADIÇÃO COM UMA TEORIA.



como certo ou bem estabelecido, no sentido usual do termo. E, com relação à possibilidade em princípio de salvar uma teoria que sustentamos, apesar de um desmentido imposto pela experiência, introduzindo hipóteses suplementares apropriadas, Popper considera completamente contrário ao espírito da ciência procurar imunizar nossas teorias contra toda a espécie de revisão recorrendo ao que ele chama de “estratagema convencionalista”. O que caracteriza o método empírico é precisamente a vontade de expor deliberadamente nossas teorias, de todas as maneiras possíveis, à refutação, e de nunca procurar preservá-las dela sistematicamente (LDS¹, pág. 39; OK³, pág. 360).

Popper considera-se simultaneamente *racionalista*, *empirista* (num sentido que nada tem a ver evidentemente com a caricatura que se designa habitualmente na França sob o nome de “empirismo”) e *realista*. Ele é inimigo declarado de toda espécie de convencionalismo, de pragmatismo e de subjetivismo (o universo da ciência faz parte do que ele chama de *terceiro mundo*, o “das teorias objetivas, dos problemas objetivos e dos argumentos objetivos” (OK³ pág. 108), e não do *segundo mundo*, o da subjetividade psicológica). Contra todas as tendências irracionaisistas de nossa época, Popper não cessou de proclamar sua fé no valor do conhecimento racional e sua convicção de que nossas teorias correspondem, e têm todas as chances de corresponder cada vez melhor, à realidade, constituindo-se o método utilizado para isso nada mais que de “conjecturas ousadas e tentativas engenhosas e severas para refutá-las” (OK³, pág. 81).

NOTAS

As obras de Popper mencionadas são assim citadas:

1. LDS (*Lógica da Descoberta Científica*).
2. CR (*Conjectures and Refutations*).
3. OK (*Objective Knowledge*).

Muitos pensam que as leis de Kepler decorrem indutivamente de um certo número de enunciados astronômicos de observação, e que os princípios de Newton resultam das leis de Kepler. Kant compreendeu, segundo Popper, que é absurdo supor que uma teoria como a de Newton possa ter sido derivada da observação.

Se uma teoria *T* é refutada, aparentemente por uma observação *O*, isso pode-se *a priori* atribuir: 1) ao próprio enunciado de observação; 2) às condições iniciais conhecidas; 3) à teoria *T*; 4) à cláusula *coeteris paribus* (há sempre em princípio a possibilidade de postular, por exemplo, uma intervenção específica *ad hoc* para justificar um efeito inexplicado).

Toda a dificuldade está, portanto, em saber em que condições devemos considerar que uma observação ou uma experiência estão realmente em contradição com uma dada hipótese ou teoria. Particularmente, é claro que um falsificador potencial da conjunção de uma teoria *T* e de uma cláusula *coeteris*

paribus não se torna um falsificador potencial da própria teoria, a não ser a partir do momento em que se tenha decidido relegar a cláusula *coeteris paribus* ao que Popper chama *unproblematic background knowledge*. (O conhecimento que permanece em último plano sem ser questionado.)

A resposta de Popper às objeções “holísticas” é que não procedemos globalmente, mas peça por peça, quando colocamos à prova nossas explicações científicas, e que um grande número de conhecimentos tradicionais são tidos como adquiridos de cada vez, ainda que nenhum deles esteja evidentemente em si mesmo livre de uma crítica e deva ser considerado

O ENSINO NA SOCIEDADE INDUSTRIAL

As mudanças sociais e econômicas ocorridas nas últimas décadas, com seus conseqüentes efeitos sobre a educação, bem como a necessidade de adaptações curriculares, e até mesmo de atitudes, foram longamente examinadas e avaliadas por Sir James Hamilton, na Conferência Shell de 1982.

SIR JAMES HAMILTON

Em uma monografia tipicamente irreverente, Bertrand Russell afirmou o seguinte a respeito do conflito entre utilidade e liberalidade na área da educação:

“A verdadeira questão é: em matéria de ensino, devemos ter como objetivo encher a mente de nossos alunos de conhecimentos que tenham utilidade prática imediata ou devemos tentar fazer com que se apropriem de conceitos que sejam úteis *per se*? É importante saber que há doze polegadas em um pé e três pés em uma jarda, mas tal conhecimento não tem nenhum valor intrínseco; para aqueles que vivem onde se usa o sistema métrico, é inteiramente inútil. Apreciar Hamlet, por outro lado, não terá grande utilidade na vida prática, a não ser naqueles raros

casos em que um homem é obrigado a assassinar o tio; mas fornece-lhe um conhecimento que qualquer pessoa lamentaria não ter, e faz com que, em certo sentido, o conhecedor se torne um ser humano mais proeminente. Este último tipo de conhecimento é o preferido daqueles que argumentam que a utilidade não é o único objetivo do ensino”¹.

Esse trecho me veio à mente quando eu estava pensando em qual poderia ser a essência desta Conferência Shell. Segundo a tradição estabelecida por meus antecessores, ficou claro, a meu ver, que o tema devia levar a imaginação do conferencista e da platéia acima das preocupações profissionais imediatas de ambos, até um horizonte mais amplo; não obstante, não deveria ser

tão amplo que pudesse falhar em seu propósito de focalizar problemas específicos que nos afetam

A despeito de sermos nós os criadores da sociedade industrializada – ou talvez por causa disso –, neste país o relacionamento entre ensino, indústria e sociedade nunca se mostrou fácil. Atualmente existem focos de tensão *em* todos os lados do triângulo e estes, por sua vez, produzem outros focos de tensão *entre* os três. Meu objetivo nesta conferência não é, portanto, tratar simplesmente desses elementos como atividades humanas isoladas, e sim comentar as interações entre eles e, mais especificamente, examinar a atual receptividade do ensino e do sistema educacional aos problemas da indústria e da sociedade em nosso país.



JAMES HAMILTON nasceu em Penicuik, Midlothian, em 1923. Frequentou várias escolas estaduais na Escócia e, em 1943, recebeu o diploma de Bacharel em Engenharia Civil pela Universidade de Edimburgo. Logo após ter-se formado, entrou para o quadro do *Marine Aircraft Experimental Establishment* (Instituto Experimental de Aviação) e, até 1945, dedicou-se ao aperfeiçoamento de armas anti-submarinas. Continuou a trabalhar no *Establishment* após a guerra, na área de análise de pesquisas de vôos de hidroaviões e, posteriormente, passou a ocupar o cargo de chefe do Grupo de Pesquisas de Vôo. Em 1951, transferiu-se para o *Royal Aircraft Establishment* (Real Instituto de Aeronáutica) e ali se dedicou à pesquisa da aerodinâmica supersônica e hipersônica. Mais tarde, veio a chefiar a Divisão de

Projetos, responsável pela análise de novos projetos de aviões civis e militares. Sir James deixou o *Royal Aircraft Establishment* em 1965 para exercer sucessivamente os cargos de Diretor de Projetos Aeronáuticos Anglo-Franceses, do Ministério da Aviação; Diretor-Geral do Concorde, no Ministério da Tecnologia, e Vice-Secretário (Aeroespaço) do Departamento de Comércio e Indústria. Em 1973, foi nomeado Vice-Secretário para Assuntos Industriais e Econômicos do Gabinete. Assumiu seu atual posto como Subsecretário de Estado Permanente do Departamento de Educação e Ciência em junho de 1976. Sir James é membro honorário do Instituto de Engenheiros Mecânicos e do Grupo de Engenharia da Real Sociedade de Aeronáutica e da Real Sociedade de Edimburgo.



PARA OS ATUAIS EXAMES ESCOLARES, UM MEIO-TERMO – AO MESMO TEMPO MAIS EXIGENTE E MAIS ATRATIVO.

ENSINO: HISTÓRIA E ATUAÇÃO

Até certo ponto, somos todos escravos de nossa própria nostalgia e em nenhuma área tal fato é mais verdadeiro do que em nossa nostalgia quanto à educação. Parte desse fenômeno é a curiosa e difundida crença de que, em alguma etapa do passado, teria havido neste país uma idade do ouro da educação, que durou pouco tempo, e a ela se seguiu uma queda no abismo. Trata-se de um aspecto interessante dessa filosofia arcádica o fato de que, para muitas pessoas, essa idade do ouro corresponde ao próprio período em que freqüentaram a escola. Tendência análoga é revelada pelo aumento acentuado do volume e da intensidade de queixas contra o ensino – e outros serviços públicos – na medida em que se intensificam as tensões nacionais nas áreas econômica e social.

Creio que será de utilidade colocar em perspectiva o recorrente desencanto com o ensino através de um exame daquilo que aconteceu com as instituições escolares da Inglaterra num período de 50 anos, período esse que, a meu ver, abrangeria a maior parte das pessoas aqui presentes. Vou começar – como deve ser feito sempre em um assunto de tal complexidade – com uma ou duas comparações simples, de modo a que se possam captar as mudanças ocorridas na natureza e na amplitude do sistema educacional nos últimos 50 anos. Fica evidente, numa comparação numérica, que a educação escolar sozinha constitui atualmente um empreendimento maior do que antes da guerra; muito mais espantosa do que o aumento dos números totais é a demanda muito maior de educação escolar após a idade máxima obrigatória para freqüentar a escola (Gráfico I). E o crescimento também não se limita ao número de alunos: tem havido um aumento maciço do número de qualificações pós-escolares que os jovens

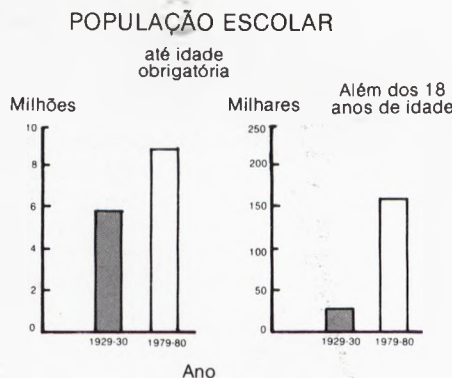


FIGURA 1

podem adquirir hoje em dia (Gráfico II).

E, embora os exames sejam suspeitos como avaliação absoluta do desempenho educacional, creio que é legítimo usá-los como indicador de tendências mais amplas. Os resultados atingidos para obtenção do Certificado Geral de Ensino em nível avançado (GCE nível A) indicam uma admirável eficiência para resolver a situação da existência de um número absoluto crescente de candidatos, embora mantendo um modesto aumento da porcentagem de jovens que obtêm êxito (Gráfico II). Nos vinte anos decorridos de 1960 a 1980, a porcentagem de indivíduos que concluíram a escola com nível A ou mais subiu de 9 para 13, e a porcentagem dos que obtinham dois níveis A ou mais quase que duplicou. O mesmo ocorre de modo geral quanto aos resultados obtidos com aqueles que são aprovados com o GCE em nível médio.

Sem fixar-se demasiadamente na validade dos resultados dos exames para os propósitos de comparar desempenhos, acredito ser correto sugerir que essas tendências atuam contra o tipo de grave deterioração de desempenho que é freqüentemente imputada às escolas por seus críticos mais virulentos. Uma confirmação qualitativa dessa conclusão genérica ressalta das admiráveis pesquisas na área do ensino primário e

Certificado de ensino superior e resultados de nível "A"

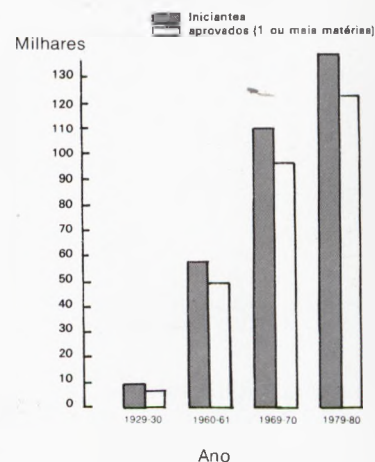


FIGURA 2

secundário na Inglaterra, conduzidas nos últimos anos por inspetores de Sua Majestade^{2,3}.

E também aparentemente não há qualquer substância na crítica segundo a qual os jovens na escola sofrem, por parte de professores ou conselheiros, uma lavagem cerebral tão intensa, que preferem disciplinas relacionadas com artes àquelas relacionadas com ciência e tecnologia: a admissão às universidades torna evidente a tendência oposta (Gráfico III).

CRÍTICAS

No entanto, as críticas continuam: não podem ser desprezadas como sendo opiniões de um grupo restrito de lunáticos; são feitas, isso sim, por pessoas que nutrem profundo interesse e preocupação com a área educacional. Como se pode conciliar tal coisa com o quadro relativamente claro que já descrevi? Nesse ponto, o educador enfrenta sérias dificuldades em sua análise do problema. É preciso que se diga que muitas críticas ao sistema de ensino de modo geral e às escolas em particular são variadas, desconcertantes e às vezes inequivocamente autocontraditórias. Há uma série esclarecedora de comen-

APROVADOS NO CGE NÍVEL "A"

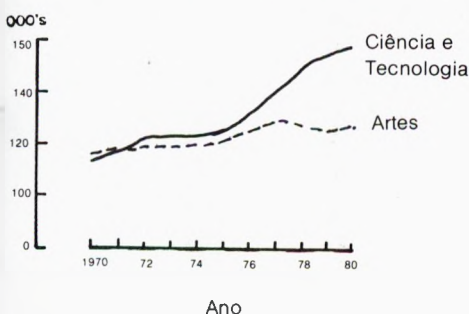


FIGURA 3

QUALIFICAÇÕES DOS ESTUDANTES FORMADOS NO NÍVEL SECUNDÁRIO (%)

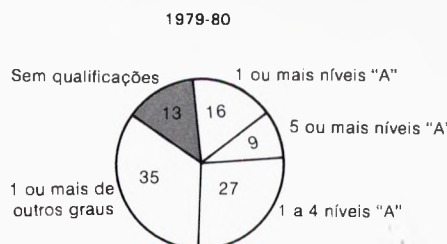


FIGURA 4

tários no recente Relatório Cockroff sobre o ensino de matemática nas escolas⁴ que, a meu ver, fornece um quadro mais equilibrado. Com base em informações recolhidas em duzentas importantes empresas e outras corporações industriais, o comitê relatou o seguinte:

"O quadro global que tem surgido é muito mais encorajador do que nos faziam acreditar as velhas queixas. Constatamos muito pouca insatisfação real entre os empregadores que tinham os mesmos conhecimentos de matemática que aqueles profissionais de escolaridade completa, à exceção dos iniciantes nas áreas de comércio varejista e engenharia, que abrangem um número apreciável de jovens. Também constatamos poucos indícios de que os empregadores tenham dificuldade em contratar jovens cujos conhecimentos de matemática sejam adequados.

"Em geral os empregadores manifestaram mais do que simples reservas quanto à fluência de conhecimentos de aritmética de que são detentores os jovens que eles contratam: a falta de fluência em aritmética mental é que provoca mais comentários. Não obstante, os empregadores também nos afirmaram que, com a motivação que o emprego pode fornecer, esses problemas tendem a diluir-se em pouco tempo.

"Parece haver diversas razões para essa aparente mudança de opinião manifestada pelos empregadores, mudança essa que talvez reflita, em parte, os esforços que, segundo acreditamos, devem ter sido empreendidos por muitas escolas para fazer frente a críticas do tipo das que foram lançadas durante o "Grande Debate". Talvez reflita também o número crescente de iniciativas locais que já conduziram à criação de vários tipos de grupos de ligação escola/indústria.

"Há um outro ponto para o qual desejamos chamar a atenção. Em virtude do alto nível de desemprego que se verifica atualmente entre os jovens, a falta de uso de matemática por parte desses jovens pode muito bem levar a um grau de *desleixo profissional* que só poderá ser compensado por uma atitude de simpatia e consideração por parte dos empregadores a quem esses jovens solicitam emprego, e talvez também pela prestação de uma assistência especial".

Apesar disso, um comentarista cético e bem informado que avaliasse a minha complacente análise poderia legitimamente argumentar que treze por cento de todos os indivíduos que concluem a escola não prestam exames e outros 30% – aproximadamente – têm apenas as mais rudimentares qualificações (Gráfico IV). Assim, eu já disse

alguma coisa de importante a respeito do desempenho dos jovens na metade inferior da escala de conhecimentos acadêmicos, e o que é mais vulnerável às críticas é justamente sua educação. Além do mais, essa falha é constituída pelo fato de que, em comparação, digamos, com trinta anos atrás, uma parcela maior dos alunos mais capazes prossegue com seus estudos, reduzindo assim a escala de capacidade entre aqueles que procuram emprego logo que saem da escola secundária, ou seja, aos 16 anos de idade.

Ele poderia muito bem argumentar que a relação até certo ponto é mais do que um simples equilíbrio entre artes e ciências, que cobre uma escala de capacidades acadêmicas, vocacionais e de vida apropriadas para o mundo moderno e que as escolas não transmitem. Um crítico originário da área de ensino certamente iria argumentar que, quaisquer que sejam os êxitos conseguidos no passado recente, as atuais restrições às verbas concedidas pelo Governo a todos os níveis de ensino podem provocar futuramente uma redução de desempenho e das oportunidades.

Há nesses comentários alguma coisa de substancial, mas, em vez de entrar no árido debate sobre onde está a justiça entre a educação e seus críticos, eu gostaria de concentrar-me no resumo de um programa de desenvolvimento que permitiria às escolas evoluírem de tal modo, que satisfariam à melhor percepção das demandas do Século XX – e do Século XXI – que possamos estabelecer. Admito que, num período de contenção de gastos públicos, o desenvolvimento não seja fácil, mas não posso admitir a opinião de que não há nada a fazer. O sumário que se segue pode parecer a muitos excessivamente simplista em seu enfoque e conceito, mas em educação, como em outras atividades, é grande o mérito da simplicidade e da objetividade.



DESEMPREGO: AS PRÓPRIAS ESCOLAS PODERÃO PROVOCAR NOS JOVENS UMA NOVA POSTURA.

CURRICULUM

Para a escola e para o professor, o currículo é o cerne do planejamento educacional. Deve relacionar-se diretamente com o mundo externo, deve evitar que as opções se fechem tão cedo na carreira do professor, que sua escolha de ocupação fique limitada artificialmente, e deve ser suficientemente variado e atrativo, de modo a exercer apelo sobre os jovens que não tenham, por natureza ou capacidade, inclinações acadêmicas. Vejo uma certa vantagem no conceito de um currículo constituído basicamente de disciplinas a serem estudadas por todos os alunos de escolas secundárias até os 16 anos. O conteúdo desse currículo é assunto para infundáveis debates; sem sombra de dúvida eu incluiria inglês, matemática e ciências e, se as dificuldades pedagógicas pudessem ser superadas, acrescentaria um idioma estrangeiro. Não subestimo os problemas do ensino de ciências e língua moderna a todos os alunos até a idade de 16 anos, e espero que dentro de pouco tempo estejamos apresentando algumas idéias sobre essas duas disciplinas.

Também estou bastante consciente de um consenso cada vez maior de que é chegada a hora de reexaminar-se o currículo da escola secundária não apenas em termos da tradicional divisão de disciplinas e conhecimentos que lhes podem ser transmitidos, mas também em termos de preparação de adultos e de vida profissional definida de forma muito mais ampla: surpreende-me a maneira como alguns professores, autoridades locais, empregadores e aquelas pessoas preocupadas com o aperfeiçoamento do currículo se vêm unindo sob *slogans* como *matérias para a vida profissional* e *ensino com vistas à profissionalização* para argumentar que se deveria dar um novo enfoque ao papel das escolas. Tenho a maior simpatia pela proposta segundo a qual uma forma diluída do currículo acadê-

mico tradicional nem sempre oferece aos estudantes menos capazes do ponto de vista acadêmico a melhor preparação para a vida adulta, e acredito mesmo haver forte argumento em favor da oferta de uma visão mais prática a todos os estudantes. Precisamos atualmente, isso sim, de uma tentativa concreta de traduzir essas idéias – que têm sido expressas por seus proponentes com variados graus de precisão em enfoques exequíveis na sala de aula, e que elas não ponham em risco os muitos outros objetivos que as escolas também precisam implementar. Meu departamento está implementando um bom número de projetos-piloto em escolas, destinados a avaliar os efeitos práticos do que já foi proposto; e o termo *práticos*, nesse contexto, abrange as limitações impostas por um esquema de atividades escolares já sobrecarregado e um nível decrescente de recursos.

EXAMES

Além de seu papel básico de avaliação de desempenho e de premiação das qualificações, os exames têm uma influência profunda – alguns diriam mesmo maléfica – no currículo, programa e métodos de ensino. Muita gente defende a abolição total ou parcial de exames escolares formais neste país, por considerá-los cada vez mais desvinculados das necessidades dos jovens e da sociedade de que esses jovens virão a participar. Respeito esses argumentos, mas preferiria um enfoque mais avançado que reconhecesse a influência dos exames no ensino como um todo e tentasse transformar essa influência na maior vantagem possível.

Existe aqui um bom número de reformas que poderiam ser implementadas e a maioria delas estão sendo estudadas atualmente:

a) a organização administrativa poderia ser simplificada: não precisamos de 21 juntas examinadoras diferentes;

b) a proliferação de programas que elas engendram – mais de cem só em matemática – é uma desvantagem positiva; e muitos dos programas não precisam ser revisados;

c) os requisitos para a admissão à universidade já produziram um padrão de exame para candidatos na faixa dos 18 anos cuja principal característica é o fato de os estudantes se concentrarem em duas ou três matérias. Além do mais, essas duas ou três matérias tendem a ser do mesmo gênero: ou artes ou ciências. Essa concentração perpetua a ingênua dicotomia entre artes e ciências e não se enquadra em uma sociedade em que o emprego vitalício em uma só área constituirá mais uma exceção do que uma regra;

d) há um número cada vez maior de pessoas que desejam prosseguir os estudos após os 16 anos, mas ou não pretendem estudar o curso inteiro até os 18 ou, se pretendem, não têm como meta profissionalizar-se ou prosseguir os estudos em nível superior. Para essas pessoas, meu departamento, em colaboração com outras áreas vinculadas ao ensino, está estudando um exame a ser aplicado a indivíduos com 17 anos de idade e que se baseará em um programa de estudos bem amplo e firmemente voltado para o preparo vocacional. O objetivo será fornecer um meio-termo exigente e ao mesmo tempo atrativo entre o enfoque acadêmico dos atuais exames escolares e o enfoque vocacional de cursos em outras áreas de ensino.

PROFESSORES E MAGISTÉRIO

Atualmente faz-se muita crítica neste país à função do professor; até certo ponto, isso reflete aquela opinião cíclica a respeito dos serviços públicos que mencionei no início desta palestra. Minha própria experiência em três áreas profissionais – engenharia, serviço público e magistério – não sugere, a meu ver, que a incidência de

bom, mau e indiferente varie muito entre as três, e creio que não varia muito em relação a outras profissões. É verdade que o nível dos novos profissionais e, em consequência, a composição da qualidade em qualquer época determinada irá variar segundo as forças de mercado mais óbvias: a disponibilidade de empregos, os níveis salariais e a concorrência com outras profissões. Por motivos difíceis de constatar, a combinação dessas forças de mercado é tal nos dias de hoje, que fornece ao magistério profissionais de alto nível; felizmente isso se aplica também a professores especializados em matérias que há alguns anos são fonte de interesse, sobretudo matemática e ciências aplicadas.

Mas o número de altos profissionais a cada ano que passa representa uma pequena parcela da força total de professores e transcorrerá mais ou menos uma década até que todo o impacto desses profissionais novos e gabaritados comece a surtir efeito. Se o magistério estiver realmente disposto a enfrentar as difíceis e sempre mutantes tarefas que se lhe deparam, descobrirá um grande número de coisas a fazer. Primeiro, um sistema maior e melhor de treinamento prático; segundo, um meio compassivo e justo de afastar da profissão aqueles que nela simplesmente não encontraram sua vocação; e terceiro, métodos muito mais eficientes de escolher, preparar e treinar aqueles que certamente irão ocupar os postos mais altos da profissão; é da liderança e da capacidade desses indivíduos que depende em grande parte a saúde da profissão e, em consequência, da educação escolar.

Quanto a métodos de ensino, estes também têm sido alvo de muitas críticas, sobretudo nas áreas de matemática e ciências. No que diz respeito à primeira, já fiz referência à obra do Dr. W. H. Cockroff, Vice-Chanceler da Nova Universidade de Vester, cujo comitê acaba de publicar os resultados

de um trabalho de dois anos sobre o ensino de matemática nas escolas⁴; esse relatório contém a essência de uma revolução que terá profunda influência na eficácia do ensino daquela matéria fundamental. Agora é tarefa dos interessados fazer com que tais recomendações sejam rapidamente implementadas. Atualmente estão sendo realizadas muitas pesquisas paralelas ao ensino e no conteúdo dos cursos de ciências, embora o enfoque seja diferente. Espero que o resultado final seja válido e convincente.

ALUNOS

Daquilo que mencionei até agora, fica claro que poderá ser melhorada a educação em nível escolar de todos os jovens – qualquer que seja a capacidade acadêmica desses jovens; mas, quer se tenha interesse pela indústria, quer se tenha interesse pela sociedade em geral, os problemas mais inquietantes se relacionam com aqueles 40% localizados ao nível inferior da escala acadêmica. Muitos deles terminam seus 11 anos de escolaridade com tanta ojeriza ao ensino, que não desejam em hipótese alguma retornar aos bancos escolares; constituem esses indivíduos a maior parte daqueles na faixa entre 16 e 19 anos de idade que ou estão trabalhando, mas sem o preparo ideal, ou estão desempregados, e representam a fração mais vulnerável de nossa comunidade em termos de trabalho para o futuro. Não existe uma solução fácil para seus problemas: as fontes de sua falta de motivação quase sempre são tão diversas quanto suas próprias personalidades. Vou esboçar – e não farei mais do que isso – quatro atividades que poderiam servir de ajuda:

a) providências em favor de um enfoque pré-vocacional, particularmente na faixa etária crucial dos 14 aos 16 anos. Isso não significa treinar para alguma matéria específica que eles provavelmente não iriam utilizar depois de

saírem da escola. Significa métodos de ensino que lhes possibilitem adquirir habilidades manuais e mentais que lhes sejam de interesse, e um programa/currículo que considerem relevante para o mundo lá de fora. O objetivo não é tão idealista quanto possa parecer: há muitos exemplos bem-sucedidos de sua aplicação no mundo do ensino extra-escolar que indicam que poderia ter alguma influência na educação escolar;

b) para aqueles que forem motivados por tal enfoque – e mesmo com a maior boa-vontade do mundo essa não seria toda a escala – uma garantia de que sua sede de aprendizado, por mais fraca que seja, não ficará frustrada por causa de falta de oportunidades de ensino após o período escolar de praxe;

c) para aqueles que continuarem desmotivados e hostis em relação ao ensino, uma contínua e determinada tentativa de mantê-los ligados ao processo educacional após o período escolar de praxe;

d) para todos eles, um registro de seus êxitos mais impressionável do que aquele propiciado por exames formais.

Mas isso me leva do mundo abrigado da educação na escola para a complexa e difícil arena da educação extra-escolar e seu relacionamento com a indústria.

ENSINO E INDÚSTRIA: OS ANTECEDENTES

Para aqueles de nós que estamos com um pé em cada um dos dois campos, trata-se de inesgotável fonte de surpresa o fato de dois grupos de pessoas inteligentes, responsáveis e ponderadas desconhecem tanto e até mesmo desprezarem as aspirações e ideais de cada uma das outras, como é o caso dos educadores e dos industriais. É um relacionamento que foi descrito há não muito tempo por um ex-Secretário de Estado para Educação como *um diálogo de mudos*. Felizmente, em minha



AS TRÊS PROPOSTAS PARA ENSINAR E TREINAR OS JOVENS DEPOIS QUE SAEM DAS ESCOLAS.

experiência, que é compartilhada, tenho certeza, por muitas outras pessoas, há um crescente espírito de entendimento entre as duas sociedades. Não é meu propósito nesta conferência engajar-me na estéril tarefa de ataque e contra-ataque. Prefiro ilustrar uma ou duas das lendas mais conhecidas que ainda correm por aí, produzir alguns indícios de que os dois mundos talvez não estejam tão distanciados como sugere a mitologia, e propor uma ou duas maneiras de ampliar-se o entendimento e, como consequência, de aumentar-se a eficácia dos dois setores de nossa sociedade.

Antes, porém, de partir para o cerne da discussão, desejo passar mais alguns instantes examinando o termo *indústria*. Há uma errônea mas compreensível tendência a identificar indústria e indústria manufatureira – até mesmo o admirável Relatório Finniston deixou-se, até certo ponto, cair na armadilha⁵. Se quisermos entender o relacionamento entre ensino e indústria, precisamos adotar uma visão um tanto mais genérica da indústria, e encarar a indústria em relação com a oferta de emprego em termos globais.

Quase todos nós temos a impressão qualitativa de que a oferta de emprego na indústria manufatureira vem decrescendo e que essa tendência se acentuará na medida em que a tecnologia do Século XX começar a imperar. Não é recente a transferência de mão-de-obra para outros países onde as facilidades de emprego são maiores: tem ocorrido sempre, desde o período em que há registros, conforme demonstra o Gráfico V. Os mais surpreendentes aspectos das tendências manifestadas nos últimos 150 anos são o contínuo declínio da oferta de empregos nas indústrias primárias – agricultura, pesca – e o contínuo aumento nas indústrias terciárias ou de serviço, com a oferta de empregos no setor secundário – na maior parte constituído por manufaturas e construção – indicando

um acentuado declínio nas últimas décadas. A indagação não respondida e irrespondível é até quando e até que ponto continuará o declínio sob o impacto da moderna tecnologia; e até quando e até que ponto os correspondentes efeitos na oferta de empregos serão atenuados ou por nosso êxito na busca de novos mercados para nossos produtos manufaturados ou pela contínua transferência de oferta de empregos para o setor terciário. É interessante observar que tais tendências não ocorrem apenas neste país; movimentos semelhantes estão ocorrendo nas sociedades de nossos principais competidores industrializados (Gráfico VI). E creio que isso não irá mitigar a dificuldade das transições que temos pela frente.

Instintivamente, e não vou além dessa definição, não pertencem às fileiras daqueles teóricos que argumentam – como analogia ao que já ocorreu com a agricultura – que somente os rumos da tecnologia poderão reduzir o nível de empregados na indústria manufatureira à faixa de 10% a 15%. As consequências óbvias dessa tendência seriam ou maciço movimento não planejado para o setor terciário ou contínuo desemprego a um grau até então desconhecido.

Deixando de lado esse sombrio prognóstico, tais tendências me fazem pensar em uma ou duas diretrizes para aqueles que buscam por parte do ensino uma contribuição para a indústria e o emprego:

a) nas escolas, permanece e chega mesmo a ser reforçada a necessidade de rigor acadêmico, de um curriculum bem organizado e relacionado com a vida adulta, de exames sensatos. Talvez a tarefa mais difícil seja achar meios de fazer com que as escolas provoquem nos jovens uma nova postura quanto ao problema, postura essa que os impeça de serem atirados no turbilhão pessoal pelas alterações de matérias profissionalizantes e das ocupações que serão

obrigados a exercer durante a vida; b) qualquer que venha a ser o resultado, as tendências no padrão da oferta de empregos tornarão muito mais vulneráveis aqueles que estão na metade inferior da escala de capacidades. Eles é que vão achar cada vez mais difícil se prepararem de maneira adequada para o emprego na indústria manufatureira do futuro; e aqueles que talvez achem que as oportunidades de emprego nas indústrias de serviço já foram ocupadas por seus colegas mais bem qualificados. Para eles, a necessidade de uma escola mais crítica e de um ensino pós-escolar se torna mais aguda; c) o padrão de mudança no âmbito da indústria manufatureira e a probabilidade de uma crescente transferência entre setores básicos da indústria e do emprego realçarão a importância da educação contínua ou recorrente.

O QUADRO ATUAL DO PAÍS

Seria uma tolice enfatizar demasiadamente um relacionamento direto entre a situação educacional de um país e seu êxito comercial e industrial: a questão é muito mais complexa. Não obstante, dado o inexorável movimento para o aumento da demanda de altas capacidades, certamente na indústria manufatureira, também seria uma tolice deixar de examinar nossa situação atual.

Para a Grã-Bretanha, o quadro não é nada promissor: cerca de metade da população economicamente ativa não tem nenhuma espécie de qualificação formal (Gráfico VII). Não pode, portanto, haver nenhuma medida absoluta de distribuição ótima, mas, no último quartel do Século XX, nenhum país com esse padrão de qualificações pode sentir-se tranquilo. Os temores provocados por esses índices se acentuam quando comparamos a posição do país com a de nossos rivais industrializados. Em absorvente artigo publicado na *National Institute Economic Review*

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EMPREGADA (GRÃ-BRETANHA)

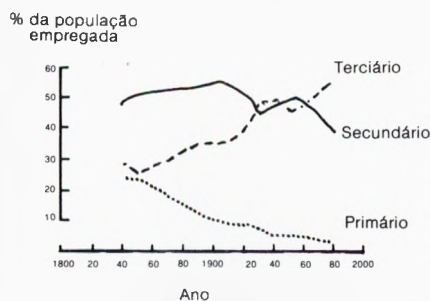


FIGURA 5

(novembro de 1981), o Professor S. J. Prais comparou as qualificações *vocacionais* para a força de trabalho neste país e na República Federal da Alemanha⁶. A comparação feita por Prais sugere que, enquanto a distinção entre os dois países a nível universitário é relativamente pequena, o contraste a níveis *inferiores* é perturbador. Os britânicos têm cerca de 30% de sua força de trabalho com qualificações intermediárias, e sessenta por cento sem qualificação: na Alemanha Federal, os índices para as duas categorias são quase exatamente opostos.

Em certo sentido, poder-se-ia argumentar que a comparação a que me referi é muito sombria, visto que se relaciona com uma força de trabalho que abrange pessoas cuja experiência educacional abarca os últimos 50 anos: período durante o qual, conforme já demonstrei, as oportunidades de ensino neste país cresceram enormemente. A partir do uso, como indicador, das qualificações da geração que está atualmente deixando os bancos escolares, emerge um quadro relativamente negro (Gráfico VIII).

Mesmo assim, ainda existe uma importante lacuna em todo o nosso enfoque da educação e do treinamento neste país: essa lacuna torna-se mais evidente na análise do Professor Prais e é dolorosamente confirmada pelo que está acontecendo com nossos jovens da faixa de 16 a 19 anos de idade. O aspecto mais sombrio do diagrama

DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO EMPREGADA

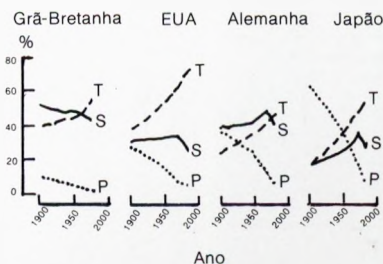


FIGURA 6

mostrado no Gráfico IX são os 14% de desempregados; a notícia alvissareira é o número crescente de jovens de mais de 16 anos que prosseguem seus estudos escolares: os dois índices não estão desvinculados entre si. O mais perturbador são os 40% que estão empregados, mas não recebem qualquer tipo de ensino ou de treinamento.

Quaisquer que sejam as razões do nosso deficiente desempenho nacional nessa área, não se pode atribuí-lo a uma falta de interesse ou de análise; duvido que qualquer outro aspecto das atividades dos jovens na faixa de 16 a 19 anos de idade tenha recebido maior atenção nos últimos anos. Atualmente, existe pelo menos meia dúzia de documentos oficiais relacionados unicamente com esse problema: o mais importante deles é o informe do Governo *Uma Nova Iniciativa para o Treinamento - Programa de Ação*, publicado em dezembro 1981⁷.

NOVA INICIATIVA PARA TREINAMENTO E ENSINO

Não vou cansar a audiência com um recital dos principais detalhes do Informe - esse terreno já foi muito bem arado -, mas gostaria de usá-lo como quadro de referência para tratar daqueles aspectos do problema que se relacionam especificamente com o ensino. Dito isso, não serei excessivamente minucioso para tentar distinguir entre ensino e treinamento.

NÍVEIS DE QUALIFICAÇÕES NA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

% com qualificação específica (mais alto nível atingido)

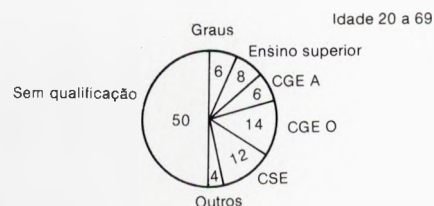


FIGURA 7

O programa de ação constante do Informe inclui um bom número de propostas abrangentes e difíceis; a maior parte delas depende criticamente da contribuição do sistema de ensino para poder ter êxito.

Dois dos itens relacionam-se com o ensino como área profissional:

- a) melhor preparação para a vida profissional no ensino inicial e de expediente integral;
- b) mais oportunidades para cursos importantes do ponto de vista vocacional para aqueles que continuarem estudando em expediente integral.

Espero ter dito o suficiente neste início para demonstrar que o ensino já está avançando nessas propostas. Mas há idéias que têm de ser consideradas como parte integrante do processo de educar os jovens; e, para que tenham êxito, é preciso que a indústria nelas desempenhe um papel.

Três das propostas se relacionam com o ensino e treinamento a jovens que já saíram da escola:

- c) um novo esquema de treinamento da juventude que assegure, a partir de setembro de 1983, um treinamento básico durante todo o ano para aqueles que saem da escola com a idade mínima e sem emprego;
- d) um grupo de trabalho para preparar um relatório, até abril de 1982, sobre as formas de desenvolver o esquema de treinamento da juventude destinado a jovens empregados ou desempregados, nos limites dos recursos disponíveis;



OS JOVENS ESPERAM PODER APLICAR A DESTREZA E O CONHECIMENTO RECÉM-ADQUIRIDOS LOGO QUE LHES SEJA POSSÍVEL.

NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO NA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA

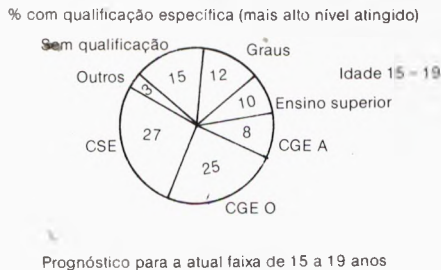


FIGURA 8

ATIVIDADES DA FAIXA DE 16 A 19 ANOS DE IDADE (JANEIRO, 1981)



FIGURA 9

c) coordenação mais estreita entre oferta de ensino vocacional e treinamento, tanto a nível nacional quanto a nível local.

Por detrás de todas essas áridas expressões burocráticas, está uma visão do desenvolvimento individual dos jovens e da capacidade e engenhosidade de nossa população trabalhadora sem paralelo na história da educação e do treinamento neste país: a indústria e a educação, juntas, têm de torná-la uma realidade. É uma tarefa e tanto.

Mas o coringa nesse jogo é a carta a ser jogada pelos empregadores ao fornecerem treinamento e educação. Duas partes do programa contido no Informe se relacionam diretamente com esse aspecto:

f) o aumento de incentivos para que os empregadores forneçam melhor treinamento para os jovens em seus empregos;

g) um exame das possibilidades a longo prazo quanto à participação mais efetiva, mais racional e mais eqüitativa nos custos do treinamento entre os próprios estagiários, empregadores, empregados já treinados, e os contribuintes de uma maneira geral.

É preciso que se diga que neste país atualmente os índices de mercado entre o indivíduo, o ensino, os sistemas de treinamento e o empregador simplesmente não estão corretos. Outros países parecem estar saindo melhor nessa área. A República Federal da Alemanha

tem uma exigência, apoiada em dispositivo legal, no sentido de que todos os jovens que estão empregados devem desfrutar de tempo livre para aprendizado e treinamento. Na França, o lançamento de uma *taxe d'apprentissage* revolucionou a eficácia do sistema. E, no Japão, sem legislação nem impostos, ocorre a assustadora estatística de 94% dos jovens prosseguindo os estudos até os 18 anos de idade. Temos muita coisa a aprender com esses países, mas seria uma grande ingenuidade pensar que qualquer um desses enfoques pode ser aplicado a nossos problemas sem provocar críticas. A perspectiva é mais complexa, mais difícil do que poderia indicar aquele enfoque freqüentemente postulado.

Deixei para o final o que considero um dos mais importantes pontos no Informe:

h) adotar como alvo o ano de 1985 para padrões estabelecidos para que todas as principais habilidades artesanais, técnicas e profissionais substituam as técnicas de aprendizado que exigem tempo e limite de idade.

Um dos mais curiosos aspectos de nosso conservadorismo é um sistema de aprendizado profissional na área da indústria que tem suas origens no Século XIX e se relaciona com um padrão de indústria inteiramente distinto daquele que existe hoje em dia. A questão precisa ser estudada à parte, mas sobre ela desejo fazer quatro

observações:

a) com o crescente número de jovens que prosseguem os estudos após a idade compulsória, parece ingênuo continuar insistindo em que a idade máxima para iniciar-se o aprendizado profissional seja de 16 anos;

b) é verdade que há muitas indústrias e áreas técnicas que ainda precisam de um período de aprendizado profissional de quatro ou cinco anos, durante o qual apenas uma parte relativamente pequena é dedicada aos estudos propriamente ditos; mas, com certeza, os pontos de crescimento da indústria britânica – as áreas das quais dependemos para nossa sobrevivência – são aqueles onde a taxa de mudança é tão elevada, que a velha idéia de profissão técnica vitalícia constitui mais um impedimento do que uma virtude.

Conforme muitas empresas já descobriram por si mesmas, essas mudanças exigem um aprendizado mais curto, mais flexível e, atrevo-me a dizer, mais imaginativo do que o de que dispomos atualmente.

c) qualquer que seja o seu nível de habilidade técnica ou intelectual, os jovens esperam poder aplicar a destreza e o conhecimento recém-adquiridos logo que lhes seja possível; talvez haja uma certa satisfação calvinística entre os membros da geração mais velha em fazê-los aprender segundo os métodos mais rígidos, mas esse processo é, com freqüência, acompanhado de tanta falta de inspiração, que creio ter custado à indústria a perda de muitos jovens brilhantes e inteligentes. E, finalmente, tem havido uma tendência para que o aprendizado profissional se relacione com a indústria manufatureira e com uma parcela limitada do espectro das qualificações individuais; as tendências na oferta de empregos que demonstrei mais acima mostram o perigo de continuar-se a limitar o aprendizado e treinamento a um espectro tão restrito. Precisamos captar a imaginação de jovens de todos os níveis de capacidade

e oferecer-lhes treinamento e ensino para todas as atividades profissionais.

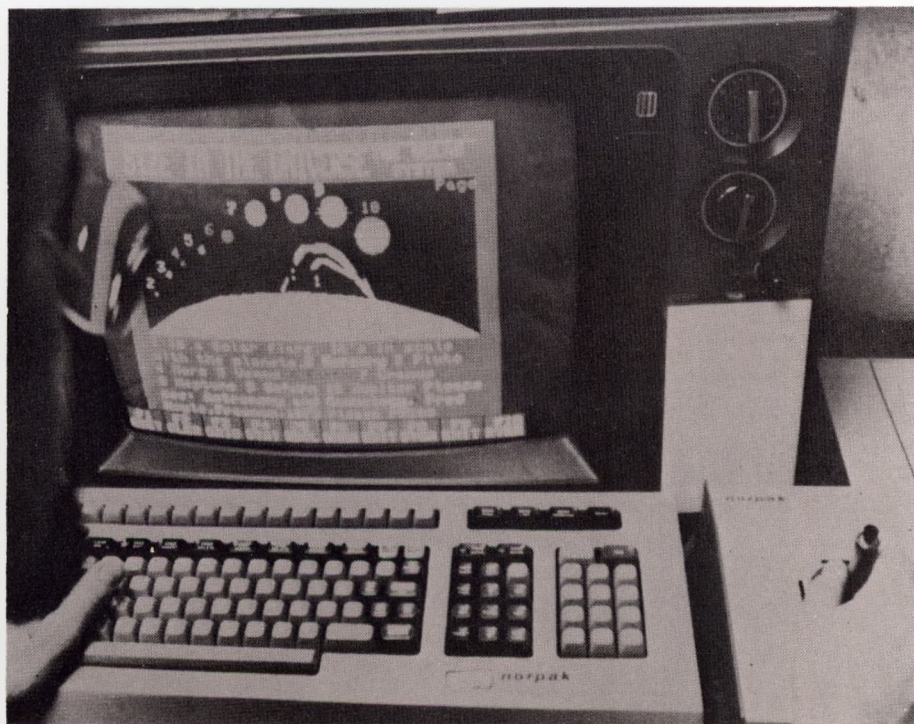
TÉCNICOS

A citação do Informe refere-se a *habilidades artesanais, técnicas e profissionais*. Desses três níveis de atividades, o segundo é que parece ser o mais crítico no desenvolvimento de nosso futuro industrial e comercial. O que não quer dizer que, como país, tenhamos sido totalmente negligentes quanto à importância do ensino técnico e dos problemas por ele levantados: mas precisamos atuar com mais eficiência.

Meu próprio padrão de aperfeiçoamento e desenvolvimento seria algo semelhante ao que se segue:

a) um sistema bem mais eficiente de ascensão e pontes: aqui, bem como em outros setores do ensino e do treinamento, precisamos de um degrau mais suave para que se concretize a ascensão do trabalhador não qualificado para o qualificado, deste para o técnico e do técnico para o profissional; e de um meio menos espiralado de passar de uma escala para outra. Não há nenhum obstáculo básico a esse tipo de aperfeiçoamento. Grande parte de nossa dificuldade repousa em um desenvolvimento histórico das qualificações e cursos que, embora admiráveis por si mesmos, tendem a não reconhecer o mundo de fora. Admiro bastante a maneira como os Estados Unidos desenvolveram e ampliaram um sistema de transferências de créditos educacionais que muito fez para reduzir o trabalho inoperante e repetitivo do estudante sem interferir na autonomia das instituições. Precisamos aqui de alguma coisa do mesmo tipo, e o meu departamento está desejoso de implementar uma experiência-piloto nesse sentido;

b) um sistema mais eficiente para identificar as falhas de capacidade no nível técnico: atualmente há um excesso de confiança em invenções e imaginação.



Não vou sugerir que uma iniciativa dessa espécie seria precursora de algum sistema maduro de planejamento de mão-de-obra – isso é uma quimera –, mas há um mercado para técnicos, bem como para outras categorias da habilidade humana, e esse mercado precisa ser melhor documentado;

c) um equilíbrio mais sólido entre a educação inicial e a educação contínua: em nenhum outro setor esse equilíbrio é mais significativo do que ao nível técnico. Aqui, também, creio que o problema é mais de incentivo do que de iniciativas educacionais. Existem muitos esquemas admiráveis que dão ao técnico a oportunidade de um curso, concentrado em duas ou três semanas, com ensino e treinamento combinados com períodos mais longos, e de adequada e imediata aplicação, no âmbito da empresa, daquilo que ele aprendeu; e a criação de uma *Open Tech* ampliará as oportunidades. A dificuldade surge com o indivíduo que nem sempre vê a perspectiva de recompensa

por seu trabalho esforçado; e com a empresa que não reconhece os gastos nesse tipo de atividade como um investimento sem o qual poderá naufragar.

ENSINO SUPERIOR

Esses comentários a respeito de técnicos levam-me naturalmente à parte final deste ensaio sobre ensino e indústria – a contribuição a ser feita pelo ensino superior. E começo tratando de um ou dois dos mitos acalentados por muita gente em relação ao ensino superior.

O primeiro é que os universitários, em sua maioria, estudam “matérias inúteis”, como sociologia, história e literatura inglesa, mas sobretudo sociologia, que parece ser um monstro na opinião dos *mais vivos* da indústria e do comércio. Uma simples análise dos novos alunos de cursos universitários em 1980 mostra como essa crença é errônea (Gráfico X). Engenharia, tecnologia e ciências, entre tais cursos, são



AS REFORMAS NO ENSINO SUPERIOR NÃO SÃO NECESSÁRIAS APENAS POR FALTA DE VERBAS OFICIAIS.

CALOUROS UNIVERSITÁRIOS EM 1980-81

Pedagogia	1,8
Medicina	8,6
Engenharia, Tecnologia e Ciência	39,3
Agricultura	1,8
Ciências Sociais	5,8
Administração e Direito	5,1
Comércio	4,9
Arquitetura	1,6
Línguas	12,6
Artes	10,0
Matérias combinadas	8,5

FIGURA 10

NOVOS CALOUROS EM UNIVERSIDADES BRITÂNICAS Engenharia e Tecnologia

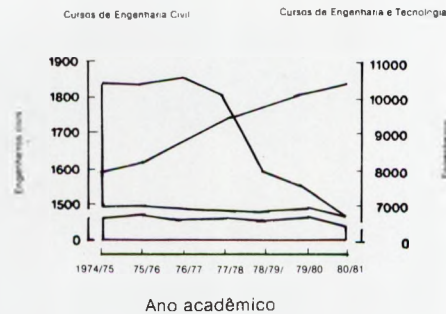


FIGURA 11

GRADUADOS EM NÍVEL UNIVERSITÁRIO: OFERTA E PROCURA

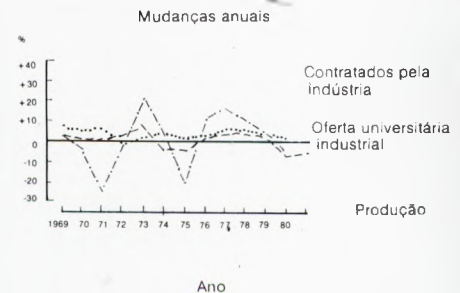


FIGURA 12

áreas procuradas por quase 40% dos jovens que entram para a universidade. Não hesito em colocar essas disciplinas no mesmo cadinho: se a indústria moderna quiser prosperar, deverá ser suficientemente flexível e sedutora para fazer uso dos profissionais mais talentosos no âmbito desse conglomerado, qualquer que seja a habilidade específica de cada um. E, se eu rejeitar a opinião restritiva de que apenas os alunos da área de engenharia e de áreas tecnológicas contribuem para o comércio e a indústria, então poderia argumentar com uma justificativa de que mais de 60% dos jovens que atualmente entram para a universidade estão estudando matérias de relação direta com emprego nos setores produtores de riqueza do país. Observemos também que as tão difamadas ciências sociais representam menos de 6% do total dos novos universitários. Se eu fosse um cientista social, estaria argumentando com alguma força no sentido de que os atuais males da indústria e do comércio têm tanto a ver com problemas sociológicos quanto com problemas de ciência e tecnologia.

O segundo mito é que existe, na área do ensino, algum maldoso quintacolumna que está levando os jovens a se

voltarem contra carreiras na indústria e no comércio: ninguém negaria que os professores têm considerável influência na escolha de carreiras por seus alunos. Mas não devemos subestimar a capacidade dos jovens, sobretudo daqueles que estão entrando no nível superior, em fazer astutos julgamentos das perspectivas – financeiras e de outros tipos – nos ramos de emprego que lhes são oferecidos. Esclarecedora ilustração da verdade dessa proposição emerge dos índices dos novos alunos dos cursos de engenharia (Gráfico XI). Nos últimos quatro ou cinco anos, tem havido um satisfatório aumento do número de jovens que entram em tais cursos e, o que é mais significativo ainda, um apreciável aumento do nível de qualificações acadêmicas que esses jovens apresentam. Acontece exatamente o contrário na área de engenharia civil, onde os números, no mesmo período, caíram acentuadamente. Por mais que se lamente essa tendência, ela indica que a mensagem quanto ao que está ocorrendo com a indústria de construção civil tem chegado aos jovens que visam a uma carreira na área de engenharia.

O terceiro mito relaciona-se com a tendência a atribuir ocasionais fases

agudas de escassez de gente qualificada em certas especializações a uma falta de planejamento e de previsão no ensino. Em virtude do que acabei de dizer, não me surpreenderia nada se, num prazo de cinco ou seis anos, houvesse um protesto contra a escassez de jovens de nível universitário na área de engenharia civil, mas eu não admitiria, por enquanto, que a principal responsabilidade por essa escassez estivesse na área do ensino.

Uma boa parte da dificuldade surge da evidente incapacidade da indústria de compensar algumas das flutuações da demanda que previamente se relacionam com as correspondentes flutuações da produção industrial (Gráfico XII). Visto que o período total de ensino desde a primeira escolha de carreira até a graduação em nível universitário pode ser de nove ou dez anos, é nitidamente impraticável – e creio que seria até insensato – para o ensino tentar seguir essas flutuações da demanda. Mas, então, não se poderia pedir um pouco mais no que diz respeito ao avanço por etapas da indústria e do comércio para tentar nivelar pelo menos alguns dos desvios mais extremos? Ao examinarmos tais variações, surpreendemo-nos pelo fato de



Um dos mitos do ensino é a tendência a atribuir ocasionais fases agudas de escassez de gente qualificada em certos setores a uma falta de planejamento.

que conseguimos um verdadeiro equilíbrio.

Então, estarei sugerindo que, em relação às atuais e futuras necessidades da indústria, o ensino superior pode fazer uma pausa. Nada disso! Além das mudanças que serão impostas ao sistema de ensino superior pelas atuais reduções de verbas do Governo, também faz-se necessário que se realizem reformas. Mas, com algumas exceções, acredito que as mudanças ocorrerão mais eficazmente se surgirem da reação de instituições isoladas a exigências nítida e sensatamente expressas a partir de setores da indústria de órgãos profissionais e de iniciativas no âmbito das próprias instituições educacionais, e não por algum decreto de caráter

nacional. A concretização dessas mudanças exige melhores relações entre esses setores do ensino e da indústria, e é encorajador para o observador de fora ver a colaboração cada vez mais proveitosa que atualmente está ocorrendo.

ENSINO, INDÚSTRIA E SOCIEDADE

Durante quase toda esta palestra, apresentei uma visão do ensino que muita gente consideraria aberta e, até certo ponto, estreitamente utilitarista. Não faço nenhuma apologia disso: o ensino tem sido criticado exatamente por não conseguir desenvolver todo o seu potencial de contribuinte de nosso bem-estar material. Os educadores, por

seu lado, argumentarão – e com razão – que concentrar os objetivos do ensino no bem-estar material é um desvirtuamento de todo o conceito de ensino e, de qualquer modo, uma atitude imprópria para o tipo de sociedade que se nos depara tanto agora quanto no futuro.

Se preferirem, foi aí que comecei, quando citei Bertrand Russell sobre a tensão entre utilidade e idealismo na área do ensino. Subjacente a essa dicotomia está aquela divisão também fundamental entre os que acreditam que a educação pode exercer um efeito relevante sobre a sociedade e os que acreditam – também com toda a convicção – que a educação pode fazer pouco mais do que refletir os valores da sociedade na qual está incrustada.

Neste, e em outros países ocidentais, as décadas de 60 e 70 se caracterizaram por acentuada divisão entre aqueles que viam a educação como uma engrenagem da mudança social – mesmo a curto prazo – e aqueles que estavam convencidos de que a educação poderia progredir pouco contra as poderosas influências de fora: as tensões raciais e sociais em nossas cidades, o crescente aumento da violência, a avassaladora influência da televisão, a mudança de atitudes morais na sociedade em geral.

A verdade, como sempre, está entre os dois extremos. As escolas podem ter grande influência no desenvolvimento do caráter e do comportamento, mas a criança fica sob seu controle durante apenas um quarto do período de início da vida consciente, e elas têm uma oportunidade limitada de consertar e endireitar crianças cuja vida fora da escola foi abalada por muitas das enfermidades da sociedade moderna. A questão em um relacionamento intenso e sólido com as perturbações que ocorreram em Brixton e Toxteth durante o verão de 1981 e com as contínuas manifestações, mesmo entre crianças, que temos visto há menos tempo. Que parcela de culpa pode ser



A VERDADEIRA DICOTOMIA ESTÁ ENTRE O BOM E O MAU ENSINO, ENTRE OS BONS E OS MAUS EDUCADORES.



Os professores têm considerável influência na escolha das carreiras por seus alunos – mas não se deve subestimar sua capacidade de julgamento das perspectivas de empregos no futuro.

lançada sobre um sistema de ensino debilitado?

Em seu relatório sobre as desordens de Brixton, Lord Scarman⁸ efetivamente criticou as escolas daquela área por uma certa lassidão em matéria de disciplina, mas não descobriu nitidamente qualquer falha no sistema de ensino como tendo influência significativa na propagação desses distúrbios. Esse diagnóstico é confirmado pela análise feita por meu próprio departamento sobre o que ocorreu em Brixton e Toxteth, que sugeria com vigor que as escolas podem ajudar significativamente a reduzir a forte impressão que permanece após tais distúrbios. E qualquer um que já tenha estado naquela parte do país em permanente distúrbio – Irlanda do Norte – pode confirmar que, para muitas crianças, as escolas são um abrigo seguro contra um mundo exterior perturbado e aterrorizador.

Contra esse antecedente de uma

sociedade em turbilhão, há um crescente consenso na área do ensino afastado da idéia de escolas como parte da engrenagem de mudança social para o conceito de que as escolas devem concentrar-se na única responsabilidade que só elas têm como instituição: isto é, oferecer uma educação boa e sólida. E, que me permitam dizer desde logo, que a educação não será boa nem sólida em um clima de desordem, nem será boa se seu conteúdo e os métodos usados para transmiti-la forem tais, que as crianças e os jovens se voltem contra a educação escolar e pós-escolar.

Nesse sentido, não existe nenhuma verdadeira dicotomia entre ensino para indústria e ensino para sociedade: os dois caminham *pari passu*. Os dois exigem rigor, imaginação e ordem. Muito do que eu disse até agora em minha análise a respeito do ensino e seu relacionamento com a indústria forma parte integrante da educação para uma

sociedade melhor. E, embora muita gente veja nisso um paradoxo, creio que esse enfoque permanece válido para os jovens que encaram a trágica perspectiva de desemprego logo que saírem da escola. Nenhum sistema de ensino pode compensar inteiramente a perspectiva do desemprego por muito tempo, nem pode prover facilmente motivação para jovens cujos próprios pais são uma segunda ou terceira geração de desempregados – problemas endêmicos dessa magnitude exigem ação por parte da sociedade como um todo; mas os princípios que apresentei aplicam-se tão efetivamente àqueles que precisam de elasticidade para atravessar um período de particular dificuldade pessoal, quanto a seus mais felizes companheiros que já conseguiram emprego.

Agora praticamente fechei o círculo da minha tese: estou sugerindo que, em relação com o ensino, as dicotomias entre utilidade e idealismo, entre indústria e sociedade, são tão inúteis do ponto de vista filosófico quanto o discutir o sexo dos anjos. A verdadeira dicotomia está entre o bom e o mau ensino e entre os bons e os maus educadores. Se não mantivermos essa distinção em vista, será pior para o ensino, para a indústria e para a sociedade.

NOTAS

1. Bertrand Russell. *On Education*. Allen & Unwin, 1926.
2. HM Inspectors of Schools. *Primary Education in England*. HMSO, 1978.
3. HM Inspectors of Schools. *Aspects of Secondary Education in England*. HMSO, 1979.
4. W. H. Cockcroft et al. *Mathematics counts*. HMSO, 1982.
5. Sir Montague Finniston et al. *Engineering Our Future*. Cmnd 7794 HMSO, 1980.
6. S. J. Praiss. *Vocational qualifications of the Labour Force in Britain and Germany*. National Institute Economic Review. Novembro de 1981.
7. *A New Training Initiative: a programme for action*. Cmnd 8455 HMSO, 1981.
8. Lord Scarman. *The Briston Disorders*, 10-12 de abril, 1981. Cmnd 8427 HMSO, 1981.



ASPECTOS EVOLUTIVOS DA ESPÉCIE HUMANA

A biologia molecular e a genética estão fornecendo dados extremamente importantes sobre a evolução da espécie humana. Elas já permitem, por exemplo, avaliar com exatidão os graus de diferenciação entre homens, gorilas e chimpanzés.

ANTONIO BRITO DA CUNHA

O estudo objetivo do homem é muito difícil porque é sempre permeado por preconceitos, especialmente políticos e religiosos. Darwin lutou durante toda sua vida contra preconceitos e por causa deles só tratou da evolução do homem 12 anos depois da publicação da *Origem das Espécies*. Enquanto Copérnico tirou a Terra e a humanidade do centro do universo, Darwin colocou o homem na biosfera relacionando-o com toda a natureza através da evolução.

Ninguém bem informado duvida hoje que o homem, como todos os outros organismos, foi produzido pelo processo evolutivo. Todavia, ainda predomina a idéia de que na natureza atual há um abismo profundo entre a nossa espécie e os animais que lhe são mais próximos, os antropóides. A chamada "natureza humana" é oposta à dos outros organismos.

A genética e a biologia molecular estão atualmente revelando que o homem é muito mais próximo dos antropóides do que se pensava. A idéia predominante entre os paleontólogos é a de que o ramo evolutivo que produziu o homem separou-se daquele que levou aos antropóides há 15 Ma-25 Ma (Ma = 1 milhão de anos). O mais antigo ancestral comum conhecido teria sido o *Aegyptopithecus* que viveu há cerca de 28 Ma. A ele seguiram-se vários driopithecíneos, um dos quais o *Ramapithecus* (14 Ma) teria sido o mais antigo

ancestral do homem enquanto um driopithecíneo (25? Ma) ancestral do *Ramapithecus* teria sido o último ancestral comum ao homem e aos antropóides. Alguns paleontólogos acham que o *Ramapithecus* teria sido o último ancestral do homem e dos antropóides. A separação das linhagens do homem e dos antropóides teria, dessa forma, ocorrido entre 14 Ma-25 Ma.

O *Ramapithecus* viveu durante o período de 14 Ma a 8 Ma atrás. O fóssil seguinte, conhecido na linhagem do homem foi o *Australopithecus afarensis* que viveu de 3,75 Ma a 2,5 Ma atrás. Segundo grande parte dos paleontólogos, o *A. afarensis* deu origem a dois ramos, um que levou ao homem e o outro a espécies de australopithecíneos. No ramo humano produziu o *Homo habilis* (3-1,5 Ma), que deu origem ao *H. erectus* (1,5-0,3 Ma), e, este, ao *H. sapiens* primitivo, a que seguiram o *H. sapiens neanderthalensis* (0,1-0,4 Ma) e o *H. sapiens sapiens* há 40.000 anos. No ramo australopithecíneo o *A. afarensis* teria produzido o *A. africanus* (3 Ma) que por sua vez originou as duas espécies *A. boisei* (1,75 Ma) e *A. robustus* (2 Ma). Outros esquemas são também defendidos. É interessante observar que, de acordo com a maioria dos autores, o ramo *Australopithecus* desapareceu sem deixar descendentes. R. Leakey, levando em conta a diversidade dos homínídeos entre 3,5-3,0 Ma, acha que a linha *Homo* se originou há 3 Ma. De

qualquer forma, o *H. habilis* já estava bem desenvolvido há 2 Ma. Descoberta importante da família Leakey é o fato de que, há 2 Ma, coexistiram na região do lago Turkana as três espécies *A. boisei*, *A. robustus* e *H. habilis*. Essa observação contraria a idéia até há pouco predominante, de que nunca houve mais do que uma espécie de homínídeo num momento dado, idéia essa que faz parte do preconceito acima mencionado.

Excelentes exposições do que se conhece sobre a Paleontologia humana são os dois livros de Richard Leakey, primorosamente ilustrados, publicados pela UnB^{1,2}.

A biologia molecular tem fornecido dados extremamente importantes com relação à filogenia do homem e dos antropóides.

As proteínas diferem na sua composição de aminoácidos e na sua sequência, enquanto os ácidos nucleicos diferem na composição de nucleotídeos e na sua ordem. Uma determinação da proteína ou um determinado ácido nucleico diferem de espécie para espécie e são tão mais diferentes quanto mais distantes as espécies. O grau de diferença entre as proteínas pode ser medido por métodos eletroforéticos e imunológicos, ou determinando-se as sequências dos seus aminoácidos. O mesmo pode ser feito com os ácidos nucleicos através do estudo de hibridação de ácidos nucleicos de diferentes espécies ou determinando-se as se-



A DIFERENÇA ENTRE O HOMEM
E O CHIMPANZÉ É SÓ 25 A
30 VEZES DA QUE EXISTE
ENTRE AS RAÇAS HUMANAS.

quências dos seus nucleotídeos.

A mesma proteína evolui numa taxa aproximadamente constante em organismos aparentados. Por isso, sabendo-se, por determinação geológica, o tempo ocorrido desde a divergência entre organismos de um grupo, o grau de diferenciação das suas proteínas e ácidos nucleicos permite calcular a taxa da evolução desses compostos. A taxa da evolução de proteínas e ácidos nucleicos num grupo de organismos permite, por sua vez, calcular a época da divergência de espécies desse mesmo grupo cujas idades geológicas são desconhecidas.

Trabalhos dessa natureza foram feitos nos primatas, especialmente, por Sarich e Wilson³. Descobriram que o ramo dos gibões se separou há 10 Ma, o dos orangotangos há 7 Ma, os do homem, chimpanzés e gorilas há 4,5 Ma. Assim homem, chimpanzé e gorila se separaram há surpreendentemente pouco tempo, há 4,5 Ma e não há 15 Ma-25 Ma, como se pensava sendo muito próximos no tempo evolutivo.

Ferris, Wilson e Brown⁴ estudaram a evolução do DNA mitocondrial do homem e dos antropóides. A taxa de evolução desse DNA é cerca de dez vezes mais rápida do que a do DNA cromossômico e por isso permite análise mais sensível. Concluíram que o ancestral do homem é o mesmo do chimpanzé e do gorila.

Sarich⁵ conseguiu extrair uma quantidade mínima de proteínas de fósseis de *Ramapithecus* e fabricar anticorpos contra elas. Verificou que esses anticorpos reagem muito mais com proteínas de orangotangos do que com as dos outros antropóides e do homem. As duas descobertas levaram à conclusão de que o *Ramapithecus* não é ancestral do homem e dos antropóides africanos mas era um organismo do ramo dos orangotangos. Gillespie⁶, estudando os DNAs repetitivos dos primatas, também chegou à conclusão de que os homens e os antropóides africanos se

separaram há cerca de 5 Ma. Andrews e Cronin⁷ dataram as divergências entre os homens e os antropóides como tendo ocorrido há: gibão, 12 Ma $\pm$ 3 Ma; orangotango, 10 Ma $\pm$ 3 Ma; homem, chimpanzé, gorila, 6 Ma $\pm$ 3 Ma.

Esses resultados sobre as idades dos fósseis humanos levaram Eldredge e Tattersall⁸ a concluir que a evolução das espécies humanas foi excepcionalmente rápida e processada através de saltos bruscos, e a tomaram como um exemplo de equilíbrio intermitente (*punctuated equilibrium*), evolução em que saltos se sucedem a períodos estacionários. Todavia, Cronin e colaboradores⁹, após trabalho muito cuidadoso, mostraram que a evolução do homem não se deu por saltos, mas por evolução gradual com períodos de taxas variáveis.

A análise bioquímica de proteínas e de ácidos nucleicos permitiu também a avaliação dos graus de diferenciação entre homens, gorilas e chimpanzés. A hemoglobina das nossas hemácias é formada por quatro moléculas, duas de hemoglobina α e duas de hemoglobina β . A hemoglobina α é constituída por 141 aminoácidos (aa) enquanto que a β é formada por 146. As duas moléculas do homem e do chimpanzé são exatamente iguais, enquanto as do homem e do gorila diferem em um único aminoácido. Assim, em duas cadeias de aminoácidos dos totalizando 287 aa, existe perfeita identidade entre homem e chimpanzé e só duas diferenças entre homem e gorila. Extensas análises de muitas proteínas e dos DNAs do homem, do chimpanzé e do gorila foram feitas por vários autores e sintetizadas por King e Wilson¹⁰, usando vários métodos. Os peptídeos humanos diferem dos do chimpanzé, em média, em pouco menos de 1% dos aminoácidos, ou seja, em 7,2 aa por 1 000, enquanto com relação aos DNAs há identidade de 99 bases por 100. Esse grau de diferença entre as proteínas e os ácidos nucleicos do homem e do chimpanzé é de ordem de grandeza encon-

trada em espécies crípticas de drosófila ou de mamíferos. Espécies crípticas são espécies tão semelhantes morfológica e geneticamente que só podem ser distinguidas por análises biológicas especiais. A diferença entre homem e chimpanzé é só 25 a 30 vezes maior do que a existente entre raças humanas.

Espécies de mamíferos do mesmo gênero, em geral, diferem entre si mais do que homem, chimpanzé e gorila. A hibridação de DNA também mostra que homem e chimpanzé são tão semelhantes quanto duas espécies crípticas. Essas descobertas evidenciam que o homem, o chimpanzé e o gorila são muito mais próximos do que se imaginava.

A pesquisa de Wilson, Maxson e Sarich¹¹ é importante para a compreensão desses fatos. Estudaram 81 pares de espécies de vertebrados que produzem híbridos viáveis entre elas. A análise imunológica mostrou que a distância entre tais espécies de mamíferos é de três unidades, enquanto que a distância entre espécies de sapos é de 36 unidades. Concluíram que a evolução das proteínas tem, em média, a mesma taxa nos mamíferos e nos sapos, mas que a evolução de genes reguladores é cerca de doze vezes mais rápida nos mamíferos do que nos sapos. Genes reguladores são aqueles que controlam a expressão dos outros genes no desenvolvimento e têm efeitos marcantes na morfologia e no comportamento. Essas pesquisas levam à conclusão de que há falta de correlação entre a evolução da morfologia e a do comportamento dos animais, e o tempo medido através da evolução das proteínas e do DNA. Noutras palavras, a grande maioria das modificações do DNA e das proteínas, tem poucos efeitos significativos, sendo adaptativamente neutras.

Bolk¹², comparando o homem e os antropóides, chegou à conclusão de que muitos traços morfológicos do homem representam a retenção, no adulto, de características fetais ou jo-

vens dos primatas. Esse fenômeno é chamado de neotenia e poderia ser causado por pequeno número de genes reguladores. O prolongamento do desenvolvimento e da infância do homem é supostamente correlacionado ao longo processo do aprendizado e da transmissão de cultura.

Ainda resta a pergunta: de onde se originaram os gorilas e os chimpanzês? Não se conhecem fósseis de gorilas e de chimpanzês. Por outro lado, *A. boisei* e *A. robustus* desapareceram sem aparentemente deixar descendentes. Esses fatos e a grande semelhança entre os hominídeos e os antropóides levaram Gribbin e Chérfas¹³, na sua excelente apresentação da contribuição da biologia molecular ao conhecimento da evolução do homem, a sugerir que *A. boisei* é o ancestral dos chimpanzês e, *A. robustus*, o do gorila.

Não há, portanto, razão científica para a crença num abismo entre o homem e os antropóides.

RAÇAS HUMANAS

O *Homo sapiens* dispersou-se por quase toda superfície da Terra, localizando-se nos mais diversos ambientes. Genes diferentes são selecionados em ambientes diferentes. Adaptando-se geneticamente aos vários ambientes, o homem diversificou-se. As populações humanas apresentam características morfológicas e fisiológicas diferentes e podem ser chamadas de raças diferentes, entendendo-se como raças populações da mesma espécie que diferem na frequência dos genes.

Muitas características das populações humanas tiveram importância adaptativa no passado, quando o homem era primitivo e não possuía maiores recursos tecnológicos. Coon, Garn e Birdsell¹⁴ discutem as associações adaptativas de várias características morfológicas das populações humanas. Vejamos alguns exemplos mais interessantes:

Cor da pele – A pele clara está associada ao favorecimento da transformação do ergosterol em vitamina D por ação da luz ultravioleta em ambientes pouco ensolarados. As populações brancas desenvolveram-se em ambiente pouco ensolarado e com dieta pobre em vitamina D, baseada em cereais. A pele escura é relacionada à proteção contra a queimadura por raios ultravioletas em lugares muito ensolarados, onde há luz em excesso para a transformação do ergosterol em vitamina D. Os esquimós vivem em ambiente pouco ensolarado, mas têm pele escura. A explicação é que a sua dieta é rica em vitamina D.



O *Ramapithecus* viveu durante o período de 14 milhões de anos a 8 milhões de anos atrás.

Forma do cabelo – O cabelo encarapinhado retém ao redor do couro cabeludo uma camada de ar que serve como isolante térmico e assim protege contra a insolação, formando um pacote natural.

Forma do olho – A dobra epicântica protege o olho contra o frio e contra a ofuscação determinada pela reflexão de raios luminosos na superfície branca da neve e do gelo.

Forma do nariz – Essa característica está ligada ao aquecimento e à umidificação do ar.

Forma e tamanho do corpo – Nas espécies de animais homeotérmicos, há aumento do tamanho do corpo e redução das extremidades, à medida que se vai do Equador para os pólos. Essa variação está ligada à economia do calor através da relação superfície-volume. Os autores mencionados dão um exemplo interessante. Um homem longilíneo, pesando 68 quilos e com um volume de 71 litros, tem superfície de 0,46 metro quadrado, enquanto que outro atarracado, com o mesmo peso e mesmo volume, tem superfície de 0,30 metro quadrado. Enquanto o primeiro está bem adaptado a clima quente e seco, onde há necessidade de resfriamento, o segundo vive melhor em clima frio, onde há necessidade de economizar calorías.

Outras diferenças adaptativas são menos aparentes e de nível bioquímico. Hemoglobinas anormais, como as associadas à siclemia e à talassemia, e a hemoglobina C, condicionam resistência à malária e são freqüentes em locais onde o parasita é endêmico. O mesmo acontece com a enzima glicose-6-fosfato-desidrogenase (G6PD). A forma inativa dessa enzima condiciona resistência à malária. Trata-se de um gene ligado ao cromossomo X. Nas células das mulheres, um dos cromossomos X é inativo. Em mulheres heterozigotas,



QI E DIFERENÇAS RACIAIS:
NA VERDADE NINGUÉM
SABE O QUE O QI MEDE –
SE É QUE MEDE ALGUMA COISA.

tendo um gene positivo e outro negativo em relação à G6PD, metade das hemácias são resistentes à malária e metade sensíveis, conforme o cromossomo X que é inativado¹⁵.

Outras características raciais estão ligadas a fatores sociais. Uma das mais ilustrativas é a tolerância à lactose^{16, 17}. Ela não é absorvida pelo organismo humano, devendo para isso ser desdobrada nos seus constituintes glicose e galactose. O desdobramento é feito por uma enzima, a lactase. A presença da lactase nas crianças é determinada por um gene dominante. A sua ausência é muito rara e é determinada pela homozigose de um gene alelo recessivo. Passada a infância, a produção de lactase pode ser mantida ou perdida. A manutenção e a perda são condicionadas por outro par de genes, o recessivo levando à perda. Na ausência de lactase, a ingestão de leite provoca disenteria e outros inconvenientes. A frequência da intolerância varia nas diversas populações sendo de: 4% nos europeus; 85% nos aborígenes australianos; 89% nos negros bantus; 93% nos chineses; 95% nos negros norte-americanos; 100% nos índios norte-americanos. A tolerância está associada às culturas em que o leite é usado há milhares de anos como alimento após o período de lactação. Trata-se de uma adaptação genética a condições culturais. É comum em épocas de desastres socorrer populações enviando leite em pó. Tal socorro representa violento purgativo para populações com elevada frequência de intolerantes à lactose.

Outras diferenças populacionais podem ser não adaptativas e causadas por modas. Há tribos africanas em que gordura é índice de beleza feminina. Não só as mulheres são superalimentadas mas há seleção daquelas cujo metabolismo leva a maior deposição de gordura.

A maioria dessas variantes raciais perdeu o seu significado adaptativo com o progresso cultural e o desenvol-

vimento tecnológico. O homem passou a ser adaptar predominantemente por meio de artefatos.

As populações humanas, como as de todos os organismos que se reproduzem por fecundação cruzada, são variáveis. O conceito de raça pura é geneticamente um absurdo. A aplicação de métodos de eletroforese para o estudo da variabilidade de proteínas permitiu enorme progresso nos estudos da variabilidade populacional.

Sabe-se agora que, nas populações humanas, 23% dos genes existem em pelo menos duas formas alternativas. Descobriu-se que, em média, cada indivíduo é heterozigoto para 6,7% dos pares de genes¹⁸. Estima-se que o homem tem, pelo menos, 100 000 pares de genes. Isso significa que cada homem ou cada mulher tem a potencialidade de formar pelo menos $26700 = 10^{2017}$ tipos de gametas. Esse é um número praticamente infinito e torna improvável que em toda a história do homem tenham sido produzidos dois indivíduos com o mesmo genótipo, excetuando-se os casos de gêmeos idênticos que ocorrem em 3,8 a 5,5 por 1 000 nascimentos.

É importante, como salienta Jacob¹⁹, diferenciar entre identidade, que é uma característica biológica, física e mental, e igualdade, que é um caráter jurídico. Salvo os gêmeos univitelinos, não somos idênticos biologicamente, mas somos iguais perante as leis.

Lewontin²⁰, Nei e Roychoudhury²¹ e Latter²² conseguiram calcular as proporções da diversidade genética dentro e entre populações e raças.

Considerando-se a variabilidade humana, 85,4% dela localiza-se dentro das populações; 8,5% entre populações da mesma raça; 6,3% entre raças. Esse resultado mostra que a diferença entre raças é mínima quando se considera a variabilidade populacional. As diferenças entre as raças humanas são superficiais e a distinção atual de raças no homem tem pequeno significado bio-

lógico.

Recentemente têm havido afirmativas de encontro de diferenças raciais em QI. Na verdade, ninguém sabe o que o QI mede, se é que mede alguma coisa, e com muito mais razão ninguém pode saber se há alguma coisa de hereditário entre graus dessa medida. Nesse sentido é prudente lembrar que o Public Health Service dos Estados Unidos analisou, em 1912, a inteligência dos imigrantes e achou que 83% dos húngaros, 79% dos italianos e 67% dos russos eram deficientes mentais! Excelente análise crítica do que se tem feito e dito sobre herança e variação em QI encontra-se em Gould²³.

A palavra raça está tão carregada de preconceitos e o seu significado biológico no homem é tão reduzido que o melhor é evitar o seu uso.

PROGRAMAS GENÉTICOS, MENTE E COMPORTAMENTO

A genética tem fornecido importantes subsídios para a compreensão do desenvolvimento das capacidades mentais do homem e das bases para o alcance de um novo nível: o cultural. As capacidades mentais do homem como qualquer outro caráter, dependem da constelação genotípica da espécie. Os genótipos são programas herdados dos pais e compostos de genes que foram sujeitos à seleção natural através dos fenótipos que eles engendraram nas gerações passadas. Ninguém melhor do que Jacob²⁴ sintetizou o conceito de programa genético dizendo: "O que é transmitido de geração para geração são as instruções especificando as estruturas moleculares. São os planos da arquitetura do futuro organismo. São os meios de pôr em execução e de coordenar as atividades do sistema. O organismo é a realização de um programa". Os programas são escritos por um mecanismo cibernético, seleção dos genes através dos sucessos relativos dos fenótipos no

seu ambiente. "O ser vivo representa a execução de um plano, mas de um plano que nenhuma inteligência concebeu. Ele tende para um fim, mas um fim que nenhuma vontade escolheu. O fim é preparar um programa idêntico para a geração futura. É reproduzir-se".

A maneira como os programas são elaborados levou Young²⁵ a dizer: "A essência dos seres vivos é que eles contêm sistemas de memória que representam o ambiente com grande segurança, no sentido de reapresentar as respostas a eles apropriadas".

É interessante notar que a elaboração dos programas é um processo análogo aos métodos indutivos com os riscos que lhes são característicos.

Mayr distingue programas abertos e programas fechados. Programas fechados são aqueles em que o ambiente tem interferência mínima no desenvolvimento do fenótipo enquanto que programas abertos são aqueles em que há grande influência ambiental. Grupos sangüíneos são um bom exemplo de programa fechado. Qualquer que seja o ambiente o indivíduo só desenvolve o tipo sangüíneo correspondente aos seus genes. O genótipo que dá pele branca ou morena, de acordo com o grau de insolação, é um exemplo de programa aberto. Muitas vezes o programa fechado pode se tornar aberto desde que se descubra a chave. No homem, a fenilalanina é normalmente transformada em tirosina. Na doença fenilcetonúria, a hemozigose de um gene recessivo leva à deficiência enzimática que impede a transformação da fenilalanina. A fenilalanina acumulada é parcialmente transformada em ácido fenilpirúvico, que acarreta debilidade mental. A debilidade mental fenilpirúvica era um programa fechado até se descobrir a falha metabólica que a acarreta. Uma vez esclarecida a falha genética, tornou-se um programa aberto. Alimentando-se a criança, desde o seu nascimento, com dieta livre de

fenilalanina, evita-se a fenilcetonúria e a debilidade mental. O conhecimento dos processos do desenvolvimento dos caracteres do genótipo ao fenótipo pode permitir a correção de caracteres indesejáveis.

Ter um genótipo não significa que fenótipo correspondente seja fatalmente desenvolvido. Chama-se de *penetrância* a porcentagem dos indivíduos com o gene dominante ou homozigotos recessivos que apresentam o caráter correspondente. A *penetrância* é especialmente interessante em caracteres neurais.

A psicose maniaco-depressiva, por exemplo, apresenta média de concordância de 69,3% em gêmeos univitelinos, enquanto que em gêmeos fraternos a média é 20%. Apesar de terem genótipos idênticos, os gêmeos univitelinos não têm sempre o mesmo fenótipo. Neste caso de psicose maniaco-depressiva, 30,7% dos pares são diferentes. Changeux²⁶ mostra que a complexidade do desenvolvimento das sinapses no cérebro é tão grande que genótipos iguais apresentam diferenças sensíveis nas mesmas. Há uma variedade essencial.

Changeux, no seu excelente "L'homme neuronal"²⁶, apresenta muitos exemplos de mudanças estruturais geneticamente determinadas que afetam as organizações do cérebro, do cerebelo e de outras partes do sistema nervoso de invertebrados, como *Drosophila* e *Aplysia*, e de vertebrados, incluindo o homem. Cita que entre 2 336 mutações humanas pelo menos 300 afetam o sistema nervoso central. Há interessantes exemplos de pleiotropia, isto é, de mutações que afetam caracteres diferentes, neurais e não neurais aparentemente não relacionados.

Cerca de 1 em 17 000 indivíduos das populações humanas é albino. O albinismo é devido a um gene recessivo que afeta a síntese da melanina. No albino não há formação de melanina e isso aparentemente nada tem a ver com

estrutura do sistema nervoso. Normalmente os nervos ópticos são constituídos por dois feixes, um direto e outro que se volta para o lado oposto: o direito para o corpo geniculado esquerdo e o esquerdo para o direito. Nos albinos grande parte das fibras do feixe direto também voltam-se indo para o corpo geniculado oposto. As fibras dos corpos geniculados laterais vão para o córtex cerebral visual e nos albinos levam informações errôneas. Há assim uma desorganização em cascata, um defeito acarretando outro.

Nos camundongos há excelentes exemplos de diferentes modificações causadas por vários genes no mesmo órgão nervoso, o cerebelo. No camundongo *reeler* (girador), as células do Purkinje permanecem formando um aglomerado no centro do órgão em vez de se distribuírem numa camada; na *Purkinje cell degeneration* há morte de quase totalidade dessas células; no *weaver*, camundongo que oscila de um lado para o outro, ou de frente para trás, desaparecem as células da camada granulosa; no *staggerer* (cambaleante), há anormalidade na organização das sinapses.

As diferenças neurais geneticamente determinadas podem ser de ordem quantitativa. Roger Williams²⁷ analisou a sensibilidade gustativa de vários indivíduos a várias substâncias químicas. Concentrações diferentes de várias substâncias eram degustadas. Os limiares de sensibilidade para cada substância variavam de pessoa para pessoa. Considerando todas as substâncias testadas, Williams mostrou que cada indivíduo tem um padrão gustativo próprio. É por isso que gosto não se discute, cada pessoa tem uma sensação particular saboreando o mesmo alimento.

O teor de nor-adrenalina no cérebro varia. Ele está inversamente ligado à concentração da enzima MAO (monoaminooxidase). Nos indivíduos com alto teor de nor-adrenalina, o tempe-



NA SOCIOBIOLOGIA HÁ MAIS CONJECTURAS DO QUE PROVAS. MUITOS AUTORES TÊM COMETIDO EXCESSO DE IMAGINAÇÃO.

ramento é impulsivo e há tendência para busca de estímulos violentos, drogas e atividades arriscadas. Muitos outros exemplos de efeitos genéticos na estrutura, na bioquímica e no funcionamento do sistema nervoso podem ser encontrados na literatura especializada.

É preciso lembrar como foi bem expresso por Dobzhansky e Boesiger²⁸ que “os genes não determinam cada um uma característica do organismo adulto, independentemente do meio e dos outros genes do mesmo organismo. É verdade que, no nível bioquímico, cada gene estrutural codifica para uma e só uma cadeia polipeptídica. Mas ao nível do fenótipo, das manifestações morfológicas e fisiológicas, os efeitos genéticos muitas vezes acarretam muito mais um condicionamento do que uma predeterminação”. Dizem ainda: “A evolução biológica é governada por leis biológicas; a evolução das sociedades humanas é governada por leis sociológicas. Seria, todavia, um erro grave pensar que a Biologia e a Sociologia são independentes. Elas são interdependentes e fazem parte do mesmo sistema cibernético”.

O estudo da biologia que se relaciona com a sociologia é o objeto da sociobiologia. As idéias básicas do principal iniciador dessa ciência, Edward O. Wilson^{29,30}, são fundamentalmente semelhantes à expressa por Dobzhansky e Boesiger. Todavia, as idéias de Wilson têm sido deturpadas e apresentadas caricaturalmente devido à influência de preconceitos predominantemente políticos. Seus detratores atribuem a Wilson e aos sociobiologistas a idéia de que o homem nada mais é do que um autômato regido por seu DNA. A idéia de Wilson nada mais é do que a de Dobzhansky e Boesiger, acrescida da necessidade do estudo tanto das bases biológicas como das bases culturais ou sociais do comportamento dos animais incluindo o homem. Wilson define a sociobiologia como “o

estudo sistemático das bases biológicas de todas as formas de comportamento social”. Wilson e Lumsden³¹ dizem, em maneira mais explícita, praticamente o mesmo que Dobzhansky e Boesiger: “No homem há uma coevolução genético-social, interação complexa em que a cultura é gerada e moldada por imperativos biológicos, enquanto as características biológicas são simultaneamente alteradas pela evolução genética em resposta à inovação cultural”. Wilson acentua que as dificuldades dos estudos sociobiológicos decorrem da ênfase dada aos produtos terminais desse processo, o programa genético num extremo e o produto cultural final no outro. Acha que a atenção deve ser mais concentrada no processo de desenvolvimento que liga esses extremos. “Os genes afetam a maneira como a mente é formada, que estímulos se percebe, como as informações são processadas, que tipos de memória são mais facilmente armazenados e invocados e quais emoções se evocam mais freqüentemente”. Chama de regras epigenéticas as regularidades do desenvolvimento ligadas às peculiaridades da biologia humana. São exemplos interessantes de características comportamentais, que provavelmente têm base genética e significado evolutivo, as observações que seguem e que são descritas pormenorizadamente por Wilson e Lumsden.

O encruzamento (inbreeding) é prejudicial porque leva à homozigose de genes recessivos deletérios. Em todas as sociedades humanas há repulsa natural ao incesto. Observou-se até que adultos que foram criados juntos, por exemplo, em um kibutz desde o nascimento até os 6 anos de idade, raramente se casam. Essa repulsa natural ao incesto é provavelmente inerente ao homem e ligada à prevenção da homozigose por endocruzamentos.

Os cumprimentos de onda da luz formam um contínuo desde o violeta

até o vermelho. Apesar disso, em todas as culturas em que as cores recebem denominações, há nomes para o vermelho, o amarelo, o verde e o azul. Nas culturas em que não há nomes para cores, como nos dani, da Nova Guiné, o aprendizado de nomes para elas só é bem memorizado quando eles correspondem às quatro cores – vermelho, amarelo, verde e azul. A distinção dessas cores é hereditária e está ligada à bioquímica dos cones, células responsáveis pela sensibilidade às cores.

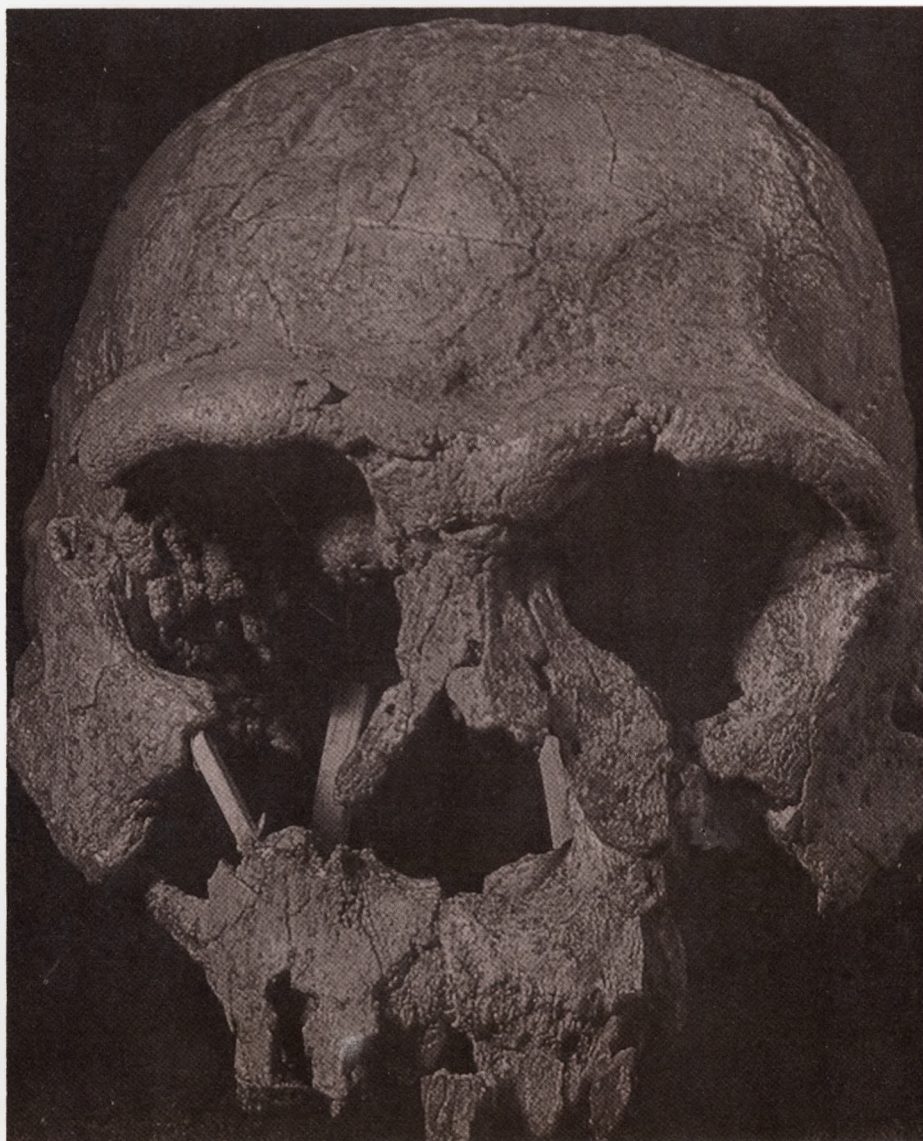
Eibl-Eibesfeldt estudou as expressões faciais das emoções em inúmeras culturas e verificou que elas são semelhantes em todos os povos. Ainda mais, tais expressões também são as mesmas em crianças cegas e surdas, de nascença, simultaneamente. Também parecem ser hereditárias as tendências para as pessoas aprenderem determinadas coisas em oposição a outras. Assim, as fobias intensas com sudção, náusea e tremores se relacionam a perigos que existiam no ambiente antigo do homem. Há, pois, fobias a raios, trovoadas, cobras, aranhas, água corrente, altitude, clausura e outras. Todavia, não há fobias desse tipo por artefatos modernos e perigosos como armas, automóveis, etc. Provavelmente as fobias têm componente hereditário.

Outro exemplo interessante é a generalidade das regras da gramática transformacional descoberta por Chomsky. Esse autor defende a idéia de que essa generalidade é devida à semelhança estrutural dos cérebros dos vários povos. Essa semelhança estrutural só pode ter base genética.

Conhecem-se inúmeros genes que afetam o comportamento. Já mencionamos alguns exemplos. Recentemente, Ashton e colaboradores³², descobriram um gene que reduz a habilidade espacial em três testes; mas não afeta, porém, doze outras habilidades. Changeux, no livro já citado, relata muitas mutações que afetam a estrutura e a bioquímica de partes do sistema ner-

voso e o comportamento delas dependentes, doenças nervosas e defeitos de percepção, de associação e de resposta. Cyrulnik, no seu livro recente, de nome sugestivo, *Memoire de singe et parole d'homme*³³, mostra que no homem, como nos animais, há comportamentos inatos resultantes de programação genética. O especialista M. Juvet, em entrevista publicada no *Le Nouvel Observateur*³⁴, após descrever similaridades de comportamento em gêmeos idênticos até em sonhos diz que “eles tiveram provavelmente o mesmo sistema de programação onírica. Eu sei que estou num terreno escorregadio. A hereditariedade psíquica é ainda um tabu. Não se pode, entretanto, negá-la mais. Creio que o inato e o adquirido se confrontam sem cessar através do sonho”.

Na área da sociobiologia há ainda mais conjecturas do que provas. Muitos autores têm cometido excessos de imaginação. Nessa área, como em todos os demais campos científicos, o importante é pesquisar objetivamente. Qualquer resultado, positivo ou negativo, quanto à existência de base genética para um determinado caráter é importante. O fundamental é que se tenham bases científicas para a compreensão da natureza humana. Como diz Wilson: “O que é preciso é fazer todos os esforços para estender novos procedimentos científicos aos estudos da natureza humana, a fim de se obterem soluções dos problemas residuais que desafiam as soluções econômicas e tecnológicas simples”³⁵. O que não se pode é permitir que preconceitos impeçam pesquisas na área da sociobiologia, como em qualquer outra área do conhecimento humano. Ruse, filósofo da ciência, fez recentemente uma análise objetiva dos prós e contras da sociobiologia, chegando à conclusão de que o saldo é muito positivo³⁶. Preconceitos são especialmente abundantes no que se refere às características mentais e culturais do homem, desde os que o consideram como tábula rasa até



Crânio de *Homo erectus* encontrado em Koobi Fora (Quênia), em 1975.

os que lhe atribuem características de autômato. Os extremos vão dos seminários que evitam candidatos filhos de cleptômanos, de alcoólatras, de prostitutas e de preguiçosos, por julgarem que essas características são hereditárias³⁷, até cientistas russos que acham que a União Soviética é habitada por uma nova subespécie, *Homo sapiens humanus*, produzida pela evolução cultural em ambiente social muito propício³⁸.

A necessidade de aproximação entre a biologia e as ciências humanas é

sentida há muito tempo. Darwin já postulava: “A experiência mostra que o problema da mente não pode ser resolvido atacando a cidadela mesma... A mente é função do corpo... devemos tomar algum alicerce estável para origem da indagação...²⁶”. Freud, de acordo com citação em Changeux²⁶, chamou a atenção para que: “Devemos nos lembrar que todos os nossos conhecimentos psicológicos provisórios devem um dia ser firmados no terreno de substratos orgânicos. Parece verossímil que hajam substâncias e processos



EVOLUÇÃO

**CADA VEZ MAIS TEMOS
RAZÕES PARA ESPERAR QUE O
FUTURO DA NOSSA ESPÉCIE
ESTEJA EM NOSSAS MÃOS.**

químicos próprios que produzem os efeitos da sexualidade e permitem a perpetuação da vida individual da espécie (*gesammelte Werke* X). O mesmo Freud dizia, em 1895, no *Esquisse d'une Psychologie Scientifique*, que “os múltiplos avatares da psicanálise a separaram das suas bases propriamente biológicas”. Changeux²⁶, referindo-se à aproximação da biologia e das ciências humanas, pergunta: “Este diário logo renovado com as ciências “duras” é o sinal de uma evolução de idéias, de um retorno às fontes e por que não de uma nova partida? É possível que tenha chegado o momento de reescrever o *Esquisse*, de lançar as bases de uma moderna biologia do espírito?”

Outro grande vulto das ciências humanas, Lévi-Strauss, à pergunta “as ciências humanas não são hoje cada vez mais subordinadas ao desenvolvimento de ciências como a biologia ou a neurologia?”, responde: “Para responder francamente, eu tenho a esperança de que elas o serão cada vez mais. Mas ainda estamos longe. E por razões legítimas: nada será mais perigoso do que tentar saltar sobre discontinuidades e

fazer como se elas não existissem. Ora, é bem certo que entre os fenômenos de que os biólogos ou os neurologistas se ocupam, de um lado, e os etnólogos, ou os sociólogos, do outro, há uma discontinuidade amedrontadora. Seguramente, nossa ambição, que é a de todos, é evidentemente de reduzir essa discontinuidade³⁹”.

É estranho que, apesar de manifestações como as exemplificadas acima, cada vez que se tenta aproximar a biologia das ciências humanas haja violenta reação e protestos veementes. O próprio Lévi-Strauss, na entrevista mencionada, após o trecho reproduzido, manifesta violenta oposição à sociobiologia, atacando-a baseado na imagem caricatural e deformada em que ela é ordinariamente apresentada.

Essa situação se assemelha muito àquela que existe com relação à genética e à antropologia ao redor de 1945-1950, quando muitos antropólogos se revoltavam contra qualquer sugestão de aproximação entre as duas ciências. Dobzhansky e outros organizaram um simpósio em Cold Spring Harbor, em 1950, para aproximar geneticistas, evo-

lucionistas e antropólogos. O resultado acabou sendo um grande sucesso, levando a uma verdadeira fertilização da antropologia e determinando um surto de grande progresso. Na minha opinião, uma aproximação semelhante entre a biologia e as ciências humanas está em andamento e deverá levar a progresso em ambas as áreas. Um exemplo muito bom de como sínteses entre ciências biológicas e ciências humanas podem ser feitas é a excelente obra de Bunge *The mind-body problem*⁴⁰.

É também interessante notar que conceitos de biologia evolutiva e de sociobiologia possam fornecer bases científicas a idéias de estudiosos das ciências humanas, como a do conhecimento *a priori*, de Kant, e a da existência de uma base neural geral para as regras sintáticas, como quer Chomsky. Lorenz⁴¹, talvez, tenha sido o primeiro a chamar a atenção para a interpretação do conhecimento *a priori* de Kant, em bases de programa genético adaptativo construído ao longo da história evolutiva. Barash⁴² diz que: “De acordo com Kant e seus mais diretos descendentes intelectuais, como Freud, Lévi-Strauss e



O sítio de Olorgesailie foi outrora coberto por um lago no fundo do vale da Grande Fenda, no Quênia (África Oriental), e os sedimentos lacustres preservaram os ossos de mais de 60 babuínos gigantes.

Chomsky, a mente humana usa a experiência para construir a sua imagem da realidade, mas ela o faz usando a *estrutura profunda* inata para organizar e dar sentido à experiência”.

A famosa expressão de Ortega y Gasset “Eu sou eu e minha circunstância”, talvez seja uma das maneiras mais breves e elegantes de sintetizar a relação entre a biologia e a sociedade na formação e na compreensão do homem. Cada um de nós é, realmente, uma síntese do genótipo e dos efeitos ambientais.

As ciências humanas só têm a ganhar com a colaboração das ciências biológicas. O conhecimento das bases biológicas das características humanas permitirá a correção dos traços considerados indesejáveis mesmo quando houver componente genético. O fato de

um caráter ser hereditário não significa que ele possa ser corrigido. Já vimos um bom exemplo de um caráter mental, a fenilcetonúria, que pode ser corrigida com dieta livre de fenilalanina. A cura ou correção é possível desde que se saiba como se desenvolve o caráter.

Há um preconceito muito forte contra estudos como a sociobiologia devido a deturpações da genética e da biologia evolutiva como o racismo e o chamado *darwinismo-social*. Tanto um como outro são radicalmente opostos aos conhecimentos da biologia e só explicáveis por profunda ignorância.

A característica biológica fundamental das populações é a sua enorme variabilidade genética. A consciência da importância dessa variabilidade é a base biológica para a verdadeira democracia. Como já foi dito, os homens não

são idênticos, mas são iguais. O reconhecimento dessa verdade leva a exigir igualdade de oportunidades na sociedade. Só esta igualdade pode conduzir à meritocracia entre indivíduos que não são idênticos, entendendo-se meritocracia no sentido de Eckland⁴³: “A sociedade em que as posições são alocadas à base do talento e do esforço mais do que à classe ou situação social”.

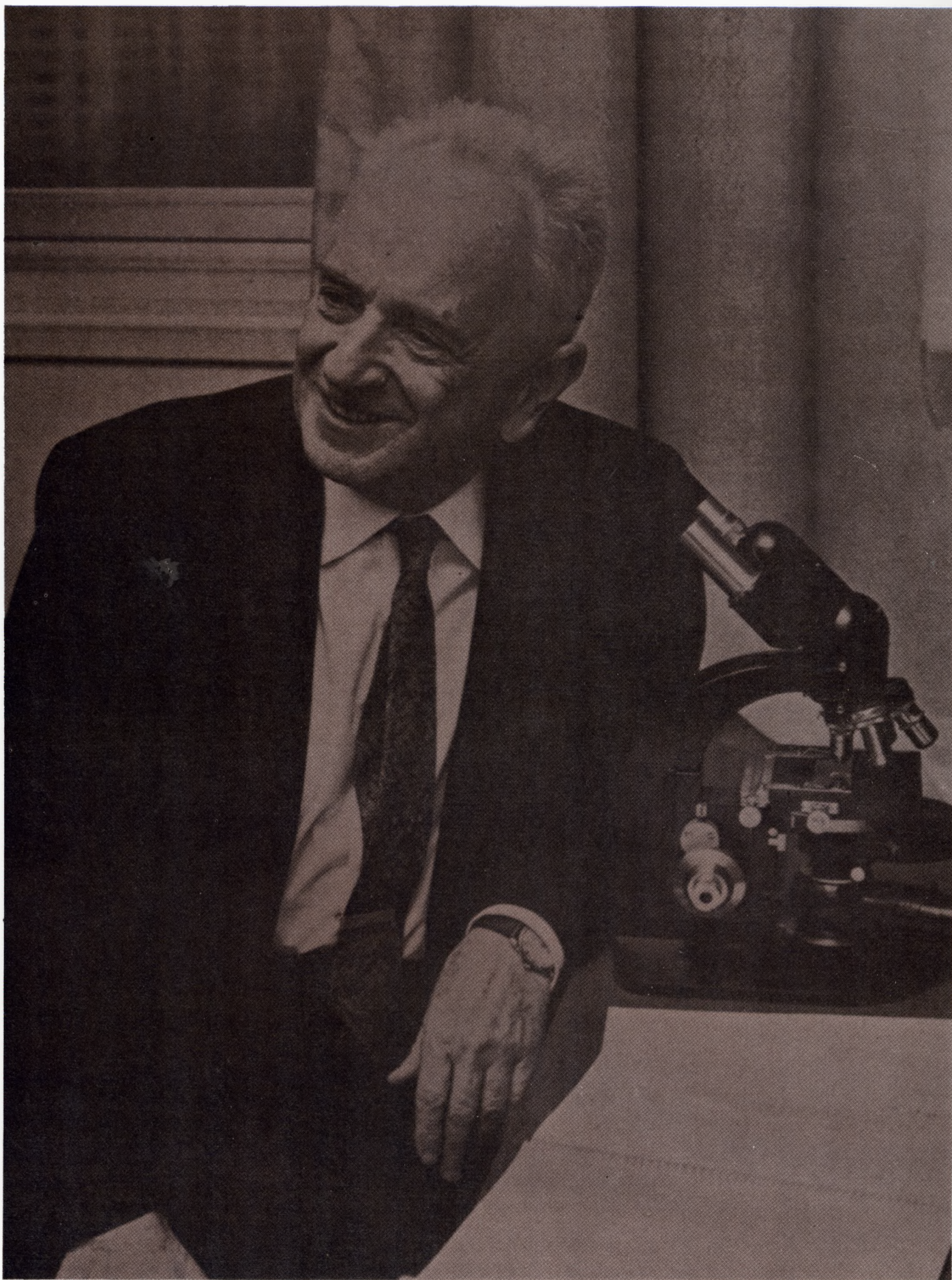
Até agora o homem evoluiu naturalmente. Todavia, cada vez mais temos razões para esperar que o futuro de nossa espécie possa estar em nossas mãos. O futuro depende dos progressos nos conhecimentos de nossa biologia, de nosso ambiente, tanto físico como social e cultural e de suas correlações e, portanto, de uma interação cada vez maior entre as ciências biológicas e as ciências humanas.

NOTAS

1. R.E. Leakey e R. Lewin, *Origens* (E. Melhoramentos e E. Universidade de Brasília, São Paulo, Brasília, 1980).
2. R.E. Leakey, *A Evolução da Humanidade* (E. Melhoramentos e E. Universidade de Brasília, São Paulo, Brasília, 1981).
3. V. Sarich e A.C. Wilson, *Science*, 158, 1200-1203 (1967).
4. S.D. Ferris, A.C. Wilson e W. M. Brown, *P.N.A.S.*, 78, 2432-2436 (1981).
5. V. Sarich e K. McKean, *Discover*, 4, nº 7, 22-40 (1983).
6. D. Gillespie, *Science*, 196, 889-891 (1977).
7. P. Andrews e J. E. Cronin, *Nature*, 295, 185-186 (1982).
8. N. Eldredge e I. Tattersall, *The myths of human evolution* (Columbia University Press, New York, 1982).
9. J.E. Cronin, N.T. Boaz, C.B. Stringer e Y. Rak, *Nature*, 292, 113-122 (1981).
10. M.C. King e A.C. Wilson, *Science*, 188, 107-116 (1975).
11. A.C. Wilson, L.R. Maxson e V.M. Sarich, *P.N.A.S.*, 71, 2843-2847 (1974).
12. S.J. Gould, *Ontogeny and phylogeny* (The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1977).
13. J. Gribbin e J. Chertafas, *The monkey puzzle* (Pantheon Books, New York, 1982).
14. C.S. Coon, S.M. Garn e J.B. Birdsell, *Races. A Study of the problems of race formation in man* (Charles C. Thomas Publ., Springfield, Ill., 1950).
15. L. Luzzato, E.A. Usanga e S. Reddy, *Science*, 164, 839-842 (1969).
16. I.M. Lerner e W.J. Libby, *Heredity, evolution and society* (W.H. Freeman and Co. San Francisco, Cal., 2ª ed., 1976).
17. B. Beiguelman e A. Sevá-Pereira, *Ciência e Cultura*, 35, 722-734 (1983).
18. H. Harris e D.H. Hopkinson, *Ann. Hum. Genet.*, 36, 9-20 (1972).
19. F. Jacob, *Le jeu des possibles* (Fayard, Paris, 1981).
20. R. C. Lewontin, *Evolutionary Biology*, 14, 381-398 (1972).
21. M. Nei e A.K. Roychoudhury, *Am. Journal Hum. Genet.*, 26, 421-443 (1974).
22. B.D.H. Latter, *Am. Nat.*, 116, 220-237 (1980).
23. S.J. Gould, *The mismeasure of man* (W.W. Norton and Co., New York, 1981).
24. F. Jacob, *La logique du vivant* (Gallimard, Paris, 1970).
25. J.Z. Young, *An introduction to the study of man* (Oxford University Press, Oxford, 1971).
26. J.P. Changeux, *L'homme neuronal* (Fayard, Paris, 1983).
27. R.J. Williams, *Biochemical individuality* (John Wiley, New York, 1956).
28. Th. Dobzhansky e E. Boesiger, *Human culture, a moment in evolution*, ed. B. Wallace (Columbia University Press, New York, 1983).
29. E.O. Wilson, *Sociobiology, a new synthesis* (Belknap Press of the Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1975).
30. E.O. Wilson, *Da natureza humana* (T.A. Queiroz, Editor e Editora da USP, São Paulo, 1981).
31. C.J. Lumsden e E.O. Wilson *Promethean fire, reflections on the origin of mind* (Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1983).
32. G.C. Ashton, J.J. Polovina e S.G. Vandenberg, *Behavior Genetics*, 9, 329-347, (1979).
33. B. Cuvulnik, *Mémoire de singe et paroles d'homme* (Hachette, Paris, 1983).
34. M. Juvet, *Le Nouvel Observateur*, publicado no caderno *Cultura de O Estado de S. Paulo*, IV, nº 177.
35. E. O. Wilson em D.S. Bendall ed. *Evolution from molecules to men* 545-553 (Cambridge University Press, Cambridge, 1983).
36. M. Ruse, *Sociobiologia: senso ou contra-senso?* (Editora Itatiaia e Editora da USP, 1983).
37. *Revista Veja*, 30 de março, 62 (1983).
38. Z. Medvedev, *Nature*, 268, 285-287 (1977).
39. C. Lévi-Strauss, *Lire* 93, Mai. 83, 104-114 (1983).
40. M. Bunge, *The mind-body problem* (Pergamon Press, Oxford, 1980).
41. K. Lorenz, *Behind the mirror* (Methuen and Co., Londres, 1977).
42. D. Barash, *Sociobiology, the whisperings within* (Fontana/Collins, Glasgow, 1979).
43. B.K. Eckland, *Amer. Social. Review*, 32, 173-194 (1967).

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à Srtª Ilze Lamber Jorge pelo excelente trabalho datilográfico e aos professores Mário Guimarães Ferri, Ângela Maria Vianna Morgante, João Stenghel Morgante e Aldo Malavasi pela leitura crítica do original.



A HUMANIDADE TERÁ FUTURO?

A superpopulação ameaça o planeta, e as soluções possíveis para evitar um desastre enfrentam tanto dificuldades científicas quanto problemas sociológicos e éticos. Segundo o renomado geneticista Theodosius Dobzhansky, somente a adoção de uma nova ética social permitirá limitar a proliferação da raça humana e melhorá-la por manipulações genéticas, sem recorrer à coerção.

THEODOSIUS DOBZHANSKY

Há milênios, cada grupo humano modificou seu ambiente físico e cultural imediato em função de suas necessidades e possibilidades locais. Por efeito de retorno, essas ações mais ou menos anárquicas afetaram sempre a evolução da espécie humana.

Mas o progresso técnico acelera a cadência dessas modificações, amplia o poder dos meios empregados, alarga em escala planetária o ambiente de cada ser humano, outrora limitado a um "nicho ecológico" relativamente estreito. A comunidade humana encontra-se hoje confrontada com uma escolha decisiva e urgente: o homem vai assumir o comando de sua própria evolução, ou deixá-la prosseguir sem controle?

Ecólogos, demógrafos e geneticistas dão o alarme. Alarme à destruição da biosfera, alarme à superpopulação, alarme à degenerescência da espécie humana. Theodosius Dobzhansky, um dos mestres atuais da genética das populações, relaciona os meios que a ciência coloca ou colocará à disposição dos homens para limitar e melhorar sua população. Para os problemas aqui descritos, não existe solução puramente técnica: a moral, a política, a economia têm sua palavra a dizer. Mas, por mais desagradável que seja, não podemos eludir a pergunta que Bertrand Russell, em um contexto diferente, já escolhia, há uma década, como título de uma coletânea de ensaios: a humanidade terá futuro?

A condição humana, durante o século XX, sofreu mudanças sem precedentes. O homem descobriu que o mundo era pequeno demais para ele. Os recursos naturais do planeta são insuficientes para seus habitantes. A espécie humana, que se tornou dema-

siado numerosa, cresce a uma taxa alarmante: um bilhão de seres humanos em 1850, dois bilhões em 1925, três em 1960; prevêem-se quatro para 1980 e cinco para 1990. Um consumo bastante desigual dos recursos naturais agrava ainda mais esse estado de coisas: assim a população dos Estados Unidos, que representa apenas cerca de 6% da população total do globo, consome sozinha mais da metade das matérias-primas produzidas. Parece improvável que o restante da humanidade possa alcançar esse nível de imediato, *a fortiori* com o efetivo previsto para o fim do século.

Amarga ironia dessa situação! A humanidade é ameaçada por seu próprio êxito. A espécie humana é produto da evolução biológica; o crescimento de sua população e a expansão de sua área de repartição, critérios habituais do êxito evolutivo de toda espécie biológica, correm o risco de voltar-se contra ela. O mundo já não

tem mais territórios desocupados, e o número crescente de seus habitantes faz pairar ameaças de fome e de asfixia. Portanto, é evidente que o homem não pode mais deixar sem controle a evolução de sua própria espécie. A evolução biológica da humanidade não terminou nem foi substituída pela evolução cultural: estas não são exclusivas nem independentes; ao contrário, estão estreitamente ligadas.

Não é o cúmulo da presunção acreditar que o homem seja capaz de controlar a evolução da humanidade, imaginá-lo apto a assumir essa enorme responsabilidade cujo desafio é nada menos que o de vir do próprio gênero humano? Quem determinará os objetivos para os quais a humanidade deve ser dirigida? Perguntas terrivelmente difíceis às quais não pretendo fornecer respostas totalmente prontas. Os problemas enfrentados são apenas parcialmente biológicos; os aspectos sociológicos e éticos também são consideráveis. No entanto, o homem não tem mais escolha entre assumir ou recusar o fardo que o controle de sua evolução representa. Não tem mais escolha, pois descobriu que evolui. Ora, o conhecimento das leis da evolução cresce rapidamente, e a biologia evolutiva

THEODOSIUS DOBZHANSKY nasceu na Rússia, onde ensinou Genética de 1924 a 1927. Atualmente é professor da Universidade Rockefeller. A genética das populações e a evolução da humanidade são os principais campos aos quais dedica sua atividade.



UMA DAS SUGESTÕES DE VÁRIOS AUTORES: SISTEMA DE LICENÇAS NEGOCIÁVEIS PARA TER FILHOS.

atualmente tem feito progressos tão notáveis, que a decisão de não fazer nada equivaleria a fugir perigosamente de nossas responsabilidades. De uma maneira ou de outra, é preciso fazer face ao problema do controle da evolução humana.

SUPERPOPULAÇÃO E LIMITAÇÃO DE RECURSOS

De todos os problemas sociobiológicos que a humanidade deve resolver, o da superpopulação é o mais crítico, o mais urgente, o mais essencialmente vital. A população que a Terra pode fazer viver tem limites finitos, limites que ninguém conhece exatamente. Dependem da capacidade de produção das substâncias necessárias à vida, capacidade que aumenta em consequência do progresso técnico. Dependem também do nível de vida, isto é, da taxa de consumo dessas substâncias.

A primeira das necessidades é evidentemente o alimento. Notáveis progressos foram feitos no decorrer dos últimos anos nesse domínio, mais particularmente no Oriente. Graças a esses progressos, o consumo alimentar *per capita* não somente se manteve, mas até aumentou ligeiramente, apesar do crescimento populacional. Entretanto, é pouco provável que isso possa prolongar-se indefinidamente. Mesmo que a humanidade pudesse enviar seu excedente de população para outros planetas (o que constitui evidentemente pura fantasia), o alimento e os outros recursos se tornariam insuficientes dentro de um prazo mais ou menos breve. Aliás, é o que já vem ocorrendo, uma vez que dois terços da população do globo são subalimentados, ao passo que a outra terça parte é superalimentada. É bastante duvidoso que se possa produzir suficiente quantidade de alimentos para a população de 5 a 6 bilhões de homens previstos para o fim deste século.

O meio de deter o crescimento

galopante da população é tão simples em seu princípio quanto é difícil colocá-lo em prática. Enquanto o número médio de nascimentos exceder o de óbitos por unidade de tempo, a população aumentará. Quando esses números forem iguais, a população permanecerá estacionária; quando os nascimentos forem menos numerosos que os óbitos, a população diminuirá. Como nenhum indivíduo são de espírito pode propor que se matem as pessoas ou que se encurte deliberadamente suas vidas, a única solução possível é restringir o número de nascimentos. Os meios de evitar os nascimentos indesejáveis eram conhecidos e foram utilizados em todas as fases de desenvolvimento cultural e técnico por uma minoria da população. Vão do celibato ao casamento tardio, passando pelo *coitus interruptus*, pelas substâncias abortivas e pelo infanticídio. Mas nenhum é satisfatório: alguns só podem ser praticados por indivíduos excepcionais, outros são perigosos para a saúde, outros enfim são considerados crimes. Recentemente, foram propostas muitas técnicas mecânicas e químicas, entre as quais a pílula e o DIU são as de uso mais difundido, embora nenhuma das duas seja absolutamente perfeita. É quase certo que possam ser aperfeiçoadas por pesquisas posteriores, podendo-se esperar que a crescente conscientização da gravidade do problema da superpopulação estimule as pesquisas nesse domínio. A opinião pública não muda tão rápido quanto se poderia desejar, mas, apesar de tudo, modifica-se em ritmo acelerado; há pouco mais de uma década, o presidente Eisenhower declarava que nada concerne menos ao governo do que o problema do controle da natalidade e do aumento da população. Semelhante atitude parece-nos hoje antediluviana.

Os aspectos sociológicos e éticos dos problemas demográficos não são menos difíceis do que os aspectos biológicos. Basta considerar as conti-

nua e exasperantes controvérsias relativas à recusa dos métodos contraceptivos ditos “antinaturais”, como se a espantosa distinção entre métodos “naturais” e “antinaturais” tivesse um sentido biológico. Por que o método Ogino, que se revela ineficaz, é considerado natural, ao passo que a pílula é dita antinatural? Tertuliano, no século III, proclamava: “O que Deus não quer produzir não deve ser produzido pelos homens”! Como os que usam o avião para voar, ainda que Deus não os tenha provido de asas, ousam apresentar tal argumento? E, além do mais, como defender esse ponto de vista, quando sabemos que toda a natureza, homem e cultura incluídos, muda e evolui? Todas as civilizações, todas as técnicas se esforçam para mudar a natureza e, portanto, dar-lhe formas desnaturadas.

CONTROLE DA NATALIDADE DA ALÇADA DO CASAL?

A expansão galopante da população levanta muitas outras questões mais difíceis ainda. Todos os métodos contraceptivos e de planejamento familiar, quaisquer que sejam, naturais ou antinaturais, são aplicados se e quando o casal potencial de pais julgá-lo conveniente. Essas decisões são do mais privado e íntimo domínio; considera-se que cada ser humano tem um direito inerente de pôr no mundo o número de filhos que desejar. Mas, visto que inúmeras partes do mundo se tornaram extremamente povoadas e que cada vez mais se reconhece, de um modo geral, a alarmante deterioração do meio ambiente, começa-se a perguntar se não há motivos para limitar esse direito.

Em 1953, Sir Charles Galton Darwin publicou um livrinho com um título um tanto ambicioso: *The next million years* (O próximo milhão de anos). Segundo ele, é evidente que todos os seres humanos não vão pôr em prática simultaneamente o processo de redução da taxa de natalidade necessário

para desativar a explosão demográfica. Nessas condições, na próxima geração, a descendência dos que controlam sua atividade reprodutora mais cedo e melhor será relativamente menos numerosa que a dos indivíduos que não o fazem. Depois, no decorrer das gerações posteriores, o número das pessoas desejosas de limitar sua família irá diminuindo. E uma maré humana submergirá uma humanidade numerosa, porém degenerada.

Embora a falha dessa tese seja a afirmação implícita, mas bastante duvidosa, de que ter uma família numerosa é uma necessidade genética que não pode ser controlada pela razão, não deixa de merecer um exame sério. As taxas de crescimento populacional diferem bastante de uma parte do mundo para outra; as mais altas se encontram na América Latina e na África, e as mais baixas na Europa e na América do Norte. Evidentemente deve-se prever que os descendentes das populações latino-americanas e africanas atuais representem na humanidade futura uma proporção maior do que hoje, ao passo que, paralelamente, o número relativo de europeus e norte-americanos decrescerá.

Isso só pode parecer particularmente alarmante aos que estão convencidos de que os genes europeus e norte-americanos são muitos superiores aos genes africanos e latino-americanos. Mas consideremos qual será a situação quando vier a faltar alimento à humanidade. Os que têm demasiada quantidade de alimento *per capita* deverão dividir com os que deixam sua população aumentar além da quantidade de víveres disponível? Por outro lado, você se sentiria capaz de saborear sua refeição quando sabe que seu próximo morre de fome? Os que viram a miséria dos pobres na Índia ou no Egito sabem que não se trata de simples questão de retórica. De outra parte, é possível que se atinja um estágio onde ninguém mais disporá de alimento em quantidade

suficiente. Será então lícito dizer: “dividiremos com vocês nossa magra ração com a condição, no entanto, de que cessem de fazer crescer o número de bocas a sustentar além do que vocês, e nós, podemos assegurar-lhes”? Não se tratará mais então de uma *recomendação* para reduzir a taxa de natalidade, mas de uma *ordem*.

Suponhamos agora que a humanidade, ou uma parte da humanidade, adote essa política de “taxa de crescimento nulo”. O número médio de filhos por família necessário para a manutenção do efetivo da população seria dois, ou um pouco mais, considerando-se os riscos inevitáveis de mortalidade. Poderíamos então deixar cada família livre para decidir a respeito do número de filhos que deseja? Vários autores que responderam negativamente a esta pergunta fizeram sugestões que nenhuma nação ou sociedade com toda probabilidade está em condições de aceitar atualmente.

O FARDOS GENÉTICO E A HUMANIDADE DE AMANHÃ

Uma dessas sugestões é um “sistema de licenças negociáveis para ter filhos”. Suponhamos que cada mulher seja autorizada a ter, digamos, por exemplo, 2,2 filhos. Uma mulher que desejasse muitos filhos deveria comprar — de uma ou de várias outras mulheres que desejam apenas um filho, ou que não desejam nenhum — pontos adicionais que lhe permitissem ter uma família maior. Outros sugeriram uma espécie de imposto que, ao invés de encorajar as grandes famílias, as desencorajasse. Na Índia, tentaram-se, sem grande êxito até aqui, estímulos financeiros ou outros aos pais de mais de um filho que aceitem fazer-se esterilizar. Essas propostas, por mais extravagantes que possam parecer, têm pelo menos o mérito de incitar a procura de outras melhores.

Não gosto de expressões como “explosão demográfica” ou “bomba demográfica”, que têm um certo ressaibo de propaganda. Mas a situação que evocam é realmente séria, cada vez mais séria, e levanta graves problemas éticos, aos quais é preciso dar atenção. O problema das anomalias e doenças congênitas, secundário em relação ao do crescimento da população, não deve, entretanto, ser subestimado.

As melhores estatísticas continuam sendo atualmente as obtidas na Irlanda do Norte por A. C. Stevenson, há 20 anos. De acordo com ele, pelo menos 4% das crianças nascem com enfermidades de natureza genética que as prejudicarão de maneira mais ou menos séria em um momento qualquer de sua vida. A isso acrescentem-se os abortos e as natimortalidades, que representam 14% das gestações recensadas, das quais uma proporção desconhecida, mas substancial, é de origem genética. Na Irlanda do Norte, cerca de 26% dos leitos hospitalares eram ocupados por doentes que sofriam de afecções de natureza genética; os doentes desse tipo constituíam mais ou menos 6% das consultas de clínica geral e 8% das especialidades. Isto dá uma boa idéia da miséria humana, e não há razão alguma para supor que a população da Irlanda do Norte tenha sensivelmente mais ou menos doenças de origem genética que as outras populações.

O fardo genético das populações humanas aumenta provavelmente de geração em geração. Aqui está, sucintamente apresentada, a causa desse aumento. Mutações, isto é, modificações do patrimônio genético, se produzem de tempos em tempos no homem, como ocorre desde os primórdios em todas as espécies animais. Algumas mutações — provavelmente muito pouco numerosas — são úteis e podem fornecer os materiais brutos a partir dos quais as mudanças evolutivas são suscetíveis de se produzir. Mas a



A AMEAÇA DE DETERIORAÇÃO GENÉTICA ESTÁ MAIS LONGÍNQUA DO QUE O PERIGO DA SUPERPOPULAÇÃO.

maioria das mutações são nefastas e ocasionam efeitos que vão da letalidade a diversas formas de anomalias mais ou menos graves. A mutação de um determinado gene é um fenômeno raro cuja frequência é da ordem de 1/100 000 genes por geração. Entretanto, como cada gameta humano contém de algumas dezenas a algumas centenas de milhares de genes, a taxa total de mutações não é de maneira alguma desprezível.

Considerando que a maioria das mutações são nefastas, deve existir um mecanismo capaz de eliminá-las. Esse mecanismo é a seleção natural. Os portadores de anomalias ou de enfermidades hereditárias têm uma prole menos numerosa do que os que são relativamente desprovidos dessas fraquezas. Esse processo de não-perpetuação dos defeitos hereditários é por vezes chamado de “morte genética”. Esta expressão é inutilmente sinistra; alguns defeitos genéticos causam a morte *in utero*, durante a infância ou até mesmo no estado adulto; mas há também “morte genética” quando o portador de um certo gene procria um filho a menos do que teria feito se não fosse portador desse gene.

Alguns cientistas pensam que o fardo genético pode levar a uma degenerescência biológica e até mesmo à extinção da espécie humana. O fardo genético se tornaria mais pesado à medida que passam as gerações. A seleção natural, que foi a guardiã da saúde genética de nossa espécie, estaria hoje manietada por nossa civilização técnica, e mais particularmente pela medicina moderna. Os deficientes genéticos, que morreriam sem a intervenção médica, sobrevivem, se reproduzem e transmitem seus genes nefastos às gerações seguintes. Tais primícias parecem implicar uma profecia de desastre genético.

Que não haja mal-entendido: não nego, não subestimo a importância das deficiências genéticas. Mas não hesito

em afirmar que a ameaça de deterioração genética está infinitamente mais longínqua do que o perigo da superpopulação. É exato que a eliminação de certas deficiências genéticas também não é tão eficaz quanto outrora. Por exemplo, uma vista ruim não é grave desvantagem se puder ser corrigida com lentes; do mesmo modo, dentes estragados podem ser substituídos por próteses, e a diabetes pode ser tratada pela insulina. Com toda probabilidade, a incidência dessas deficiências genéticas vai aumentar lentamente, mas de maneira sensível, daqui a alguns séculos. Entretanto, exatamente porque essas deficiências podem ser compensadas por meios técnicos, tornam-se menos perigosas; em certo sentido, aparecem cada vez menos como “deficiências”.

A EUFÊNICA SERÁ UMA SOLUÇÃO?

Classificam-se os meios de resolver o problema das deficiências genéticas em duas grandes categorias: a *eugênica* e a *eufênica*. A eugênica propõe-se ou a evitar o nascimento de indivíduos atingidos por sérias enfermidades genéticas (eugênica negativa), ou a promover a formação de guarnições genéticas superiores (eugênica positiva); quanto à eufênica, procura tirar o melhor partido das potencialidades genéticas existentes, modificando o meio ambiente em que elas crescem e se desenvolvem. Deve ficar claro que a eufênica e a eugênica não são duas técnicas exclusivas uma da outra, mas que se completam a fim de melhorar a espécie humana.

Um indivíduo é produto de seu ambiente, de seu meio (o que os anglosaxões chamam de *nurture*). Mais exatamente, a guarnição genética de um indivíduo, seu *genótipo*, determina seu desenvolvimento na sucessão dos meios que encontra. Em compensação, seu fenótipo, isto é, sua aparência, tanto

como sua fisiologia e seu comportamento, resultam das interações de seu genótipo e dos meios sucessivos que encontra: *in utero*, depois na primeira infância, na infância, na adolescência e no estado adulto, enfim, na velhice. Não existem duas pessoas no mundo – exceto se for o caso de gêmeos “verdadeiros” (homozigotos) – que tenham o mesmo genótipo. O genótipo de cada indivíduo é único; nunca existiu antes dele, nunca existirá depois. Portanto, o problema é otimizar a coleção de genótipos e de fenótipos que constituem a humanidade. Não existe nenhum genótipo ideal, e provavelmente é impossível imaginar um que seja um modelo de virtudes tal, que produza fenótipos ótimos em todos os meios possíveis. A ilusão dos “mecanicistas” da hereditariedade ou dos racistas é imaginarem que bons genótipos engendram bons fenótipos, qualquer que seja o meio. A ilusão dos “ambientalistas” é preverem que qualquer genótipo dá um excelente fenótipo, contanto que o meio seja bom.

Entretanto, a realidade é que genótipos diferentes requerem, para uma manifestação ótima, condições de meio diferentes. É particularmente evidente no caso das doenças hereditárias. Nenhum tratamento pode *curar* uma doença genética, no sentido de que não pode suprimir o material genético defeituoso; mas o que se pode conceber (e é a idéia da eufênica) é um tratamento para obter um fenótipo *são*, impedindo a manifestação dos genes indesejáveis. Tomemos o exemplo da fenilcetonúria ou da galactossemia, doenças devidas ambas à presença em dose dupla de um gene nefasto. Os bebês fenilcetonúricos são incapazes de metabolizar o ácido aminofenilalanínico, presente em inúmeros alimentos, e os galactossêmicos, a galactose, açúcar do leite. Essas anomalias metabólicas provocam um grave retardamento mental e, no caso da galactossemia, lesões hepáticas e a morte. Quando são descobertas na

primeira infância, podem-se assegurar uma saúde e um desenvolvimento mental quase normais, submetendo os fenilcetonúricos a um regime rigorosamente isento de fenilalanina, e os galactossêmicos a um regime isento de galactose. Por outras palavras, os indivíduos que possuem esses genótipos têm necessidade de condições de meio bastante especiais, inúteis para as pessoas normais.

Os rápidos progressos da genética e da fisiologia do desenvolvimento permitem esperar um crescimento paralelo das possibilidades da eufênica. Graças a regimes alimentares como os que acabamos de mencionar, e a outros tratamentos especiais, os portadores de certas enfermidades genéticas podem levar uma vida mais ou menos feliz e produtiva. Esses remédios eufênicos são análogos, em seu princípio, aos da medicina terapêutica. Mas outros desenvolvimentos da eufênica podem levantar problemas éticos que vão além dos que se encontram habitualmente na prática médica. Consideremos os transplantes de órgãos, em torno dos quais se faz atualmente muita publicidade. Pode haver escassez de órgãos em condições de serem enxertados; pode-se estar em presença de uma especulação financeira sobre a carne humana transplantável; e as operações e cuidados pós-operatórios são tão difíceis e onerosos que só podem concernir a uma minoria entre os pacientes que deles teriam necessidade. Em que base esses pacientes serão escolhidos? Seguramente não o serão apenas por suas possibilidades financeiras. Esses problemas não se referem a um futuro hipotético, já constituem o presente.

Um problema delicado é o da modificação do comportamento e da personalidade de certos indivíduos por meios neurocirúrgicos ou por condicionamento psicológico, por vezes sem seu consentimento. Desde a primeira infância, cada um se engaja no processo que os antropólogos chamam de socia-

lização ou aculturação. Uma criança deve pelo menos adquirir os rudimentos da cultura da sociedade de que faz parte. Isso implica que lhe sejam inculcados os tipos de comportamento e atitudes considerados socialmente desejáveis ou ao menos aceitáveis, e que seja afastada dos outros. A formação do espírito e do comportamento pela educação foi posta em prática ao longo de toda a história humana. As "lavagens cerebrais", que consistem em modificar o comportamento por meios psicofarmacológicos e por intervenções neurocirúrgicas, podem, entretanto, ir bem além das formas legítimas da "educação". O problema da droga ultrapassa o âmbito deste artigo, mas sabe-se que certas pessoas proclamam que a droga as torna melhores e aguça suas faculdades. A possibilidade de controlar a opinião pública por um condicionamento em grande escala, com a ajuda de técnicas químicas e físicas, é mais inquietante ainda. Pode-se muito bem imaginar um ditador que induza o conformismo e a obediência de seus súditos, ou a sua cooperação inconsciente, por esses meios.

A EUGÊNICA E O MELHOR DOS MUNDOS

A eugênica propõe-se a tirar o melhor partido dos genes humanos existentes. E inúmeros são os que pensam que isso é tudo o que se pode fazer para melhorar a humanidade. Contudo, tem-se o direito de perguntar se isso é o suficiente. Como já mencionei anteriormente, é de recear-se que a quantidade de alterações genéticas vá crescendo de geração em geração. Legamos a nossos descendentes um fardo genético mais pesado do que o recebido de nossos ancestrais. Os programas de eugênica negativa tendem a aliviar o fardo genético. Em outras palavras, é tão razoável quanto humano evitar o nascimento de indivíduos portadores de sérias enfermidades gené-

ticas ao invés de submetê-los a tratamento, mesmo que este consiga efetivamente mantê-los com vida. Nunca se deve esquecer que o nascimento de um filho anormal é freqüentemente mais doloroso para seus pais do que para o próprio indivíduo. O fardo genético é também um fardo social, assim como fonte de uma enorme quantidade de miséria humana.

A eugênica negativa sozinha mal será suficiente a longo prazo. A coleção dos genótipos que existem atualmente não é com certeza a melhor que se possa imaginar, mesmo que sejamos capazes de livrá-la das anomalias mais dramáticas e das doenças hereditárias. Pode-se argumentar com alguma verossimilhança que o patrimônio genético humano foi adaptado pela seleção natural à vida de nossos ancestrais há 1 milhão de anos. Será que o homem ainda está no início de seu desenvolvimento psicológico, será ainda um caçador cujo maior prazer é perseguir e matar? Este argumento foi desenvolvido de maneira tão freqüente e grosseira, que é importante fixar bem seus limites. O homem-caçador difere do leão-caçador ou do lobo-caçador no sentido de que o comportamento do homem não é determinado apenas por suas necessidades inatas, mas também e principalmente por sua cultura. Pode-se levá-lo à perseguição e ao assassinio, mas pode-se também habituá-lo a detestar o assassinio. Todas as lentalengas sobre a agressividade inata do homem ou sua necessidade de defender seu território devem ser corrigidas pela tomada em consideração do caráter único da evolução humana. O homem é a única criatura que possui consciência de si mesma, consciência da morte, e capaz de comunicar-se por uma linguagem simbólica. É biológica e congenitamente educável; verifica-se uma certa plasticidade no desenvolvimento de seu comportamento, o que não significa que quaisquer tipos de treinamento ou de educação sejam

**SURPREENDENTE: AUTORES
DE PROGRAMAS GENÉTICOS
SABEM COMO DEVE SER O
HOMEM HOJE E NO FUTURO.**

igualmente fáceis para todos os indivíduos. Uns têm aptidões particulares para a guerra, outros para a paz; uns para a ação, outros para a reflexão; uns para tomar, outros para dar.

É inevitável que a humanidade seja levada, a um prazo mais ou menos curto, a dirigir sua evolução pela eugênica negativa, bem como pela positiva. Alguns de meus colegas biólogos elaboraram belos programas de melhoria eugênica, que recomendam colocar em ação imediatamente. O que mais me surpreende é que os autores desses programas de eugênica positiva estejam persuadidos de que sabem qual o tipo de homem ideal não somente para já, mas para todos os séculos futuros. Alguma vez se perguntaram se suas concepções não estariam limitadas pela estreiteza de seus preconceitos? Suas utopias correm o risco de não parecer tão maravilhosas a nossos longínquos descendentes, que viverão em condições que dificilmente podemos imaginar. A eugênica negativa suscita, em certa medida, menos dúvida que a eugênica positiva. É mais fácil estabelecer unanimidade sobre os genótipos que é desejável eliminar do que sobre o genótipo ideal. Há centenas de doenças ou de malformações hereditárias que ninguém deseja ver preservadas ou desenvolvidas.

Além das preocupações relativas aos objetivos da eugênica positiva, existem sérias dúvidas quanto a seus meios. A técnica do acasalamento seletivo poderia ser aplicada imediatamente se, por um lado, as pessoas estivessem de acordo quanto ao que desejam selecionar; se, por outro lado, estivessem preparadas para subordinar seu instinto procriador a esses fins socialmente determinados. No fim de sua vida, H. J. Muller, apoiado por Sir Julian Huxley e outros, não hesitava em recomendar uma campanha imediata que deveria estender-se à escala mundial. O sêmen dos homens guardados por uma comissão de especialistas eugenistas seria

coletado, conservado a uma temperatura muito baixa durante uma ou duas gerações, depois utilizado para a fecundação artificial de mulheres que desejassem ter filhos de indivíduos de elite, ao invés dos de seus próprios maridos.

É certo que se isso fosse feito sistematicamente e em ampla escala, a frequência nas populações humanas de alguns traços dos indivíduos selecionados aumentaria no decorrer das gerações, o que, no homem, necessitaria de um ou mais séculos. O projeto Muller-Huxley enfrenta, todavia, tantas dificuldades técnicas no plano biológico e mais ainda no plano psicológico e sociológico, que sua realização em um futuro previsível é bastante duvidosa. Citemos apenas duas delas, uma biológica e outra sociológica. Qualquer tipo de cruzamento em que a seleção recaia apenas sobre um sexo é menos eficaz que os que recaia sobre os dois sexos; aliás, se a inseminação artificial com o esperma de doadores de elite se expandisse amplamente ou fosse adotada como política de Estado, quais seriam os especialistas designados para a seleção? É provável, senão certo, que os políticos se encarregariam da decisão. Quando uma das maiores descobertas da ciência moderna, a liberação da energia atômica, foi transformada em instrumento de destruição maciça capaz de provocar o suicídio da humanidade, irão os biólogos concordar em fornecer um outro, mais perigoso ainda sob determinados aspectos?

**O GÊNIO GENÉTICO E A
ALGEMIA SERÃO UTOPIA?**

Inspirados pelas grandes descobertas da genética molecular destes últimos anos, alguns cientistas e divulgadores começaram a estabelecer novos planos visando dirigir a evolução humana. Peço permissão para explicitar em poucas palavras minha atitude em relação a esses planos. O

exame da história das ciências mostra que é absurdo declarar que uma descoberta (a menos que se trate do moto-contínuo...) não possa ser feita; tais declarações freqüentemente foram desmentidas pela realização de uma descoberta reputada impossível. Mas é igualmente uma imprudência considerar adquirida uma descoberta enquanto não foi feita. Nessa ótica, examinemos brevemente algumas das técnicas possíveis do "gênio genético", técnicas que podem ficar no campo da ficção científica ou tornar-se, ao contrário, realidade.

A algemia, ou clonagem, deveria permitir que se produzisse um indivíduo completo, não mais a partir da fusão de duas células sexuais, mas a partir de qualquer célula normal do corpo. Tais células podem ser facilmente obtidas em cultura de tecidos após retirada (de pele, por exemplo) de um determinado doador. Entretanto, ainda é impossível modificar seu funcionamento a fim de que se comportem como um ovo fecundado. Se conseguirmos aprimorar uma técnica adequada, tais células poderiam desenvolver-se em embrião, seja *in vivo* após implante em um útero, seja *in vitro* para dar "bebês de proveta". Não é inconcebível, uma vez que as células do corpo, ou células somáticas, encerram todos os genes do indivíduo do qual provieram. Outra possibilidade: a invenção de uma técnica que destruísse o núcleo de um ovo e o substituísse pelo núcleo de uma célula proveniente da cultura dos tecidos de um doador selecionado. Qualquer desses métodos seria mais vantajoso do que o cruzamento seletivo eugenista. Em primeiro lugar, a façanha seria realizada em uma única geração. Além disso, o novo indivíduo parecer-se-ia tanto com o doador como se se tratasse de seu "verdadeiro" gêmeo. Um pai poderia assim ser reencarnado em seu ou seus filhos, e uma mãe, em sua ou suas filhas. Noutros termos, você poderia

obter um ou mais, e talvez mesmo o número desejado de bebês geneticamente idênticos a seus artistas, escritores, cientistas, políticos ou jogadores de futebol favoritos.

Entretanto, a replicação, mesmo dos melhores genótipos existentes, não é suficiente para certos biólogos ambiciosos. Na verdade, as técnicas evocadas não permitem obter um homem novo e aperfeiçoado segundo nossos desideratos. A escolha permanece limitada aos indivíduos cujas células podem ser mantidas em cultura de tecido. Todavia, dotar a quase totalidade da população mundial de um capital genético igual ao dos melhores de nossos contemporâneos já constituiria um êxito, e não dos menores. Mas a imaginação nos leva muito além.

O PROBLEMA MAIS URGENTE

Pode-se desejar equipar o homem com genes que não existem na humanidade viva. Pode-se querer combinar em um único genótipo genes interessantes, presentes em diferentes indivíduos. Seriam necessárias então proezas ainda mais audaciosas do gênio biológico. É possível que qualquer dia aprendamos induzir mutações específicas no gene de nossa escolha. Ou ainda, pode-se sonhar com a síntese de genes que corresponda a determinados planos, e com sua implantação nos cromossomos das células humanas.

Nada disso foi ainda realizado no homem, nem em nenhuma espécie viva. No entanto, nos microorganismos, já se podem realizar transduções, isto é, a transferência de um pedaço de cromossomo de uma célula e a incorporação de todo esse pedaço ou de parte dele no cromossomo de uma outra célula. A aplicação da técnica de transdução no homem abriria perspectivas impressionantes, se viesse a realizar-se. Poderia ser utilizada não somen-

te para recombinar os genes interessantes de diferentes indivíduos, mas também para eliminar genes defeituosos e substituí-los por genes sãos. A eugênica, tanto positiva quanto negativa, adquiriria então poderes apenas imaginados até aqui.

Fiz um apanhado breve (e necessariamente superficial) dos múltiplos problemas que a humanidade deve enfrentar para controlar sua evolução. Inicialmente, a verdadeira questão não consiste em saber se devemos ou não tentar modificar a evolução de nossa espécie. Pois é o que o homem já faz há milhares e milhares de anos, criando novos meios ambientes físicos e culturais.

A verdadeira decisão a tomar é a seguinte: continuaremos a navegar à deriva na corrente sem nos darmos conta disso, ou escolheremos então rumar para o tipo de futuro que nos parece o melhor à luz de nosso saber e de nosso bom senso?

O mais urgente é o do crescimento impetuoso da população; deve ser resolvido o mais cedo possível. Mas o da deterioração do meio ambiente causada pelo crescimento da população e pelos progressos da técnica não é tampouco negligenciável. Nenhum desses problemas se apresentava, pelo menos sob sua forma atual, antes de nossa época. Existiam espaços desocupados, recursos inexplorados capazes de fornecer o necessário às populações excedentárias. Mas, hoje em dia, os limites de adaptação de nosso planeta são claramente visíveis. Na verdade, foram ultrapassados; os recursos do mundo são insuficientes para dar à sua população atual o nível de vida que existe nos países tecnicamente avançados.

COAGIR TODA A HUMANIDADE?

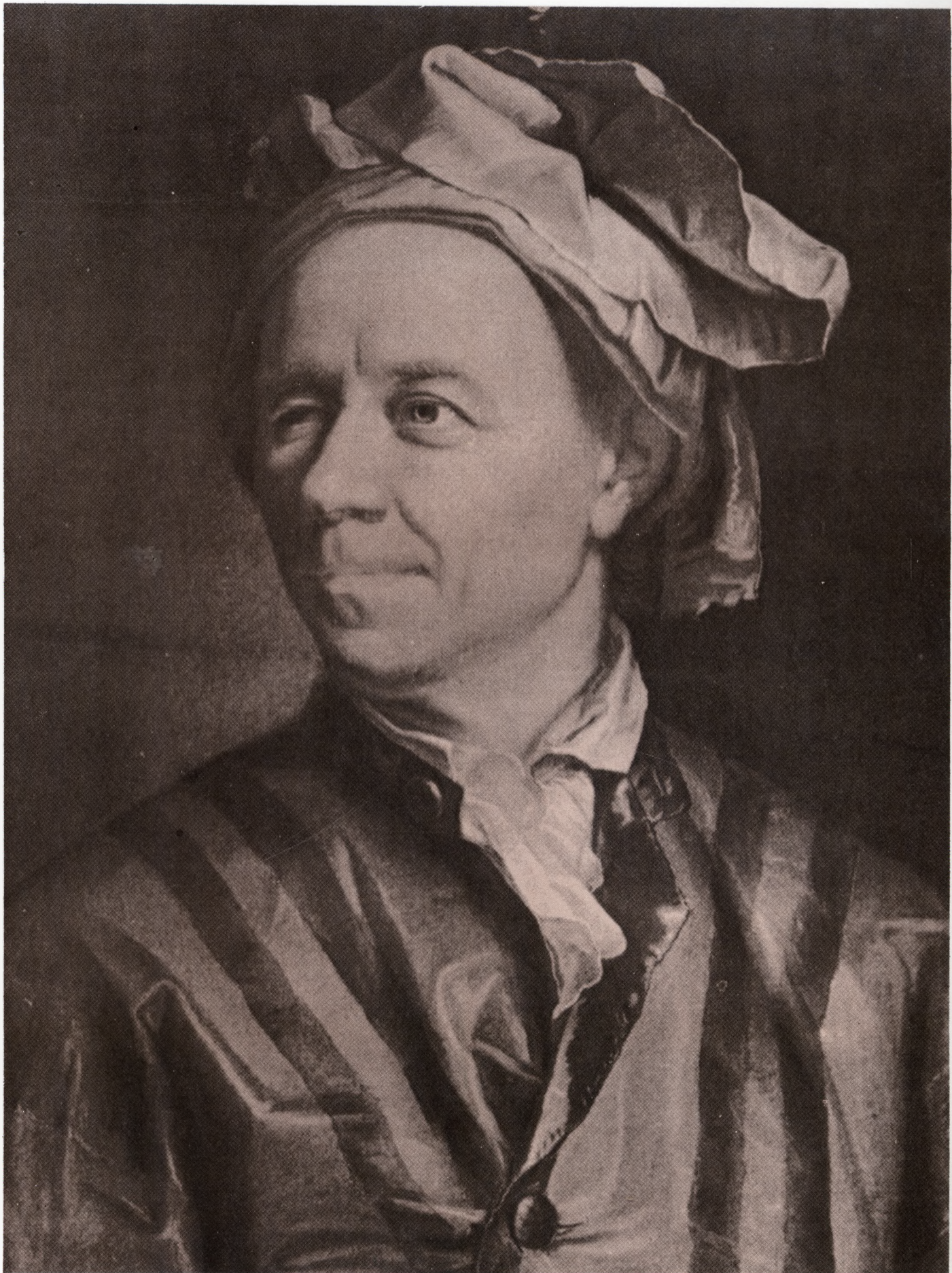
O problema da saúde genética e da qualidade da população é teoricamente

independente da quantidade dessa população; mas, na prática, está-lhe estreitamente ligado. Isso se deve, por um lado, mas somente por um lado, ao fato de que os meios utilizados para controlar a quantidade de população podem igualmente permitir a melhoria de sua qualidade.

Entretanto, o ponto mais importante a longo prazo é o seguinte: quer nos proponhamos a limitar a população ou a melhorá-la, devemos forjar uma nova ética da responsabilidade social na procriação. Fomos habituados ao fato de que todo o domínio da vida sexual e familiar seja considerado assunto privado, no qual os interesses dos indivíduos envolvidos são os determinantes essenciais e únicos. Mas inevitavelmente isso deve mudar. Se não aceitarmos livremente essa responsabilidade social, a única solução está na coação. É uma terrível perspectiva, que se deveria evitar na medida do possível. A maior dificuldade nesse campo resulta de que não se trata de levar intelectuais a convencer outros intelectuais, ou de pregar a convertidos; é preciso persuadir, ou então coagir, toda a humanidade. Como biólogo, atinjo aqui – a menos que os tenha ultrapassado – os limites de minha competência.

NOTAS

Sobre o assunto consultar:
T. Dobzhansky, *L'Homme en évolution*, Flammarion, 1966.
T. Dobzhansky e E. Boesiger, *Essais sur l'évolution*, Masson, 1968.
C. Petit e G. Prévost, *Génétique et évolution*, Hermann, 1967.
J. Sutter, *l'Eugénique*, PUF, 1950.
Essays in Evolution and Genetics in Honor of Theodosius Dobzhansky, editado por Max Hecht e William C. Steere, North Holland, Amsterdam, e Appleton-Century Crofts, Nova Iorque, 1970.



A GRANDEZA DO DESCONHECIDO EULER

Duzentos anos após sua morte, Euler continua sendo, para muitos, um cientista de valor discutível. Este longo estudo mostra, ao contrário, que Euler não foi suplantado, em matemática e mecânica, por ninguém – nem mesmo por Arquimedes, Newton, Leibniz e outros.

GUILHERME M. DE LA PENHA

Repetidamente alguns matemáticos dirão que Euler utilizou formalmente, e com descuido abandonado, séries divergentes; poucos sabem no entanto que seus trabalhos contêm uma discussão precisa da convergência e da divergência das séries geométricas, no sentido que viria posteriormente a ser conhecido como de Cauchy, e pelo menos uma definição da soma de uma série de potências complexas em pontos de seu círculo de convergência. Com ainda maior satisfação, alguns matemáticos dirão que Euler usou uma definição de função que cobre, essencialmente, tão-somente funções algébricas. Poucos saberão que foi o próprio Euler quem, em trabalhos posteriores, observou a inadequação de tal definição e encetou a introdução, quase palavra por palavra, da definição hoje usada universalmente. Uma definição reintroduzida em termos circunlóquios e com limitações desnecessárias por Dirichlet, quase um século após.

Com segurança inabalável, qualquer matemático dirá que Euler não era rigoroso pelos padrões de Abel. Não saberá também que usualmente não o foram Cauchy e Riemann. Saberá menos ainda que, em contraste com seu professor Johann (I) Bernoulli, com seu contemporâneo e competidor D'Alembert, e com seu sucessor

Lagrange, bem como com os grandes fundadores da análise infinitesimal, Newton e Leibniz, Euler emerge como um matemático escrupuloso, cuidadoso, determinado a substituir o obscurantismo e o misticismo por precisão e sistemática aonde isso pudesse ser feito.

Dois exemplos são suficientes para mostrar a veracidade destas últimas afirmações: 1) Foi Euler quem apresentou pela primeira vez, de maneira sistemática, a derivada como limite de um quociente de diferenças e fundamentou o cálculo diferencial sobre um cálculo desenvolvido e exato de diferenças finitas; 2) Foi Euler quem mostrou, de uma vez por todas, que os diferenciais de segunda ordem e de ordens superiores, que populavam as páginas de toda a análise em meados do seu século, eram de todo desnecessários a ponto de fazê-los serem banidos de imediato, deixando não mais que uma cicatriz imperceptível na matemática como ela hoje é ensinada¹.

GUILHERME M. DE LA PENHA, Ph.D. em matemática aplicada e mecânica teórica, é pesquisador do LCC do Conselho Nacional de Pesquisa e professor do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Este trabalho sobre Euler foi escrito por ocasião do bicentenário da sua morte (1983), e dedicado a Alberto Luiz Coimbra.

Matemáticos podem fazer muitas coisas distintas. Podem solucionar problemas pendentes que frustraram seus predecessores; criar novos conceitos e disciplinas provendo campos de pesquisa para gerações futuras; organizar e unificar teoremas e teorias previamente dispersas; levar avante cálculos difíceis, bem como evitá-los de modo a alcançar resultados profundos através de novas e penetrantes linhas de raciocínio; tornar triviais fatos e teorias importantes que anteriormente aparentavam dificuldade; aplicar com sucesso a matemática aos problemas oriundos das ciências da natureza; inventar e ilustrar esquemas de computação numérica ou urdir meios de tornar tais cálculos desnecessários. Cada uma dessas atividades estabelece um padrão.

Qualquer matemático que hoje se dê ao trabalho de aprender o que Euler realmente fez será forçado a admitir que, por qualquer dos padrões, Euler não foi suplantado por ninguém, nem mesmo por Arquimedes, Newton, Leibniz, Gauss ou Riemann. Em amplitude de comando e em clareza de exposição, ninguém chegou próximo a ele. É claro que grandes matemáticos não podem ser ordenados linearmente, não obstante, apenas o preconceito cego ou ridículas afirmações isoladas podem retirar de Euler o posto de



OS ERROS E OS OCASIONAIS LAPSO DE RIGOR DE EULER TÊM SIDO MAXIMIZADOS.

supremo em matemática.

Dos trabalhos publicados por Euler, apenas por volta de uma terça parte é concernente ao que hoje chamariamos de matemática “pura”. Grosso modo, a metade é devotada a vários aspectos da mecânica, desde seus fundamentos até a mecânica celeste incidindo pela análise de problemas específicos que hoje pertencem à engenharia mecânica. Praticamente sozinho, Euler descobriu as equações básicas que regem o comportamento de três categorias de corpos estudados em mecânica: rígidos, fluídos ideais e superfícies flexíveis. Deu ainda importantes contribuições a outras categorias: as equações gerais do movimento de sistemas de pontos mássicos, hoje chamadas Newtonianas, acima de qualquer contestação, são suas.

A hidráulica lhe deve a formulação e a sistemática de análise, ainda hoje usada, das máquinas giratórias; a acústica lhe credita a equação das ondas e a determinação dos tons em trompas; são dele as soluções explícitas das pequenas vibrações transversais de uma corda excitada arbitrariamente e as da propagação e reflexão de pulsos em tubos, da mesma forma as soluções para o movimento longitudinal de uma corda elástica desprovida de massa carregada por um número arbitrário de massas iguais e equidistantes.

Euler determinou a própria origem da teoria da bifurcação quando classificou explicitamente as formas que uma barra elástica, carregada na extremidade, pode assumir em deflexão finita; tendo sido o primeiro a reconhecer e calcular o fenômeno da flambagem. Além de tudo isso, criou o princípio geral do momentum rotacional (ou angular) e foi o primeiro a formular princípios gerais de equilíbrio para a mecânica clássica e a obter suas formas locais explícitas para o contínuo unidimensional deformável².

Qualquer homem que tenha tentado o tanto quanto Euler o fez, cer-

tamente cometerá erros vez por outra. De fato, Euler cometeu alguns erros. Esses, assim como seus ocasionais lapsos de rigor, têm sido infelizmente maximizados.

Seus sucessos em mecânica, acrescidos ao que fez em ótica, astronomia e física molecular, o tornam de maneira óbvia o maior dentre os físicos teóricos em meados do século XVIII, suplantando mesmo a Daniel Bernoulli.

A matemática e a física não exauriam o interesse de Euler. Suas publicações contêm um tratado clássico sobre harmonia³, um excepcional artigo acerca de metafísica bem como trabalhos respeitáveis em estatística, demografia, navegação e geografia. Suas contribuições à filosofia somente hoje começam a ser devidamente avaliadas⁴. Em filosofia, Euler foi um líder independente e não um seguidor de quem quer que fosse. Adotou o ponto de vista de Descartes relativo aos fenômenos naturais, porém, rejeitou praticamente todos os demais pontos de vista particulares; absorveu facilmente o uso por Leibniz dos infinitesimais e infinitos, porém, rejeitou tanto a lei da continuidade quanto a da harmonia pré-estabelecida; empunhou, desenvolveu e aplicou sistematicamente o conceito de força devido a Newton, porém, rejeitou o espaço absoluto e os corpúsculos derradeiros; desprezava os *philosophes* heréticos de sua época como superficiais. Ao longo de sua vida manteve a simples fé protestante na qual havia sido educado; aceitava a religião revelada e não via conflito entre esta e a ciência natural humana. Toda sua vida é uma demonstração de que através de raciocínio matemático límpido o homem pode compreender muito do comportamento da natureza e ver “sua beleza e sua simplicidade”.

Uma grande edição internacional das obras completas de Euler foi concebida em 1910, logo em seguida às comemorações do bicentenário de seu

nascimento, sob o patrocínio da Sociedade Suíça de Ciências Naturais e impressa pela editora Orell Füssli, de Zurique, a partir de 1911. Da *Opera Omnia* como é conhecida, a Série I (matemática “pura”) está hoje completa; a Série II (mecânica) e a Série III (física e miscelânea) estão quase completadas. Essas três séries constituirão 74 volumes majestosos, cuidadosamente editados e magnificamente compostos, cada um deles por especialistas renomados internacionalmente, que lhes acrescentam precisas e detalhadas introduções. Uma nova Série IV A, cujo quinto volume já foi publicado, conterá a parte mais importante de cerca de 2948 cartas trocadas com Euler que, dentre as 5000 de que se tem conhecimento, foram as que se preservaram até nossos dias. Isso acrescerá cerca de oito volumes à edição original. Ainda uma Série IV B reproduzirá uma seleção dos numerosos, e ainda não publicados, manuscritos de artigos e livros de Euler. Tudo isso revelará seu papel dominante no Iluminismo e suas conseqüências, um papel que até então não tem sido reconhecido, pois a maioria dos estudos do período têm se encontrado nas letras e belas-artses.

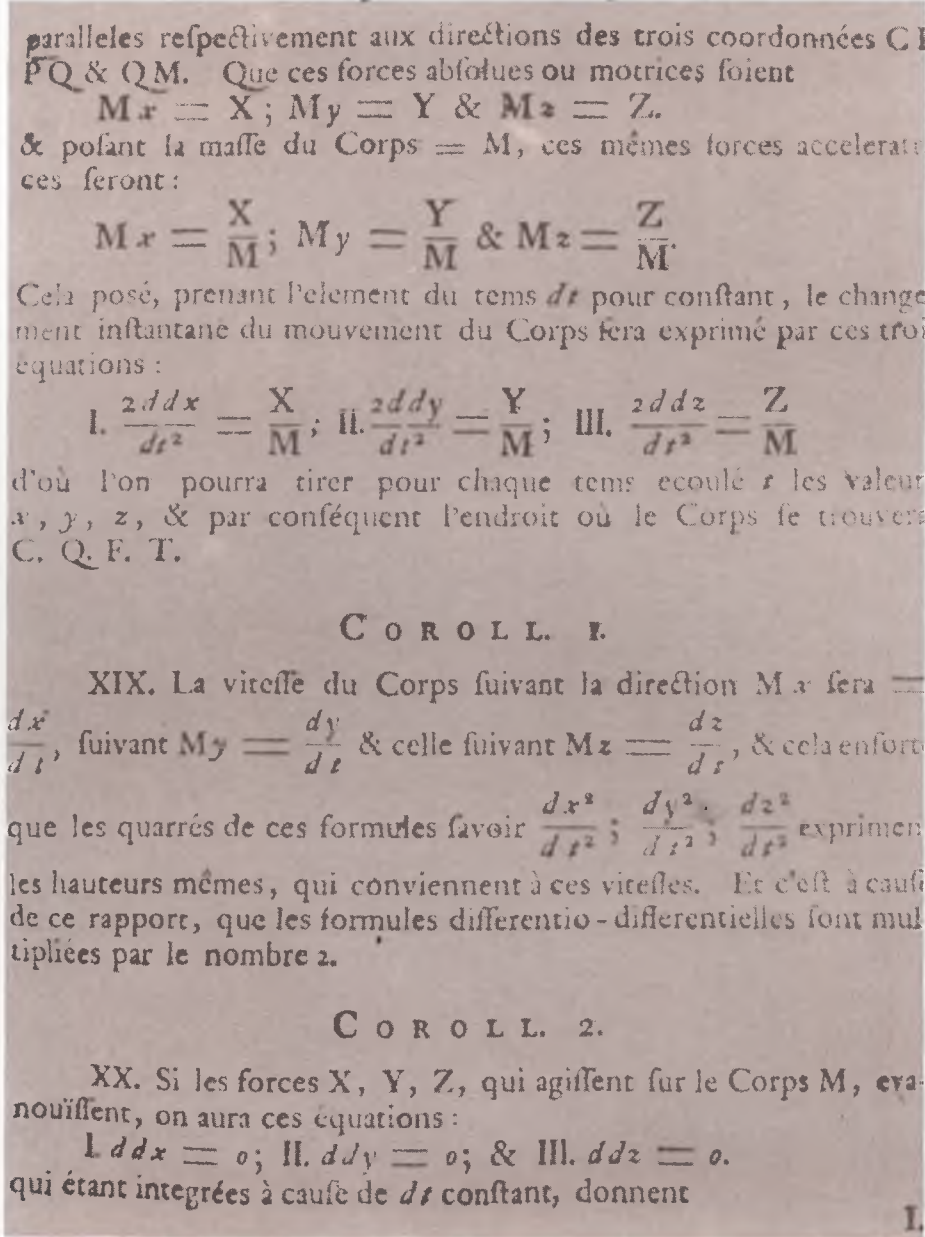
Euler havia prometido ao Conde Vladimir Orloff, um dos principais colaboradores de Catarina II, deixar à Academia de São Petersburgo material suficiente para preencher os volumes das *Mémoires de l'académie des sciences de St. Pétersbourg* e a *Nova acta academiae scientiarum Petropolitanae* por vinte anos após sua morte, já que ele havia praticamente preenchido anteriormente os *Commentarii* antigos bem como os *Novi*. De fato, seus artigos constituíram a maior parte da publicação matemática da Academia por 47 anos, até 1830. Nessa época, Laplace, nascido quando Euler estava na faixa dos 40 anos, havia morrido; Gauss havia abandonado a matemática pela astronomia e o magnetismo; e Cauchy desfrutava o auge de

seu prestígio desenvolvendo o máximo de sua produção. O volume relativo àquele ano contém tão-somente quatorze artigos de Euler apresentados às reuniões da Academia no período 1780-1782 exceto por um isolado, datado de 1777.

Euler era tão fecundo que é preciso um volume inteiro para conter a lista de suas publicações. Aproximadamente um terço do total da pesquisa em matemática, física-matemática e engenharia mecânica publicadas nos três últimos quartos do século XVIII se deve a Euler. Até 1910 o número de suas publicações claramente identificáveis havia alcançado a cifra de 866.

Neste artigo, não posso sequer listar todos os campos da ciência aos quais Euler fez adições importantes. O máximo que posso é dar uma idéia do tipo de homem que foi e exemplificar o progresso de uma ou outra de suas idéias de fundamental importância para a Matemática.

Leonhard Euler, Diretor da Classe de Matemática da Academia de Ciências de São Petersburgo (em latim Petropoli, atualmente Leningrado), e anteriormente da de Berlim; membro da Sociedade Real de Londres; das Academias de Ciências de Turim, de Lisboa e da Basileia; Associado estrangeiro da Academia de Ciências de Paris, nasceu na Basileia, Suíça em 15 de abril de 1707, filho de Paul Euler e Marguerite Brucker. Seu pai, logo no ano seguinte, tornou-se pastor calvinista da vila de Riechen, próxima a Basileia. Lá foram viver em um alojamento de dois cômodos: o gabinete do pastor e um outro quarto onde se alojavam os pais e uma prole que chegou a seis crianças. Euler, o primogênito, foi a princípio educado por seu pai, que havia sido um estudante aplicado do então falecido Jakob (I) Bernoulli, um matemático dos dias de Newton e Leibniz, igualmente criativo, que não obstante havia abandonado a "alta" matemática. Destinado aos estudos teológicos, Euler foi logo



A primeira formulação das equações newtonianas para sistemas discretos, contida na memória de Euler sobre mecânica celeste, publicada nas *Mémoires de l'Académie des Sciences*, Berlim, 1747.

enviado ao Gymnasium de Basileia que era, na época, de um padrão lamentável, onde a matemática não era ensinada. Euler tomou lições particulares de um jovem universitário de teologia que era também um candidato tolerável em matemática.

Aos 13 anos de idade, Euler matriculou-se na Universidade de Basileia,

onde se tornou digno de receber lições de Johann (I) Bernoulli. Este, o irmão mais novo do falecido Jakob, era um poderoso matemático e um combativo guerreiro com a pena, temido e admirado universalmente como geômetra, secundado apenas ao idoso e há muito silencioso Newton. Professor de filosofia desde 1695 na Universidade de



EULER

POR SUA DEDICAÇÃO, EULER PASSOU A RECEBER AULAS DE GRAÇA DO SEVERO JOHANN BERNOULLI.



Mapa simplificado da Europa nos anos oitenta do século XVIII.

Gröningen, por indicação de L'Hospital, em troca de conhecimentos matemáticos, Bernoulli, em 1705, retornou relutantemente a Basileia, por pressão de seu sogro, não obstante ofertas excepcionais de cátedras na Holanda⁵. Com seu afastamento, a matemática em Gröningen entrou em declínio pelo restante do século. Sozinho, Johann Bernoulli, que se denominava o "Arquimedes de sua era", tornou a Basileia um centro matemático. Três

dos quatro principais matemáticos franceses da primeira metade do século haviam buscado e recebido ensinamentos dele. Seus filhos e sobrinhos tornaram-se matemáticos, alguns dos quais demonstrando inequívoco brilhantismo.

Euler, por sua dedicação, granjeou não só a amizade de Daniel e de Niklaus (II) Bernoulli, discípulos e já rivais matemáticos de seu pai, porém também a felicidade de obter do severo

Johann lições particulares grátis, de uma hora a cada sábado, destinadas a esclarecer as dificuldades que se antepunham aos seus estudos dos principais tratados clássicos da ciência. Logo obteve os títulos de Bacharel e de Mestre em Artes Liberais, já tendo aparecido como oponente público a candidatos a cátedras de Lógica e de História do Direito, além de haver ministrado uma conferência pública sobre as filosofias de Descartes e de

Newton. Aos 19 anos, publicou seu primeiro artigo matemático, resultante das contendas de Bernoulli com aqueles a quem denominava *scurri anglicani* ("bufões ingleses"), com exceção de Newton. Tratava-se do aprimoramento, generalização e abreviação da solução dada por Bernoulli ao problema geométrico da isócrona, de fato superior àquela dada pelos ingleses⁶. Conquanto se, vinda de seus filhos, gerasse em Bernoulli ciúmes e competição, de Euler, a quem considerava mais brilhante, contribuiu para torná-lo o favorito entre todos os seus discípulos e assim permanecer.

No ano seguinte, o jovem Euler, tendo por educação náutica tão-somente a vista das barcas de fundo chato ao descer o Reno, ousa candidatar-se ao Prêmio da Academia de Ciências de Paris, obtendo um *accessit* em 1727.

O tópico da competição era concernente ao mastreado de navios. Tratava-se, pois, de uma grande honra a um jovem habitante dos Alpes que nunca havia deixado a Basileia e desconhecia completamente um grande navio. Foi através da mecânica expressa sob forma matemática que Euler escolheu no que se basear para o projeto de navios. O prêmio foi concedido, com justiça, a Bouguer, um hábil geômetra em pleno ápice de sua carreira, professor de hidrografia há mais de uma década em uma cidade da orla marítima. A obra de Bouguer, um tratado sobre o assunto, tornou-se então a referência clássica do mesmo. Entretanto, os dois outros clássicos em ciência naval durante o século XVIII vieram a ser escritos mais tarde por Euler (*Opera Omnia* (II) 18, 19, 20 (1))⁷.

Prêmios como o da Academia de Ciências de Paris constituíam a principal honraria científica do século das luzes, além de representarem substancial quantia em dinheiro. Johann Bernoulli ganhou o prêmio duas vezes, seu filho Daniel recebeu-o dez vezes, enquanto Euler o conquistou doze

O LONGO RACIOCÍNIO DA VIDA

No prefácio da obra científica do primeiro, embora inexperiente, matemático brasileiro, Joaquim Gomes de Souza, seu editor C. Henry diz³⁸:

"Para a maioria dos sábios, a vida não é senão um longo raciocínio... Uma data, alguns títulos de trabalhos e de cargos, depois uma outra data e sua história está completa. Suas vidas são tais como um deserto que, por vezes, somos tentados a maldizer a paixão que as dessecou".

Se tal não se podia dizer do jovem brasileiro, então este pequeno e incompleto ensaio sobre a vida e vivência de Euler demonstra que a ele lhe foram dados tanto bons quanto amargos tempos para viver, como a todos os homens, porém em qualquer ocasião e sob quaisquer agruras ele não os desperdiçou imprimindo à sua vida uma singularidade admirável.

Tendo me valido freqüentemente, ao longo desta composição, do *Index Biographique de l'Académie*³⁹, confesso que muitas vezes a primeira parte da citação anterior me veio à lembrança, principalmente ao constatar ser o verbete relativo a Euler um dos mais curtos, menor até que o de seu filho e o de seu Nobel-descendente, a ele sequer funções são atribuídas. Em quatro linhas seu perfil é descrito:

"Euler (Leonhard), né à Bâle, le 15 avril 1707; – associé étranger surnuméraire, le 15 juin 1755; associé étranger, le 4 février 1761, en remplacement de Hales, décédé; – mort à Saint-Petersbourg le 7/18 septembre 1783. – *Mathématicien. Éloge par Condorcet en 1783*".

Em uma época na qual genialidade, ambição intelectual e arrojo eram comuns, nenhum homem superou Euler em qualquer dessas qualidades e ninguém chegou perto dele na combinação das três. Entretanto, histórias do século XVIII e histórias do progresso intelectual

e social de qualquer século em geral raramente o mencionam. Fontenelle já justificava isso muito antes de Euler nascer:

"Esse é o destino das ciências manipuladas por uns poucos. A utilidade de seus progressos é imperceptível à maioria das pessoas, especialmente se praticadas por profissões que não são especialmente ilustres".

... a menção referindo-se exatamente à física e à matemática...

RECONHECIMENTOS

Há quase duas décadas devo meus conhecimentos de Euler à orientação e aos escritos de C. Truesdell; não fosse ofensivo dada a tão rudimentar apresentação, ele deveria de fato ser o co-autor principal deste artigo. A A. Coimbra devo a satisfação de ter me iniciado no estudo do primeiro clássico de Truesdell por volta de 1963, a dedicação a ele resulta disso e dos 20 anos de assentamento das bases da COPPE/UFRJ. Ao longo de quase 15 anos não posso deixar de reconhecer o apoio pronto, eficaz e muitas vezes a distância das bibliotecas do IM/UFRJ e IMPA/CNPq; na primeira sou grato a Dolores Perez e Eliete Leite e, na segunda, a Maria da Graça Duarte. Minhas colegas Alcilea H. de Melo (IME/USP) e Renate Watanabe (Universidade Mackenzie), por sugestão de Élon Lima, haviam solicitado um texto sobre Euler para a Revista do Professor da Sociedade Brasileira de Matemática. Tendo ido além da extensão desejada, fui obrigado a compor outro mais direto, entretanto tal demanda me serviu de incentivo e, quando o convite para uma conferência no VI Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional me alcançou, a palestra já estava pronta. A Fernando Rodriguez, ex-mestre, hoje colega e incentivador, agradeço o apoio.

vezes, o que corresponderia a um prêmio por cada quatro anos de sua vida ativa como matemático. Os temas estabelecidos para cada competição eram usualmente assuntos enfadonhos ou vagos ou, ainda, intrincados, relativos na sua maioria à mecânica celeste, à náutica, ou à física, nunca à matemática como tal. Com freqüência, tinham por endereço um específico cidadão francês que possuía algo pronto e era esperado consagrar-se vencedor. Porém, as competições eram

administradas de maneira justa e, quando um estrangeiro enviava um ensaio primoroso, o prêmio lhe era outorgado.

O matemático de Basileia possuía a destreza de transformar um assunto descompromissado em algo mais fundamental, onde a matemática pudesse ser utilizada. Os ensaios para os prêmios raramente resolviam a questão proposta e usualmente tratavam-se de trabalhos de segunda classe na produção científica do autor, porém as com-

**EM 16 PÁGINAS, APENAS,
ESTABELECEU TODA A
CIÊNCIA SOBRE A
PROPAGAÇÃO DO SOM.**

petições levavam os grandes sábios (a denominação “cientista” tendo sido cunhada somente em meados do século XIX) a considerar questões mais profundas que de outro modo não viriam a abordar. Assim, essas competições tendiam indiretamente a expandir o domínio das teorias matemáticas da física. Possuíam então, embora de modo mais individual e aristocrático, um papel semelhante aos dos programas governamentais para o desenvolvimento da ciência utilizados diversificadamente a partir da década de 50 neste século.

Nesse mesmo ano de 1727, seguindo uma recomendação de Bernoulli, Euler concorreu à cátedra de física na Universidade de Basiléia – que tanto professores quanto alunos o julgavam digno de ocupar. Entretanto, para pôr fim às emoções e às intrigas causadas pelas eleições à República da Basiléia, a exemplo anterior da de Florença, recorria à sorte para designar os ocupantes dos empregos públicos. O cargo de professor, sendo como os demais, demandava a sorte em uma loteria: entre três candidatos escolhidos para o concurso é que a sorte deveria se pronunciar. Euler foi um dos três eleitos, porém o nome de Benoist Sthélin foi o retirado da urna. O obscuro Sthélin, interessado em botânica e anatomia, muito estimado e bastante mais velho que Euler, ocupou a cátedra e dele a História nunca mais falou. Malgrado episódio representasse uma perda para a Universidade e para seu país, veio a definir uma trajetória para Euler. Seu ensaio, *Uma Dissertação Física acerca do Som*⁸ foi publicado.

Com clareza e sem rodeios, como viria a ser seu estilo, em apenas dezesseis páginas, colocou em ordem e com palavras simples tudo o que era então conhecido acerca da produção e propagação do som, acresceu alguns detalhes de sua autoria e explicitou um certo número de problemas ainda em aberto. Tal trabalho tornou-se de imediato um

clássico, lido e citado por todo o século seguinte durante o qual serviu como um programa de pesquisas em acústica. Euler, posteriormente e em épocas diversas de sua vida, escreveu pelo menos uma centena de artigos relacionados direta ou indiretamente aos problemas ali enunciados e resolveu muitos desses de uma vez por todas.

A Rússia, até então estrangeira e indiferente à cultura intelectual, não se acanhava em convidar, de toda a Europa, os sábios mais eminentes que, a par de suas descobertas, pudessem agregar às lições regulares uma instrução mais sólida e mais persuasiva de exemplo a ser continuado.

O sábio prussiano Goldbach, da Academia de São Petersburgo, convidou Johann Bernoulli para integrar aquela instituição. Este, porém, declinou, por se considerar demasiado idoso e sugeriu, em seu lugar, a ida de um de seus dois filhos Daniel ou Niklaus. Logo a seguir, acrescentou a condição de que nenhum deles fosse sem o outro em razão da necessidade de companhia, conforto e demandas de ensino de uma ciência tão vasta como a matemática. Um era professor de Direito em Basiléia e o outro, estudante de Medicina na Itália. Ambos ficaram satisfeitos em aceitar cátedras de Matemática e Física. Niklaus, o mais velho, com 1000 rublos de pensão e Daniel, com 800, as despesas de viagem lhes foram concomitante e generosamente pagas.

Tendo prometido ao jovem Euler a primeira vaga que conseguissem na Academia da esplendorosa capital do grande império, o máximo que os Bernoulli puderam oferecer, dado a que a demanda por ciências matemáticas na Rússia havia relaxado, foi uma posição de “estudante de fisiologia”. Os argumentos eram porém bastante fortes, como se depreende da carta de Daniel Bernoulli:

“Há alguns meses que vos escrevi, por ordem de nosso presidente, Sr.

Blumentrost e vos convidei, em seu nome, para vir a tomar o lugar de estudante em nossa Academia, com 200 rublos de pensão; sei bem que tal salário é aquém do vosso mérito,... Vós julgareis, vós mesmo, senhor, pela carta que o Sr. Blumentrost fez-me a honra de escrever-me e que vos envio no original.

Vós sois aguardado com impaciência, vinde pois rapidamente, e, se possível, partais ainda durante este inverno; porém, se o clima vos assusta, aconselho-vos a tirar proveito do tempo que vos sobra para vos exercitar em anatomia e para ler os livros que têm tratado da fisiologia fundamentada sobre os princípios da geometria como são Bellini, Borelli, Pitcairne, etc...”

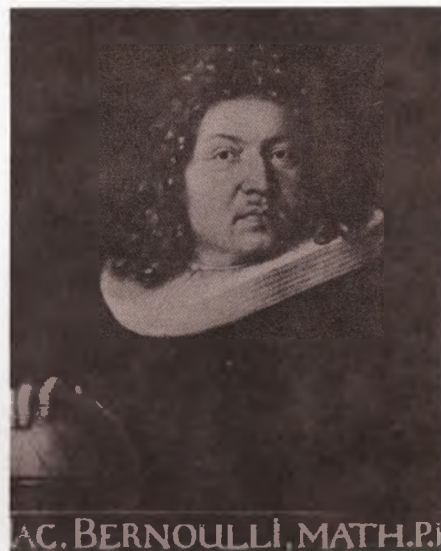
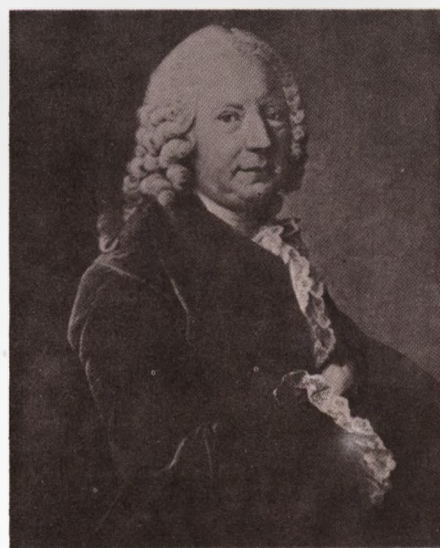
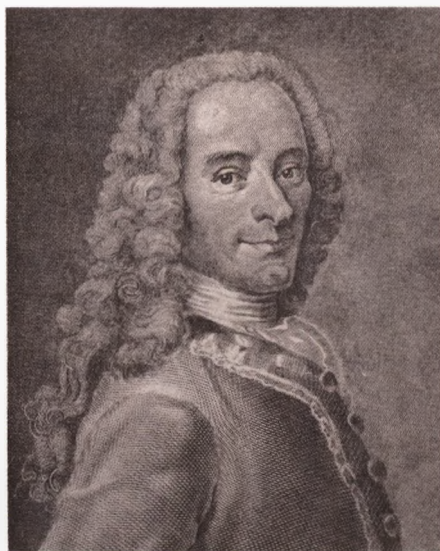
Assim, ainda em 1727, Euler parte para São Petersburgo. Porém, durante sua viagem, Niklaus, vítima do rigor do clima, morreu de febre, enquanto o próprio dia de sua chegada foi o do falecimento de Catarina I, iniciante do “século das imperatrizes” na Rússia⁹. Este último fato preconizava uma dissolução da Academia que Catarina I, fiel às idéias de seu esposo, havia inaugurado¹⁰. Porém, durante esses episódios, a indicação para a fisiologia havia sido esquecida e Euler, um jovem adolescente mas um geômetra em toda força de seu talento, foi feito adjunto da classe de Matemática.

Os acadêmicos eram todos estrangeiros: alemães, suíços e franceses; não só os mestres, como também os discípulos. Euler tinha por amigos Daniel Bernoulli, 7 anos mais velho e já um matemático e físico renomado no continente e Goldbach, um prussiano enérgico e inteligente para o qual a matemática era uma distração, o reino das letras uma ocupação e a espionagem um meio de vida. A Academia passava então por dias amargos. Seu secretário, na verdade seu diretor efetivo, era um alsaciano, Schumacher, cujo principal interesse residia na supressão do talento onde quer que este

levantasse inconvenientemente a cabeça. Numa época em que praticamente todos os cientistas de grande reputação haviam deixado a Academia, Schumacher, bem ao estilo de alguns dirigentes de hoje, escreveu: “sábios medíocres são desnecessários à Academia”¹¹.

Nessa época é que se inicia a correspondência de Euler com Johann Bernoulli, uma correspondência repleta de interesse onde o tom do jovem professor é o de um discípulo que se dirige ao mesmo tempo a um ancião, ao primeiro matemático da Europa e ao mais orgulhoso deles. Aos poucos, o grande mestre reconhece o brilho do discípulo. Assim, Bernoulli saudou Euler em sua primeira carta como “*Doctissimo atque ingeniosissimo Viro Juveni*”; passa subseqüentemente a endereçá-lo como “*Viro Clarissimo ac Mathematico longe acutissimo*” e “*Viro Incomparabili Mathematicorum Principi*”, chegando ao ponto de, em 1743, enviar o conjunto impresso de suas obras à consideração de Euler, acrescentando: “*Exhibeo enim mathesim sublimem, qualis fuit in infantia; Tu vero eam nobis sistis in virilli aetat*”. Para merecer a admiração de um tal juiz, pouco habituado a condescender sobre o trabalho de outros, Euler já havia demonstrado, nessa época e em todos os ramos da matemática, tal poder de inventividade, tal fecundidade de problemas difíceis e engenhosos e tal abundância de resultados interessantes que, dentre os geômetras, assumiu um posto excepcional e um papel absolutamente único. Toda a verdade rigorosamente demonstrável, tudo o que se mede ou se conta por um cálculo exato ou com auxílio de um raciocínio preciso, pareceu a ele digno de ser pesquisado, excitou sua curiosidade e mereceu a dedicação de sua mente.

Daniel Bernoulli, após haver competido por todas as vagas que se apresentaram na Universidade de Basileia, finalmente em 1733 veio a obter a



No alto, à esquerda, o temível François-Marie Arouet Le jeune, conhecido pelo anagrama de Voltaire, que satirizou a Mecânica de Euler. À esquerda, Daniel Bernoulli (1700-1782), retratado por Johann Niklaus Grooth em 1760, e, acima, Jakob (I) Bernoulli (1654-1705), retratado em 1686 por seu irmão Niklaus Bernoulli.

cátedra de Anatomia. Contudo, a partir de então, não mais atingiu o nível e a produtividade de seus 8 anos em Petersburgo, seis dos quais em convívio e amistosa competição com Euler. Sucedendo nesse mesmo ano a D. Bernoulli, na cátedra de Matemática, Euler, que desde 1730 já ocupava a cátedra de Física, casa-se com K. Gsell sua compatriota e filha de um pintor que Pedro I havia trazido para a Rússia ao retornar de sua primeira viagem à Europa ocidental. Euler adota então a Rússia como uma pátria necessária,

malgrado a tirania, em franco contraste com a liberdade de seu berço. Para ele, esses foram anos de crescimento e produção. Sem perder seu amor pela mecânica e pela “alta análise”, engrandeceu consistentemente seu conhecimento e poder de raciocínio de modo a incluir todas as áreas da matemática que houvessem sido cultivadas por alguém. Foi capaz de criar novos teoremas sintéticos ao estilo dos gregos, como, por exemplo, sua magnífica descoberta de que toda a rotação possui um eixo¹². Tendo lido os comentários



AO CONCORRER A UM
PRÊMIO DA ACADEMIA
DE PARIS, EULER
PERDE O OLHO DIREITO.

de Fermat sobre o livro de Diofantos, criou a teoria aritmética dos números¹³, que havia sido pouco notada pelos Bernoulli e por Leibniz, em cuja escola de pensamento havia sido treinado. Deu ao assunto uma nova vida e descobriu mais teoremas importantes que todos os matemáticos, juntos, o antecederam.

Era igualmente familiarizado com a álgebra do século XVII, produzindo resultados relevantes acerca das raízes das equações algébricas e dos números transcendentos. Enveredou também por ramos novos que só viriam a florescer mais tarde. Um desses foi a topologia combinatória, na qual conjecturou, mas foi incapaz de demonstrar corretamente um teorema fundamental hoje chamado de “fórmula poliédrica de Euler” (em qualquer poliedro simples o número de vértices somado ao número de faces é igual ao número de arestas acrescido de dois), contida na época em um manuscrito inédito de Descartes, do qual era impossível ter conhecimento¹⁴. Unificando e sistematizando o trabalho de muitos predecessores criou, da maneira como a conhecemos hoje, a geometria analítica. Estudantes de matemática aprenderam-na no período que se estende desde 1748 até bem recentemente, quando foi substituída por álgebra linear, a partir do segundo volume de sua *Introductio in Analysin Infinitorum* e os livros que nele se basearam muito mais que em *La Géométrie* de Descartes. Euler foi o primeiro a publicar um artigo sobre equações a derivadas parciais¹⁵, e o mundo aprendeu a maior parte do cálculo elementar e a manipular corretamente as derivadas parciais a partir de seus livros, malgrado a maioria dos resultados fossem do conhecimento de Newton e Leibniz, embora não tivessem sido por eles publicados. Em seus primeiros anos em Petersburgo, Euler desenvolveu um gosto pela matemática pura que manteve daí por diante e que

permaneceu como uma tradição, não afetada por convulsões políticas, da matemática russa. Dessa época vem ainda o uso da letra grega π para descrever a relação entre a circunferência do círculo e seu diâmetro. Assim, é de Euler a notação mais universalmente conhecida de toda a matemática¹⁶. De fato, Euler não só disseminou o uso da notação π (1737) como havia introduzido antes a notação e (1731, 1736) para o logaritmo Neperiano da unidade e , muito posteriormente o símbolo i (1777) para a base dos imaginários; o equivalente à bela fórmula que contém os cinco números mais significativos de matemática:

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

aparece sob a forma generalizada $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$ em sua *Introductio*.

Em torno de um terço de sua produção científica era considerada, em seus dias, como matemática pura. Segundo a classificação moderna, tal termo se aplicaria somente a um quinto de sua obra, porém essa pequena fração contém muito de suas contribuições mais profundas e permanentes. Uma dessas é o conceito de função real: qual seja, a regra que associa a certos números reais outros da mesma classe. Destacamos esse tópico para uma exposição mais detalhada em outro local de modo a demonstrar que Euler, embora de início, como seus predecessores, tivesse usado um conceito muito mais restrito e vago, suas próprias descobertas na teoria das equações a derivadas e parciais e propagação de ondas mostrou-lhe o modo claro de introduzir o conceito de função, da maneira que todo o matemático vem fazendo desde 1837. Outras grandes descobertas foram a lei da reciprocidade quadrática na teoria dos números (na notação de Gauss, sendo p e q números primos, dentre as duas congruências $x^2 \equiv q \pmod{p}$ e $x^2 \equiv p \pmod{q}$, ou ambas ou nenhuma possui

solução a menos que $p \equiv q \equiv 3 \pmod{4}$) e neste caso uma tem solução enquanto a outra não), bem como o teorema da adição de funções elíticas (na notação de Jacobi, a expressão para $\operatorname{sn}(u+v)$ e fórmulas relacionadas). No entanto, essas coisas ocorreram muito após o período ao qual nos referimos presentemente.

Em 1735, ao competir para um prêmio da Academia de Paris, cujo tema era a determinação da hora a partir de observações da altura do sol, Euler perde a visão de seu olho direito. Tarefas na Academia de Petersburgo lhe eram impostas e não muito a gosto, como a dos mapas da Rússia:

“A geografia me é fatal. Vossa Excelência sabe que já perdi um olho, e a continuar corro o mesmo perigo... como esse trabalho exige que eu abarque de um só golpe de vista um grande espaço, ataca os olhos bem mais que a simples leitura ou escrita; é por esta razão que suplico,... que o Sr. presidente me exima dessa tarefa que não somente me afasta de minhas usuais ocupações, mas também poderá facilmente me colocar na impossibilidade de trabalhar”.

Após a morte da Czarina Ana Ivanovna, em 1740, a posição da Academia se torna novamente crítica e não é de se admirar que no ano seguinte Euler aceite sem hesitar, com a pensão de 2.400 florins, a posição que lhe foi oferecida em Berlim, onde Johann Bernoulli e seus dois filhos já haviam recusado ofertas melhores. Uma idéia das condições reinantes na época, em Petersburgo, se depreende da estória contada acerca do comparecimento de Euler a uma recepção na corte em Berlim durante a qual, instigado em sua timidez a justificar suas respostas monossilábicas à Rainha Mãe retrucou: “*Madame, é porque venho de um país onde, quando se fala, se é enforcado*”. Euler, entretanto, havia deixado Petersburgo mantendo as melhores relações e sua pensão de acadêmico deveria continuar

a lhe ser paga apesar de sua ausência. Essa promessa, é verdade, não foi nem de imediato nem regularmente mantida, porém lhe deixou em aberto uma oportunidade de volta da qual se valeria mais tarde.

O trono da Prússia era ocupado desde 1740 por Frederico II. Esse excêntrico e semi-educado general, tocador de flauta e avesso a companhias femininas, havia sucumbido à sedução da França e dos franceses. Desejava que

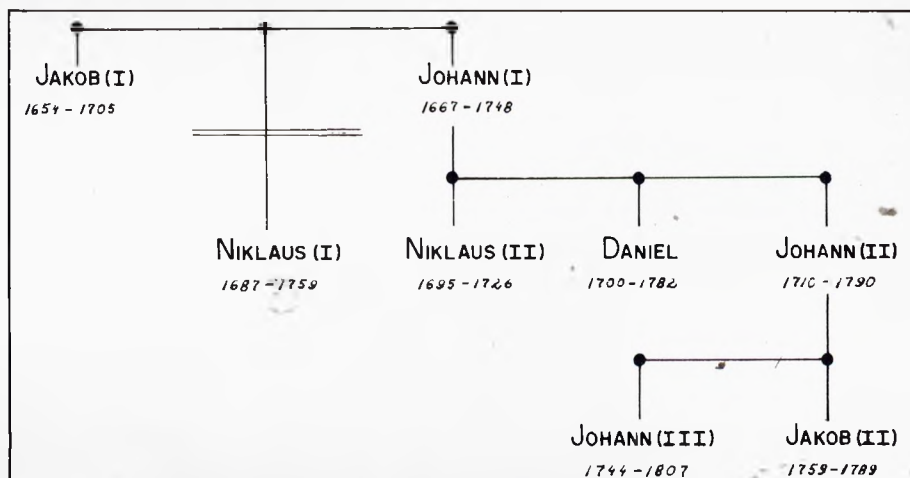
a Academia de Berlim fosse uma combinação da *Académie royale des sciences* e da *Académie Française*; afinal, em Paris não eram poucos aqueles que detinham concomitantemente ambas as posições; e sua é a denominação de

AUTORES NA HISTÓRIA DE EULER

Abel, Niels Henrik (1802-1829)
Arquimedes (287 a.C. – 212 a.C.)
Bach, Johann Sebastian (1685-1750)
Bacon, Francis (1561-1626)
Bayle, Pierre (1647-1706)
Bernoulli, Daniel (1700-1782)
Bernoulli, Jakob (I) (Jacques, James) (1654-1705)
Bernoulli, Jakob (II) (1759-1789)
Bernoulli, Johann (Jean, John) (1667-1748)
Bernoulli, Johann (II) (1710-1790)
Bernoulli, Johann (III) (1744-1807)
Bernoulli, Niklaus (I) (Nicolaus) (1687-1759)
Bernoulli, Niklaus (II) (1695-1746)
Bouguer, Pierre (1698-1763)
Boulanger, Auguste Henri (1866-1963)
Buffon, George-Louis Leclerc (Conde) (1707-1788)
Carlos II, Rei da Inglaterra (1630-1685)
Catarina II, a Grande, Imperatriz da Rússia (1729-1796)
Cauchy, Augustin-Louis (Barão) (1789-1857)
Charles, Jacques-Alexandre-César (1746-1823)
Du Châtelet, Gabrielle-Émilie de Breteuil, Marquês (1706-1749)
Clairaut, Alexis-Claude (1713-1765)
Condorcet, Marie-Jean-Antoine-Nicolas Caritat (Marquês de) (1743-1794)
Comte, Auguste (1798-1857)
Dante Alighieri (1265-1321)
D'Alembert, Jean-Baptiste Lerond (1717-1783)
Descartes, René du Perron (1596-1650)
Diderot, Denis (1713-1784)
Diofantos (c. Século I)
Dirichlet, Peter Gustav Lejune (1805-1859)
Dugas, René (1897-1957)
Euclides (flor. c. 300 a.C.)
Euler, Leonhard (1707-1783)
Euler, Christophe (1743-1808)
Euler, Johann Albrecht (1734-1800)
Euler, Carl (1740-1790)
Fermat, Pierre de (1601-1665)

Fontenelle, Bernard le Bovier de (1657-1757)
Frederico II, O Grande, Rei da Prússia (1712-1786)
Fuss, Nicolaus (1755-1829)
Gauss, Carl Friedrich (1777-1855)
Goldbach, Christian (1690-1764)
Gusmão, Bartolomeu Lourenço de (1685-1724)
Harryson, John (1693-1776)
Helvetius, Claude Adrien (1715-1771)
Henry, Charles (1859-1921)
Hermann, Jakob (1678-1733)
Hermann, German (? - ?) – Irmão mais novo de J. H.
Herschell, William (1738-1822)
D'Holbach, Paul Henry (Barão de Hesse) (1725-1789)
Huygens, Christiaan (1629-1695)
Jacobi Carl Gustav Jakob (1804-1851)
Jaucourt, Louis de (1704-1780)
Kant, Immanuel (1724-1804)
König, Johann Samuel (1712-1751)
Lagrange, Joseph-Louis (Conde) (1736-1813)
Lalande, Joseph-Jérôme le François de (1732-1807)
Lambert, Johann Heinrich (1728-1777)
Lamb, Horace (1849-1934)
Laplace, Pierre Simon (Marquês) de (1749-1827)
Leibniz, Gottfried Wilhelm (1646-1716)

Lexell, Anders Johann (1740-1784)
L'Hospital, Guillaume François de (1661-1704)
Lomonosov, Michail Vasil'Evic (1711-1765)
Maupertuis, Pierre-Louis-Moreau de (1698-1759)
Mayer (Meyer), Johann Tobias (1723-1762)
Montesquieu, Charles Secondat (Barão de) (1689-1755)
Montgolfier, Joseph-Michel de (1740-1810)
Montgolfier, Jacques-Étienne de (1745-1799)
Mozart, Wolfgang Amadeus (1756-1791)
Müller, Gerhard Friedrich (1705-1783)
Newton, Isaac (Sir) (1643-1727)
Orloff, Vladimir Grigor'Evic (Conde) (1743-1831)
Pedro I, o Grande, Czar da Rússia (1672-1725)
Riemann, Georg Friedrich Bernhard (1826-1866)
Robins, Benjamin (1707-1751)
Rousseau, Jean Jacques (1671-1741)
Schumacher, Johann Daniel (1690-1761)
Souza, Joaquim Gomes de (1829-1863)
Speiser, Andreas (1885-1970)
Swift, Jonathan (1667-1745)
Turgot, Anne-Robert-Jacques (Barão de l'Aulne) (1727-1781)
Voltaire, François-Marie Arouet, Le Jeune (dito) (1694-1778)



Uma parte da grande "dinastia" matemática dos Bernoulli.



EULER

PELA PRIMEIRA VEZ –
E TALVEZ ÚNICA – UM
GOVERNO PAGOU, EM
DINHEIRO, POR TEOREMAS.

Académie royale des Sciences et belles-lettres de Berlim. Voltaire era seu Apolo e seu correspondente assíduo e adúlador, e Voltaire recomendou para presidente da Academia um frívolo, embora eminente cientista, francês natural de Saint-Malo, um duplo *academicien*, chamado Maupertuis. Voltaire dedicava a Maupertuis um respeito incomum, os fechos de suas cartas a este sendo sempre extremamente elaborados¹⁷ a um ponto de exagero.

Seu feito, enaltecido por Voltaire que o denominava em função disso *La grand aplatisseur*, era o de haver em 1736 comandado uma expedição à Lapônia, de modo a medir um grau de meridiano concluindo, por conseguinte, embora sem real originalidade, que a Terra era mais achatada nos pólos do que no equador¹⁸. Para Voltaire, que endossava a filosofia matemática sem de fato a compreender, esse resultado demonstrava ser Descartes errado e Newton correto acerca de tudo, e saudava os “novos argonautas” que iam “*geler auprès du pôle aplati par Newton*”.

Os “filósofos” posteriores seguiram seu julgamento com o alegre acompanhamento dos britânicos; assim, esse fato tangencial, precário e de pouca monta assumiu no folclore da ciência uma importância que nunca mereceu ou gozou dentre aqueles que sabiam reconhecer a mecânica racional quando a viam. Também dele decorreram incidentes para Euler. Maupertuis, embora um *héros de salon* e um *causer*, havia sido discípulo de Johann Bernoulli e, apesar de ser, de fato, geômetra, distinguia o que era o quê em matemática. Havia proposto trazer todos os Bernoulli e Euler para Berlim. Apenas Euler veio e, tão logo havia chegado, as guerras do rei abalaram tudo e quase matam Maupertuis, que se retirou da Prússia até estar seguro da firmeza do trono de Frederico II. Este havia saudado a chegada de Euler a Berlim com uma carta lisonjeira, porém a matemática não lhe interes-

sava. Em 1749, Euler teve como obrigação projetar canais, estabelecer uma loteria e criar as fontes dos jardins de Sans Souci, construir tabelas de mortalidade, estudar máquinas hidráulicas, moinhos de vento, propriedades de agulhas imantadas e a teoria das lentes. Por solicitação do rei, teve de traduzir do inglês para o alemão *Os Novos Princípios da Artilharia*, de Robins (o do interesse de Turgot) e, enquanto o fez, desenvolveu uma teoria completa da balística, o que lhe granjeou mais favores e rendimentos que qualquer dos seus sucessos em teoria dos números e matemática ou mecânica. Porém mesmo com tais encargos, Euler nunca apresentou menos que dez memórias matemáticas por ano à Academia quando a produção anual demandada de um “pensionista” não era superior a duas.

Durante o século XVIII, as chaves do saber eram o latim e o cálculo infinitesimal. Frederico II não compreendia qualquer deles e detestava a ambos. Assim, tão atual como alguns governantes de hoje, determinou à sua Academia falar e publicar apenas em francês e encorajou-a a cultivar somente as ciências úteis à promoção do comércio e da produção, a repressão das paixões selvagens e ao desenvolvimento dos deveres dos súditos. Euler, apesar de seu treinamento clássico e sua maestria da nova “análise das curvas”, facilmente aceitou as condições. Manteve sua ligação com a Academia de São Petersburgo, não somente remetendo artigos para publicação, principalmente em matemática pura, dada a restrição vigente em Berlim, bem como servindo virtualmente de editor dos periódicos. Além disso, enviava a Schumacher informações de todos os tipos relativamente à vida científica no oeste; em troca, evidentemente, recebia sua pensão.

Essas relações continuaram mesmo durante a Guerra dos Sete Anos, quando a Rússia juntou-se à aliança

contra a Prússia e de uma vez chegou a subjugar Berlim. Embora alguns ensaístas tentem dar a impressão de que Euler era um tipo de agente secreto cultural para a Rússia, durante seus 25 anos em Berlim, é claro que ele simplesmente buscava através de Schumacher conduzir o programa da Academia segundo uma rota racional. Pelo menos é o que se depreende do fato de passar tantas informações do mundo científico a alguém interessado nelas apenas com o propósito de manobrar pessoas. As Academias do século XVIII, embora reduzidas em número, dominavam a ciência que havia se tornado profissional, suplantando o caráter amadorístico do início do Barroco, tornando-se uma atividade séria, valorizada e recompensada, embora pouco compreendida durante o Iluminismo¹⁹.

É interessante notar que, devido a tantas atribuições, em 1748 Euler buscou, sem sucesso, obter uma posição na Inglaterra, pouco depois de haver conseguido sua eleição para a *Royal Society* através do capelão e bibliotecário do Príncipe de Gales, Johann Caspar Wettstein (1746-1759), também natural da Basileia. Em carta, diz²⁰:

“... não há país onde eu mais amaria me estabelecer que a Inglaterra... Observo que aqui o gosto pelas *belles-lettres* ganha mais e mais superioridade sobre aquele pela matemática, tendo eu razões para temer que minha pessoa em breve se tornará inútil, em um tal caso não desejaria retornar a Petersburgo...”

Não só a *Royal Society* mantinha pensionistas, a exemplo das Academias do continente, como estava se reabilitando financeiramente de um período onde grande número de “companheiros” (*fellows*) haviam deixado de pagar suas contribuições.

A resposta era a de se esperar²¹: “... embora a estrangeiros seja permitido estabelecerem-se na Inglaterra [referindo-se à nova lei do Parlamento,

de naturalizar estrangeiros protestantes], isso está longe de significar que a eles possam ser pagas pensões”.

Porém, em 1765, a Inglaterra recompensa financeiramente Euler por um voto do Parlamento de que

“... uma soma em dinheiro, não superior a 300 libras no total, lhe seja paga, como recompensa por haver fornecido os teoremas, com auxílio dos quais o falecido Sr. Professor Mayer de Göttingen construiu suas Tabelas Lunares...”

Trata-se, ao que parece, da única vez que um governo pagou em dinheiro por teoremas. Entretanto, a história tem outro lado: as tabelas eram necessárias e úteis à navegação e à determinação da longitude no mar. O assunto constituía uma *bill* do Parlamento datada de 1714, que instituiu uma série de recompensas, graduadas segundo a exatidão da solução, e cuja mais alta se elevava a 20 000 libras, o então equivalente a 500 000 francos. Em 1758 o célebre Harisson, que já havia ganhado a medalha Copley por suas invenções em relojoaria, conseguiu coletar 15 000 libras com um relógio de bolso que atrasou apenas um minuto e cinco segundos em seis meses de navegação, servindo pois como padrão de medida de tempo na época. O Parlamento pagou à viúva de Mayer 5 000 libras e os teoremas, uma “pechincha” de mero interesse efêmero, são os de menor valor e beleza dentre os milhares demonstrados por Euler.

Ironicamente, Euler, nascido livre, passaria toda a sua vida adulta em terras governadas por déspotas benevolentes ou não, conforme as circunstâncias e caprichos, porém déspotas que pagavam salários.

Tido como excepcionalmente generoso, muito embora irascível por disposição, praticamente nunca fez um reclamo de prioridade, e, em certos casos, reconheceu de outros descobertas que eram suas. Às vezes a primazia era elegantemente insinuada com

velada ironia, como na passagem²².

“por mais sublimes que sejam as pesquisas sobre os fluídos que devemos aos srs. Bernoulli [D. e Johann], Clairaut e D’Alembert, elas decorrem tão naturalmente de minhas duas fórmulas gerais que não sabemos como admirar suficientemente esse acordo de suas profundas meditações com a simplicidade dos princípios de onde extraí minhas duas equações, e aos quais fui levado imediatamente pelos axiomas primeiros da mecânica.”

A maneira pela qual os trabalhos de Euler eram tornados públicos contrasta também com o sigilo usual vigente anteriormente, como à época de Fermat. Em suas extensas publicações, Euler descrevia freqüentemente não apenas como havia chegado ao resultado, porém também os erros que tinha cometido de início. Dava as razões pelas quais rejeitara métodos desprovidos de sucesso no ataque a problemas, revelando informações que gerações anteriores haviam omitido do mundo matemático. Foi o primeiro a se referir aos trabalhos de outros da maneira como é hoje considerada adequada, isto é, de modo a reconhecer o justo valor. Até seu tempo, a citação era pouco mais que uma arma de ataque, para mostrar aonde os predecessores haviam errado.

Tal franqueza era em parte devida ao temperamento de Euler, porém, por outro lado, este tinha a oportunidade de publicar em recém-estabelecidos periódicos científicos das Academias que não eram disponíveis aos matemáticos anteriores. Além disso, Euler escreveu uma série de trabalhos expositórios sobre o estado contemporâneo de vários campos da matemática e que foram impressos por Bousquet em Lausanne²³. A generosidade intelectual de Euler não pode ser tomada como exemplo, do mesmo modo que a escala de doações de um homem rico não pode ser imitada por um pobre: Euler era tão rico em teoremas que a

perda de uma dúzia ou mais não seria percebida. Se, por condescendência, por opinião e do gosto pelos mestres (Huygens, Leibniz, Newton, Jakob e Johann Bernoulli), Euler dirigia sua mente a buscar na mecânica e na física aplicada o tema de seus problemas matemáticos, suas concessões não iam além disso.

Religião era um assunto distinto para Euler que, durante toda a sua vida, manteve o simples credo protestante de seu pai. Para ele, a religião não possuía pretensões em ciência, e a ciência não pretendia, segundo sua ótica, influenciar seja a religião seja a moralidade. Assim, o ateísmo, o deísmo ou o agnosticismo dos *philosophes* franceses eram demoníacos. Quanto a Frederico II, considerava a religião necessária aos ignorantes e advogava a supremacia da mente humana desde que aplicada acima dos direitos de Deus, mas não por sobre os dos soberanos da Terra. Euler estava disposto a inclinar sua cabeça ao rei mas não ao diabo, e assim fez publicar anonimamente um folheto de título *Resgate da Revolução Divina das Objeções dos Livre-pensadores*, onde dá novas provas da existência de Deus e da espiritualidade da alma: ele havia conservado escrupulosamente sua religião de infância, o calvinismo rígido; e, ao contrário de outros sábios de origem protestante, não se permitia adotar opiniões particulares e assim formar um sistema seu de religião.

Além disso, Euler era um filósofo em seu próprio direito e, embora os *philosophes*²⁴ o ridicularizassem como ingênuo, Kant viria posteriormente²⁵ a deduzir sua própria metafísica a partir dos estudos de Euler. Porém, não sendo destro em matemática, foi impossibilitado de compreender perfeitamente o principal artigo sobre metafísica: *Reflexões sobre o espaço e o tempo* (*Opera Omnia* (III) 2, 376-383). Seus pontos de vista só vieram a ser assimilados após o surgimento das geometrias não-euclidianas e da relatividade, isto é, respectiva-



O INCIDENTE ENTRE MAUPERTIUS E KÖNIG FOI O ÚNICO EM QUE EULER REALMENTE AGIU MAL.

mente cem e duzentos anos após sua época.

“Embora vós geômetras vangloriem nosso Descartes, por um novo enigmaço do qual vós sois devedores, e nosso Newton por haver demonstrado por $a+b$ a existência de nada, confesso que essas criaturas de gênio podem ser admiráveis em álgebra, mas não as acho, de nenhuma maneira, dignas de entrar em comparação com um raciocinador como Bayle...”

Assim, pelas palavras de Frederico o Grande, os geômetras não tinham qualquer chance em Berlim de serem favorecidos como tal; afinal, a comparação é disparatada, pois Pierre Bayle, autor do *Dictionnaire historique et critique*, percussor da *Encyclopédie*, tinha usado sua obra como instrumento eficaz de difusão do ceticismo religioso. Nas suas insistentes demandas por favores a seus familiares, não é à-toa que Euler as tivesse recusadas todas pelo rei avesso à matemática.

Com Pierre-Louis Moreau de Maupertuis se dava o contrário. Os favores de Frederico II o elevavam acima de seus confrades. Afinal ele era seu *familier et son ami* e, como presidente de sua Academia, tinha regalias de um ministro de Estado e seu nome, do qual o título de *illustre* parecia inseparável, era em toda ocasião cotejado ao de Leibniz. Euler, como todos os demais, se associava a essas homenagens e lhe era fiel, pois aquele se antepunha ao antagonismo do rei com o grande geômetra. Em uma memória^{26C} lida em 15 de abril de 1744 na Academia de Ciências de Paris, Maupertuis foi levado a formular um princípio da mecânica que, sem dúvida, gerou as mais violentas polêmicas de que se tem notícia no estudo dessa ciência, e, dado a proeminência dos personagens envolvidos, tornou-se célebre, infelizmente graças a Euler. Maupertuis havia dito²⁶:

“Após tantos grandes homens que trabalharam nesse assunto (referência a Descartes, Fermat e Leibniz) não ousou

quase dizer que descobri o princípio universal sobre o qual se fundamentam todas essas leis... Esse é o princípio que chamo de mínima quantidade de ação; não somente tal princípio responde à idéia que temos de um Ser superior, que nos diz para agir da maneira a mais sábia...”

“O princípio geral... é de que a quantidade de ação necessária para causar qualquer mudança na Natureza, é a menor possível.”

A tentativa de aplicação dessa lei por Maupertuis à mecânica, além de errônea, era ridícula. Um ano antes, Euler havia descoberto um caso aplicável apenas a uma partícula, situação muito mais restrita que as antevistas pelo pronunciamento de Maupertuis, porém matematicamente válida. Assim Euler publicou^{26C} seus resultados como sendo uma confirmação das *excelentes réflexions que Monsieur de Maupertuis, notre illustre Président* havia publicado sobre o assunto. Tal acolhida não se repetiu com o resto do mundo, gerando em consequência uma terrível convulsão científica a partir de uma afirmação de König que dizia ser a idéia derivada de uma expressa por Leibniz em uma carta cujo extrato deu a conhecer.

Instado a exhibir a carta^{26C}, alegou tê-la visto de posse de Henzi, decapitado pelo governo do Cantão de Berna por haver sido solicitado a dar sugestões ao mesmo e candidamente as ter feito. Tal carta passou às mãos dos irmãos Hermann e surgiu de fato, instada por demanda de Frederico II, ao magistrado do Cantão, sendo finalmente apresentada por Johann (II) Bernoulli com a observação de que “a carta está assinada G. G. L. (Godefroi-Guillaume Leibniz) e não se pode precisar a data, ela parece mais um borrão que uma carta, a qualidade das rasuras,... a tornando quase indecifrável”. Euler manteve o comprometimento e a amizade com Maupertuis, deslanchando um contra-ataque a König insinuando

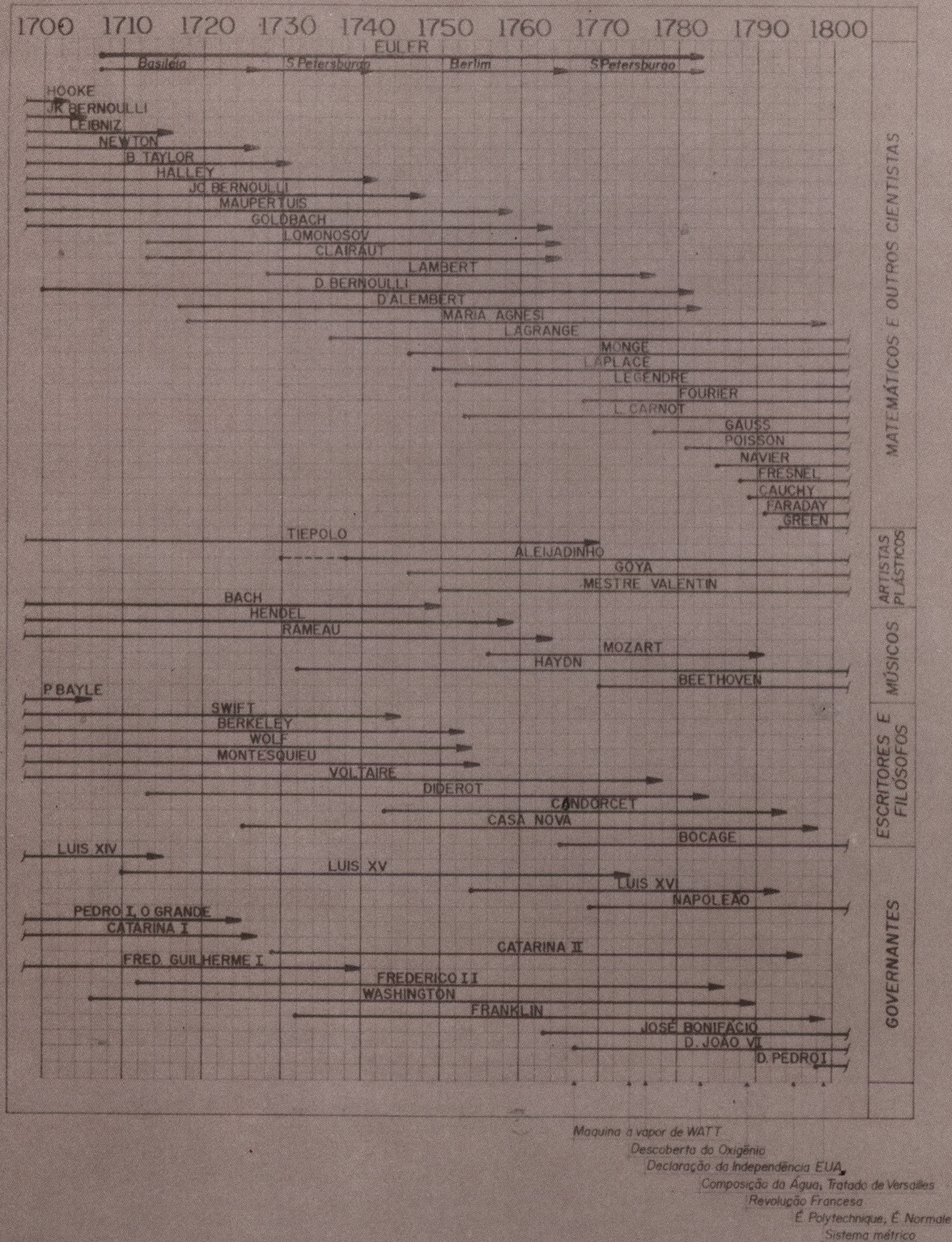
ser a carta forjada. Esse é o único episódio no qual Euler é recriminado como tendo agido mal, levando alguns folcloristas da história da matemática a denegri-lo, malgrado seus méritos intelectuais, morais e religiosos.

Em 1749, a Marquesa Du Châtelet havia morrido tragicamente de parto. Voltaire embora já houvesse deixado sua companhia há algum tempo, em troca da vida burguesa de Versailles, ficou profundamente abalado. A vida na França tornara-se amarga e assim aceitou o convite, já por vezes reiterado, de agregar-se à corte prussiana em Postdam, onde o incidente o encontrou.

Tendo a *Académie* transformado o assunto de König em verdadeiro processo, Euler pronuncia contra esse a pena de exclusão por causa da indignidade. Sem medo, Voltaire se lança ao ataque ao seu ex- e desgastado mestre, o “nativo de Saint-Malo”, que passa a ser então objeto central de suas sátiras²⁷.

Por essa época, Maupertuis resolveu também publicar suas *Oeuvres* (Dresden, 1752) contendo uma *Lettre sur les Progrès des sciences*²⁸ na qual propõe várias coisas dignas da Academia de Lagado de *Gulliver*: investigação dos gigantes da Patagônia, métodos de prolongamento da vida, uma faculdade composta de representantes de todas as nações, instruídos de modo impecável, dissecação ao vivo de criminosos, uma cidade onde sealaria somente o latim, perfuração de um poço ao centro da Terra, uso de drogas em experiências com a mente e para o conhecimento da alma e outros tópicos metafísicos; seguem-se à carta outras “reflexões filosóficas” de igual absurdo.

Assim, Voltaire ficou municiado de um enredo para sátira pelas pretensões e excentricidades de Maupertuis e fez publicar em 1753 uma brochura de 44 páginas, sob o título *Histoire du docteur Akakia et du natif de Saint-Malo*²⁹ como uma reunião de opúsculos publicados separadamente: 1) *Diatribes du docteur*



Alguns dos personagens ilustres do século em que viveu Euler.



VOLTAIRE COPIOU AS
PASSAGENS DE UM MAU
ARTIGO PARA CRITICAR A
MECÂNICA DE EULER.

Akakia (1752); 2) *Séance mémorable*; 3) *Traité de paix*; 4) *Lettre de M. le Président à son médecin Akakia*. Os três últimos são de 1753. A missão do médico era a de curar Maupertuis de seu caso fulminante de arrogância insuportável. Tendo impresso a primeira brochura usando uma permissão emitida em favor de outro texto, a edição de Berlim foi queimada em praça pública por ordem do rei da Prússia no Natal de 1752, que saiu em defesa do Presidente de sua *Académie*. Voltaire saiu de Berlim tão logo conseguiu permissão do rei para o fazer. Porém, a sátira foi reproduzida na Holanda e inundou a Europa com cópias, sendo bem conhecida popularmente por mais de 50 anos³⁰. Maupertuis, já à morte com tuberculose, coberto de vergonha, deixa a Prússia, reassume seu título de pensionista veterano da Academia de Paris em meados de 1756 e vem a falecer na Basileia, hóspede dos Bernoullis em julho de 1759.

No *Tratado de Paz*, o Dr. *Akakia* induz o presidente Maupertuis e o professor König a assinarem um tal instrumento. O artigo 19 refere-se a Euler³¹.

“... o nosso tenente general, Léonard Euler, declara por nossa boca o que segue:

I. Que ele confessa ingenuamente nunca haver aprendido filosofia, e que se arrepende sinceramente de se haver deixado persuadir por nós de que pudesse sabê-la sem a haver estudado. Que de agora em diante se contentará com a glória de ser, dentre todos os matemáticos da Europa, aquele que num tempo dado pode lançar sobre o papel o mais longo dos cálculos.”

Continua em itens seguintes, de modo igualmente sagaz, porém errôneo, ao criticar a *Mechanica* de Euler baseando-se em argumentos matematicamente inválidos de Benjamin Robins. Numa efusão típica da filosofia literária, Voltaire nada mais fez que copiar cegamente passagens de um artigo científico de baixa qualidade.

Além disso,

“V. Que para voltar às graças dos geômetras, buscará no futuro ter mais elegância na análise do que lhes oferecerá; não empregando mais sessenta páginas de cálculo para chegar a uma conclusão que pode ser estabelecida por um raciocínio de dez linhas...”

“VI. ... O sr. Euler promete ler de outra vez mais corretamente os escritos que irá refutar; e não deixaremos de colocar lentes para ver nós mesmos como ele as leu...”

Quanto à última parte da *Histoire du Akakia* relação às cartas, segundo Voltaire, elas reproduzem parte das originais, exceto que, na de desculpas de Maupertuis, maldosamente foi acrescentada no fecho “Tremendo”, numa alusão a medo.

O rei não daria a um suíço, a quem considerava alemão, a presidência de sua *Académie*; problemas surgiram com a manutenção da mesma e Euler envolveu-se com as dificuldades do aumento da venda e dos lucros dos almanaques produzidos pela Academia, de modo a gerar os recursos necessários; discordando do restante da comissão, o assunto submetido ao julgamento de Frederico II lhe foi adverso. Embora houvesse demandado do rei a contratação para a Academia de seu amigo Daniel Bernoulli “que, fortificada por tal associação,... poderia igualar a de Paris”, munido de pouca influência, não o conseguiu. O geômetra Lambert, de Mulhouse, um gênio autodidata, veio ocupar a segunda posição, porém também não agradava a seu mestre. Frederico escreveu a D’Alembert insistindo na busca de um matemático para presidente de sua Academia e, além disso, satisfazendo as condições de ser francês e homem da sociedade:

“Fui, assim por dizer, forçado a aceitar a mais maçante das criaturas que existem no universo;... ele se chama Lambert e, embora eu possa atestar que não possui senso comum... esse homem ignora as línguas dos

mortais já que não fala senão equações e álgebra... é Lambert um [habitante] da Caraíba ou qualquer selvagem das costas da Cafrária... recebe homenagens como Calígula as recebia do povo romano, para o qual se fazia passar por Deus”.

D’Alembert era o ideal de Frederico; era francês, dez anos mais jovem que Euler, estava no auge de sua fama, homem espirituoso, um *philosophe*, grande colaborador da *Encyclopédie* de Diderot e um luminar da literatura e por tal reconhecimento havia recém-galgado a *Académie française* da qual em 1772 viria a ser o detestado *Secrétaire perpétuel*³². Sete anos antes, e por sete vezes mais a sua pensão em Paris, D’Alembert havia recusado a posição à qual o rei acrescera residência grátis em um dos seus castelos e refeições à sua mesa. Era preferível a modéstia na França à perigosa vizinhança de um rei guerreiro e instável. Além disso, D’Alembert já havia disputado com a Academia de Berlim acerca de seus prêmios e por certo tempo se afiguraria como um rival de Euler em mecânica e certas partes de análise. A maior disputa científica dos meados do século estava no auge e tratava dos tons e movimentos do monocórdio, os disputantes sendo precisamente D. Bernoulli, Euler e D’Alembert. Nunca dantes, nem após, a matemática havia sido tão considerada pela comunidade culta; em compensação, nunca dantes, nem após, tão poucas pessoas estavam aptas a entrar na arena da pesquisa matemática³³. Por infeliz coincidência, os três disputantes viriam a falecer no mesmo biênio.

Em 1763 finalmente, D’Alembert foi visitar Postdam e os acadêmicos temiam o pior. Porém, mostrando-se extremamente gentil, declinou a presidência e recomendou ao rei o nome de Euler que, hostil a este, recusou a indicação, passando a escrever a D’Alembert, de retorno a Paris, acerca de todos os assuntos da Academia,

tornando-o de fato tutor desta a distância. Euler obviamente considerou tal prática intolerável³⁴. Com a ascensão, em 1762, da viúva de Pedro III ao trono da Rússia, a alemã Catarina II “mais russa que os russos”, a situação para as artes e ciências melhoraram extraordinariamente, dada a ambição da czarina. Euler decide deixar a Prússia e retornar à Academia de São Petersburgo que sempre se glorificou de contá-lo dentre seus membros. A autorização de partir de Berlim foi difícil de obter.

17 de março de 1766

Tendo recebido vossa carta de 15 deste mês, pela qual vos solicitais, como o tendes feito em duas cartas precedentes, vossa baixa, venho por bem dizer-vos pela presente que vós me façais o prazer de desistir dessa demanda e de não me escrever sobre este assunto.

2 de maio de 1766

Eu vos permito, sobre vossa carta de 30 de abril último, de deixar Berlim para ir à Rússia.

D’Alembert, nesse interim, havia encontrado um substituto para Euler, o piemontez de Turim, Lagrange que, a partir de 1760, aos 24 anos, começou a produzir resultados brilhantes em análise e mecânica ao nível e quase à mesma velocidade que Euler. Este já havia anteriormente tentado trazê-lo para Berlim sem sucesso, pois Lagrange, vendo que teria que escolher entre Euler e D’Alembert, preferiu o último como padrinho na política da ciência, embora em pesquisa seguisse tacitamente as pegadas do primeiro. Frederico chama Lagrange da Sardenha a Berlim, passando por Paris e Londres, e agradece a D’Alembert:

“O senhor Lagrange, deve chegar a Berlim; ele obteve a baixa que solicitava, e devo ao vosso zelo e a vossa recomendação poder substituir em minha Academia um geômetra zarolho por um geômetra que possui seus dois olhos, o que agrada sobretudo a classe dos anatomistas...”

A D’Alembert, matematicamente

improdutivo, brigado praticamente com todos os matemáticos de sua idade ou mais idosos, de certa forma detestado por seus colegas de ambas as Academias, das quais era pensionista em Paris, presunçoso, essa associação era do maior interesse, pois necessitava da admiração de um matemático de respeito. Vale a ressalva de que nunca Lagrange enredou-se nas tramas e ataques de D’Alembert a outros mate-

máticos, astrônomos e membros das Academias de Paris e de Berlim. Euler, por sua vez, estava no topo e no platô de seu poder criativo, dando-se bem com todos, exceto é claro, com D’Alembert, König e Frederico II, de nada necessitando exceto posição e recursos.

Ao acertar a ida de Lagrange para Berlim, como sucessor de Euler, D’Alembert beneficiou de fato a este que, sem um substituto, não poderia

BIBLIOGRAFIA GERAL

As fontes específicas sendo encontradas nas notas de referência ao texto, limito-me aqui a enumerar as fontes que, ao longo dos anos, me têm valido no estudo mais aprofundado da obra (principalmente em mecânica) e vida de Euler, já que inexistia qualquer biografia completa e qualquer análise substancial e fundamentada de seus trabalhos de um modo global.

1786 – Fuss, N.; *Lobrede auf Herr Leonhard Euler...* 23. Octob. 1783 vorgelessem. Basel, 1786 Leonhardi Euleri *Opera Omnia* (I) 1, XL III-XCV, Leipzig e Berlim, 1911.

Condorcet, M. J. A. N. Caritat, Marquis de *Éloge de M. Euler, Histoire d’l’Académie Royale des Sciences*, Paris 1783, 37-68 (1786). *Opera Omnia* (III) 11,287-310, Zurich, 1960.

1879 – Hoefer, F.; *Histoire des Mathématiques*, 2ª ed. Paris: Hachette.

1886 – Maria, Maximilien; *Histoire des Sciences Mathématiques et Physiques*, Tome VIII. Paris: Gauthier-Villars. (reproduz quase verbo ad verbum o necrológico de Euler por Condorcet, 1786).

1902 – Bertrand, J.; *Éloges Académiques*. Nouvelle Serie. Paris: Hachette.

1929 – Spiess, O.; *Leonhard Euler, Ein Beitrag zur Geistesgeschichte des XVIII. Jahrhunderts*. Leipzig: Frauenfeld.

1950 – Dugas, R.; *Histoire de la Mécanique*. Neuchatel: Griffon.

1952-1960 – Prefácios aos volumes individuais de L. Euler *Opera Omnia* especialmente os dos seguintes volumes: (I) 24, Berna 1952. Por C. Carathéodory; (II) 5, Lausanne 1957. Por J. O. Fleckenstein; (II) 11 (2), Zurich 1960. Por C. A. Truesdell III; (II) 12, Lausanne 1954. Por

C. A. Truesdell III; (II) 13, Lausanne 1955. Por C. A. Truesdell III; (III) 11, Zurich 1960. Por A. Speiser; (III) 12, Turim 1960. Por A. Speiser. 1971 – Youschkevitch, A. P.; “Euler Leonhard”, no *Diction. of Scientific Biography*, 4, 467-484. N. York: Scribners.

1972 – Truesdell, C.; *Leonard Euler, Supreme Geometer*, em *Studies in Eighteenth Century Culture*, Vol. 2: Irrationalism in the Eighteenth Century, pp. 51-95. Cleveland e Londres: Case West. Res. Univ. Press.

1981 – Truesdell, C.; “The role of mathematics in science as exemplified by the work of the Bernoulis and Euler”. *Verhandl. Naturf. Ges. Basel* 91, 5-22.

Após este texto estar redigido, F. Rodriguez chamou minha atenção para o artigo abaixo, que infelizmente não acrescenta ao que já foi escrito sobre Euler devido a basear-se em fontes não-primárias.

1983 – Hollingdale, S. H.; *Leonhard Euler (1707-1783): A Bicentennial Tribute*. *IMAJ. of Appl. Math.* 19, 98-105.

Devo a Truesdell (7.9.83) a indicação do belíssimo artigo relativo às teorias da perturbação para o problema dos três corpos por Euler, D’Alembert e Clairaut:

1980 – Wilson, C.A.; *Perturbation and solar tables from Lacaille to Delambre*. *Arch. Hist. Exact Sci.* 22 Parte I, 53-188, Parte II, 189-304.

Sobre os relacionamentos do último rei da Prússia, Frederico II com matemáticos, vide:

1927 – Cajori, F.; *Frederick the Great an mathematic and mathematicians*. *Am. Math. Monthly* 34, 122-130.



Johann Bernoulli (1667-1748), em gravura feita em 1741-1742, baseado em retrato anterior. Ele aponta para uma figura que explica a sua solução da braquistócrona.

deixar a Prússia. Para tanto mentiu ao rei dizendo-lhe ser Lagrange um *philosophe* e homem do mundo, quando este não tinha qualquer outro interesse afora a matemática e nesta não era universalista; porém, sabia manter sua boca fechada quando não exprimia uma deferência diplomática pelos pontos de vista de seus superiores, como se confirma por seus sucessos na política após a Revolução Francesa.

Ao deixar Berlim, aos 60 anos de

idade, Euler buscava uma posição social e financeira que lhe valorizasse adequadamente tanto quanto o bem-estar de seus familiares. Ambos lhe foram concedidos na Rússia. Em seus últimos anos em Petersburgo, Euler teve mais tempo livre para a matemática que em qualquer época anterior, porém, graves enfermidades começaram a lhe afligir. Assim como Bach, sofreu os tormentos de uma operação de catarata que, desastrosa, o deixou

praticamente cego. Cerca de metade de suas publicações, que no total superam a 800, foram escritas sob tais condições ao longo de seus últimos 17 anos de vida.

No ano de sua chegada a São Petersburgo, Euler compôs o primeiro tratado de hidrodinâmica, e seriam necessários mais de cem anos para que se viesse a escrever outro (Lamb, 1879). No ano seguinte, Euler escreveu a sua famosa *Introdução Completa à Álgebra*, publicado em 1770. Após os *Éléments*, de Euclides, esse é o livro mais lido dentre todos em matemática, tendo sido impresso pelo menos trinta vezes em três edições e em sete idiomas³⁵.

Já em 1768 Euler escreve seu tratado sobre ótica geométrica (*Opera Omnia* (III) 3, 1-2.) e seu texto sobre os movimentos da Lua (*Ibid* (III) 23.) ambos repletos de cálculos colossais, sendo que o último contém uma tabela que se estende por 144 páginas.

A cegueira de Euler pôs fim à composição desses tratados. Incapaz de distinguir o branco do preto, a única coisa que conseguia era escrever sobre uma ardósia umas poucas equações em letras bem grandes. Para continuar seus trabalhos lançou mão de um assistente que produzia os primeiros rascunhos de seus artigos após algumas explicações. Usando então sua incrível memória, Euler revisava, como Mozart, o texto em sua cabeça chegando assim a uma redação final. Com tal método, Euler compôs, em 1775, por exemplo, mais de um artigo completo por semana, contendo de dez a cinquenta páginas, os temas variando extensivamente.

Euler, embora cego, era a luz principal da Academia de Ciências dessa Catarina II devastadora e anexadora de países, que buscava dar aos escritores e ao público uma elevada idéia de seus méritos. De fato, ela veio a obter dos *philosophes* o sobrenome de *Sêmiramis do Norte*, afinal os havia seduzido ao seguir as prescrições de Voltaire, Diderot e o



METADE DAS SUAS 800 PUBLICAÇÕES FOI ESCRITA QUANDO JÁ ESTAVA QUASE CEGO.

“espírito das leis”, de Montesquieu.

Conservando até o final suas faculdades de calcular e, em aparência, suas forças, Euler, no dia 7 de setembro de 1783, após haver se distraído em calcular sobre sua ardósia a lei do movimento ascensional das máquinas aerostáticas, de cuja disputa entre os balões de hidrogênio de J. A. C. Charles e de ar quente dos irmãos Montgolfier se ocupava toda a Europa³⁶, janta com seus discípulos, seu genro Lexell e N. Fuss, discute com eles os cálculos que determinaram a órbita do planeta Urano, descoberto por Herschell com seu novo telescópio de 7 polegadas, havia dois anos, e “cessa de calcular e de viver”.

O ano de sua morte é o ponto de simetria, por seis anos, dos nascimentos dos maiores titãs da matemática do século seguinte: Gauss e Cauchy, este último aliás nasce em um ano infundível, o da eclosão resultante do Iluminismo em França; a Revolução Francesa em 1789. seu amigo fraterno, Daniel Bernoulli, nascido na Holanda, havia morrido no início do ano anterior na cidade de que haviam partilhado a juventude e que fora berço de Euler. Seu opositor, D'Alembert morre agi-

tado ao final do mês seguinte, porém a matemática já não mais lhe interessava havia mais de uma década.

A perda de Euler determinou um luto oficial na Rússia que lhe prestou então as mais respeitadas homenagens. Assim, um país considerado bárbaro até o final do século passado, deu exemplo às nações mais esclarecidas da Europa de como honrar a vida e a memória dos grandes homens, que poucas se preocuparam em seguir ou imitar.

De sua primeira mulher, Euler teve treze filhos dos quais oito morreram ainda crianças, duas filhas morreram no mesmo ano que ele e três filhos lhe sobreviveram: seu filho mais velho Johann Albrecht, físico e astrônomo, membro da Academia de Berlim, substituto da vaga de seu pai na de Paris em 1784, e Secretário Perpétuo da de São Petersburgo, lembrado em dinâmica pelo problema do movimento livre de uma esfera sobre um plano (1758); Cristophe, astrônomo e engenheiro – esses dois primeiros tendo participado diretamente no tratamento de observações em astronomia e meteorologia sob a direção de Euler³⁷ – e ainda Carl Euler, médico e naturalista.

De 38 netos, 26 viviam à época de sua morte. Deixou viúva a irmã, por parte de pai, de sua primeira esposa, e com a qual havia contraído segundas núpcias em 1776. O próximo Euler a ornar marcadamente a ciência veio a ser Hans Karl August Simon Von Euler-Chelpin (1873-1964), parente em 14º grau, e que recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1929 devido a seus trabalhos em química orgânica desenvolvidos em Estocolmo.

Não ousou, ao finalizar, enumerar o que se poderia considerar como a maior descoberta ou a mais imortal obra de Euler. A imensa impulsão dada por Euler aos estudos matemáticos e cuja influência se estende por todos esses anos que compõem o bicentenário de haver deixado de viver, o tornam grande a nossos olhos. Não há volume da obra de Euler que se possa desdenhar e os matemáticos têm sido todos declaradamente e, sem exceção, seus discípulos. Qualquer que seja a ordem de preferência dos juizes da qualidade científica, o nome de Euler se alinhará sempre entre os que ocupam os primeiros lugares na matemática e ombreará a Huygens e Newton na mecânica.

NOTAS

1. Bos, H. J. M.; “Differentials, higher order differentials and the derivative in the Leibnizian calculus”. *Arch. Hist. Exact Sci.* 15 (1974), 1-90.
2. As contribuições de Euler à mecânica sendo objeto central de estudo de Truesdell, as referências básicas são:
 - a. Truesdell, C.; “Rational fluid mechanics, 1687-1765”. *L. Euleri Opera Omnia* (II) 12, IX – CXXV (1954).
 - b. Truesdell, C.; “I. The first three sections of Euler's treatise on fluid mechanics (1766); II. The theory of aerial sound (1687-1788); III. Rational fluid mechanics (1765-1788). *L. Euleri Opera Omnia* (II) 13, VII-CXVIII (1956).
 - c. Truesdell, C.; “The rational mechanics of flexible or elastic bodies, 1638-1788”. *L. Euleri Opera Omnia* (II) 11(2), 428 págs. (1960).
 - d. Truesdell, C.; *Essays in the History of Mechanics*;

New York: Springer-Verlag, 1968. Edição brasileira em fase de publicação pela Ed. Univ. Brasília.

O assunto já foi por mim abordado em

- e. De La Penha, G. M.; “Sobre a História das Histórias da Mecânica”; *Bol. Soc. Bras. Mat. Apl. Comp.* 2, N.3 (1982), 62-100. *Rev. Serv. Publ. (Funcap)* 110 (1982), 137-153.
3. Euler, L.; *Tentamen novae theoriae musicae, ex certissimis harmoniae principis dilucide expositae*. Petropoli, 1739. *L. Euleri Opera Omnia* (III) 1, 197-427.
4. a. Speiser, A.; *Leonhard Euler und die deutsche Philosophie* Zürich: Orell Füssli, 1939.
b. Callinger, R.; “Euler's *Lettres to a Princess of Germany* as an expression of his mature scientific outlook”. *Arch. Hist. Exact Sci.* 15 (1975), 211-233.
5. Bockstaele, P. P.; “Mathematics in the Netherlands from 1750 to 1830”. *Janus* 65 (1978), 67-95.

6. Euler, L.; “Constructio linearum isochronarum in medio quocunque resistente”. *Acta eruditorum* 1726, 361-363 ≡ *L. Euleri Opera Omnia* (II) 6 (1), 1-3.

7. Em 23 de agosto de 1774, um mês após haver sido indicado Ministro da Marinha e um dia antes de ser feito *Comptrolleur Général de France*, o economista Turgot escreveu a Luis XVI:

“O famoso L. Euler, um dos maiores matemáticos da Europa, escreveu dois trabalhos que podem ser úteis às escolas da Marinha e da Artilharia. Um é o *Tratado sobre a Construção e Manobra de Navios*, o outro é um comentário sobre os princípios da artilharia de Robins.

... proponho que Vossa Majestade ordene que ambos sejam impressos. ...”

“Deve ser notado que uma edição assim feita sem o consentimento do autor, de certa forma injuria o tipo de propriedade que [este] possui de seus trabalhos. Porém é fácil recompensá-lo



UMA DAS VIAGENS DE GULLIVER DÁ IDÉIA DO QUE SERIA UMA ACADEMIA DE CIÊNCIAS NO SÉCULO XVIII.

de uma maneira que a ele será lisonjeira e gloriosa para Vossa Majestade. O modo seria de que Vossa Majestade condescesse em autorizar-me a escrever ao Senhor Euler e causá-lo receber uma gratificação equivalente ao que poderia ganhar pela edição de seu livro, o que seria em torno de 5 000 francos. Esta soma seria paga à conta dos fundos secretos da Marinha."

... e, de fato, Turgot, envia depois para Euler, então na Rússia, 1 000 rublos à guisa de direitos autorais.

Numa França ameaçada de falência, um Ministro de Estado ainda podia encontrar tempo para preocupar-se com um tal assunto. Esse mesmo ministro viria a indagar se "esse Euler, que não deixa nada escapar sem ser notado, pode haver tratado em sua mecânica ou em outro lugar" da altura mais vantajosa para as rodas dos vagões de trem. Tal observação é interessante, pois o livro, ao qual Turgot faz referência, é a famosa *Mechanica* de Euler, publicada em 1738, um dos mais abstratos tratados do século, que aborda tão-somente o movimento de um único ponto cuja aceleração é induzida por diferentes tipos de regras. Evidentemente, o texto sequer chega perto de abordar qualquer coisa relativa a uma roda, quanto mais a um vagão. Tal falta de familiaridade com o conteúdo do livro, perdoável em um Ministro de Estado, ainda hoje ocorre com historiadores da ciência ou da matemática que o descrevem inventivamente como uma "tradução analítica" dos *Principia* de Newton. Tais conhecimentos, embora superficiais, de Turgot derivavam-se de sua amizade com D'Alembert e Condorcet.

8. Euler, L.; *Dissertatio physica de sono*, Basileia 1727 $\equiv$ *Opera Omnia* (III) 1, 181-196.
9. Chegando à Rússia, por ocasião do falecimento de Catarina I, Euler serviu naquele país durante os reinados de Pedro II (1727-30), Ana Ivanovna (1730-40) e a regência de Anna Leopoldovna (1741), quando então se dirige à Prússia mantendo contato e sendo pago pela Academia de São Petersburgo durante os reinados de Elizabeth Petrovna (1741-1762) e o de apenas seis meses em 1762 de Pedro III, só retornando no quarto ano do reinado de Catarina II (1762-1796). Um resumo histórico desse século tormentoso, porém marcante na Rússia, pode ser visto em *Histoire Générale du IV^e Siècle à nos jours*, Tome VII, Le XVIII^e Siècle 1715-1788. Editado por E. Lavisse & A. Rambaud. Paris: Armand Colin, 1896; pp. 371-521.
10. Desde o estabelecimento, pelo Príncipe Frederico Cesi, em 1603, da *Accademia dei Lincei* em Roma; com duração efêmera até 1630; durante o Século XVII e até quase o final do século XVIII não havia país um pouco civilizado, onde sob o título de Academia de Ciências, Instituto, Socie-

dade Real ou algo similar, os monarcas não tivessem constituído ou auxiliado grupos de sábios cujo principal objetivo era o de observar as diversas operações da natureza, recolher os fenômenos cuja certeza era melhor fundamentada e trabalhar pelo crescimento das ciências naturais. Assim é que sob o patrocínio de Fernando II (Grão-Duque de Toscana) é fundada a *Accademia del Cimento* em Florença, em 1653, sucedânea da *dei Lincei*; Carlos II cria, em 1660, a *Royal Society*, em Londres; em 1666, organizada por Colbert e prestigiada por Luís XIV, nasce a *Académie Royale des Sciences* em Paris; em 1700, sob inspiração de Leibniz, no manifesto das Sociedades de Ciências de Brandeburgo de que uma nova instituição "uma a prática à teoria..." decorre a Academia de Berlim, ativada de fato a partir de 1740 com Frederico II. Em 1724, Pedro o Grande, com o aconselhamento de Leibniz, começa a organizar a Academia de São Petersburgo, que só vem a ser inaugurada por sua viúva Catarina I, em 1726. A Academia de Göttingen, fundada em 1737, só veio a ficar famosa no século seguinte, com a presença de Gauss. Muito mais tarde, ainda no século XVIII, cria-se, em 1771, a *Academia do Rio de Janeiro*, que veio a desaparecer por falta de membros pouco antes de D. Maria I, em 1779, após a Reforma Pombalina criar a *Academia de Ciências de Lisboa*. Cada uma dessas instituições possui uma história diversa. Entretanto, comum às Academias de Paris, Berlim e São Petersburgo, está o fato de terem sido consideradas órgãos do Estado, visitadas regularmente pelos monarcas que pagavam pensões aos seus membros e liberavam recursos para suas pesquisas. Quanto às vantagens da existência de tais academias, nada melhor que a opinião de um contemporâneo, embora com ênfase sobre as letras: Diderot, D.; "Académies (avantage des)" em *Oeuvres de Denis Diderot - Dictionnaire Encyclopédique* Tome I. Paris: Brière, 1821; pp. 86-113.

11. *Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften im Briefwechsel Leonhard Eulers*. Teil 2. *Der Briefwechsel L. Eulers mit Nartov, Razumovskij, Schumacher, Teplov und der Petersburger Akademie*. 1730-1763. Editado por A. P. Juskevici, E. Winter, P. Hoffmann & Ju. Ch. Kopelevic. Berlim: Akademie-Verlag, 1961.
12. a. Hawkins, T.; "Cauchy and the spectral theory of matrices". *Historia Mathematica* 2 (1975), 1-29.
- b. Gray, J. J.; "Olinde Rodrigues paper of 1840 on transformation groups". *Arch. Hist. Exact Sci.* 21 (1980) 375-385.
13. a. Hardy, G. H.; E. M. Wright; *An Introduction to the Theory of Numbers*; 5ª ed. Oxford: Oxford U. Press. 1979.
- b. Hilbert, D.; "Die Theorie der Algebraischen Zahlkörper" J. Deutsch. Math. Verein. 4 (1897), 175-546.
- c. Hofmann, J. E.; "Über zahlentheoretische

Methoden Fermats und Eulers, ihre Zusammenhänge und ihre Bedeutung". *Arch. Hist. Exact Sci.* (1961), 122-159.

14. Polya, G.; *Induction and Analogy in Mathematics*. Vol. I de *Mathematics and Plausible Reasoning*. Princeton: Princeton Univ. Press, 1954; pp. 35-58.
15. Interessado em um problema geométrico, Euler em 1734 (publ. 1740) se deparou com expressões que hoje interpretamos como equações a derivadas parciais, percebeu intuitivamente sua importância e as considerou em detalhe sem que entretanto essa parte do trabalho adquirisse significado independente. Pode-se dizer que essa memória de Euler constitui a pré-história de um novo ramo da análise assentado por D'Alembert no período 1743-1747. Veja: Demidov, S. S.; "The Study of Partial Differential Equations of the First Order in the 18th and 19th Centuries". *Arch. Hist. Exact Sci.* 26 (1982) 325-350.
16. Dirichlet, G. L.; *Werke*, 2 vols. Berlim: Reimer, 1889-1897. Vol. 1 pp. 38-39.
17. a. Voltaire, F. M. A.; *Oeuvres Complètes*; nova edição da de A. J. Q. Beuchot; *Correspondence*. Paris: Garnier, 1883.

A ligação entre Voltaire, sua amiga pouco severa e superficialmente culta em ciência, a Marquesa du Châtelet, Maupertius e Clairaut, é extremamente complexa mesmo se considerada aos pares e, muitas vezes, intimamente pessoal para ser descrita aqui. Entretanto, alguns fatos são necessários, como pano de fundo do nosso roteiro. Maupertuis, um filósofo indeciso entre um materialismo sob influência de Leibniz e o imaterialismo de Berkeley, havia convertido Voltaire aos conceitos de Newton e instruído, conjuntamente com Clairaut, a Marquesa du Châtelet. Graças a isso, Voltaire foi o mais brilhante e influente dos promotores da obra de Newton na França, tendo sobre o assunto escrito alguns ensaios. Um desses ensaios do temível Voltaire, "Doutes sur la mesure des forces motrices et sur leur nature", foi submetido à Academia de Ciências de Paris em 1741 e, para o mesmo, Clairaut, que havia chegado a membro da Academia aos 18 anos, é aos 28 designado como *rapporteur*. Hoje, sem grande coragem somos capazes de afirmar o nulo valor dessa memória. Clairaut, sem se aprofundar no assunto, encerra seu relatório inconclusivamente: "De todas as questões difíceis de aprofundar que constituem as duas partes da memória apresentada, parece que o Senhor Voltaire está bem a par do que tem sido feito em Física, e que ele mesmo tem meditado bastante sobre essa ciência". D'Alembert, dois anos depois, mostrou no prefácio de sua *Dynamique* que a querela abordada, tema do artigo, da quantidade de movimento versus força viva não se tratava senão de uma questão de palavras. Voltaire, no entanto, já havia escrito ensaios sobre a filosofia de Newton e a Marquesa du Châtelet, que em 1738 havia concorrido ao Prêmio da

Academia, sendo incluída nas cinco que chegaram à escolha final dentre 30 memórias concorrentes, havia preparado, sob orientação de Clairaut, a tradução dos *Principia* de Newton publicada após sua morte: Marquise du Châtelet (Mme. Des Châtelet) *Principes mathématiques de la philosophie naturelle par feu Madame la Marquise du Châtelet*. Paris: Desaint, Saillant chez Lambert, 1756. A apresentação da obra que havia sido preparada por Voltaire como necrológio da Marquesa, deixou de ser incluída na edição original, pois este antecipou sua impressão, fazendo-a vir a público na *Bibliothèque impartiale* em 1752 e reimprimindo-a depois no *Mercur* de 1754. A fonte primária fundamental ao aprofundamento do assunto é, além da citada de início,

b. Voltaire, F. M. A.: *Oeuvres Complètes*, nova edição da de 1829-34 por A. J. Q. Beuchot, *Mélanges* II. Paris: Garnier, 1879.

O parecer de Clairaut & Pitot aparece em c. *Ibid*: *Études et Documents Biographiques*. Paris: Garnier, 1883; pp. 312-313.

18. Clairaut, malgrado a superioridade de sua inteligência, não foi o chefe da expedição. Maupertuis, presunçoso e vaidoso, porém industrioso e ativo, a havia dirigido e chamou a si, como se devida, a glória do sucesso que Clairaut não buscou partilhar. Porém, em obra científica resultante, o *Traité sur la figure de la terre tirée des lois de l'hydrostatique* (1743), de autoria do jovem geômetra, granjeou-lhe um lugar na posteridade científica e não a sátira que Maupertuis atraiu para si. Pela *Figure de la terre*, Clairaut faz juz não só ao título de discípulo de Newton como de rival de D'Alembert; o texto se baseia em uma proposição admitida por Newton, e demonstrada por Maclaurin, de que uma massa fluída homogênea, girando em torno de si mesma, deve assumir a figura de um elipsóide de revolução sob a hipótese da atração na razão inversa do quadrado da distância. É interessante notar que os seguidores brasileiros do positivismo do Comte, e por ele influenciados, consideravam um texto elementar; de fato, composto provavelmente em 1735/6 por Madame du Châtelet, publicado em 1741, e que não respeita o rigor tradicional dos estudos geométricos, como um exemplo de matemática como deve ser ensinada. É interessante ler os posfácios do texto:

a. Clairaut: *Elementos de Geometria*, trad. de José Feliciano. São Paulo: Emp. Bibliópola Ed., 1882. Clairaut pode também ser considerado o introdutor da idéia, que declarou como ocorrendo simultaneamente a Euler; de formas diferenciais em duas variáveis estendida posteriormente a n variáveis.

b. Katz, V. J.: "The history of differential forms from Clairaut to Poincaré". *Historia Mathematica* 8 (1981) 161-188. Já com relação a Comte e sua influência no curso do ensino da ciência não

encontro melhor síntese que a de Renan em carta (27 de abril de 1882) a Pasteur, citada por Ducros em 32e adiante: "Auguste Comte, me parece o mais amável repetidor em mal estilo do que pensaram e disseram antes dele em muito bom estilo, Descartes, d'Alembert, Condorcet e Laplace".

19. Para ter uma idéia do que deveria ser uma Academia de Ciência no início do Século XVIII, pode-se começar lendo a terceira viagem de Gulliver por Swift e publicada um ano antes de Euler deixar a Basileia. Embora tendo em vista a *Royal Society*, provavelmente calcada na *História* de Sprat, a luva se encaixa também às academias mais formais do continente.

a. Swift, J.; *Gulliver's Travels* (Londres, 1726; Dublin, 1735). Oxford: Basil Blackwell, 1959. *Viagens de Gulliver*. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

b. Sprat, T.; *History of the Royal Society* (Londres, 1667) Londres: Routledge & Kegan Paul, 1959. Vide também De La Penha (Nota 2e).

20. Essa correspondência, de propriedade de Chasles no século passado, está contida em *Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften in Briefwechsel Leonhard Eulers*. Teil III: *Wissenschaftliche und Wissenschaftsorganisatorische Korrespondenzen*. Ed. A. P. Juskevici & E. Winter. Berlin: Akademie-Verlag, 1976. Resenha por C. Truesdell: *Isis* 69 (1978), 301-303.

21. *Op. Cit.* N. R. 20.

22. Euler, L.; "Continuation des recherches sur la théorie du mouvement des fluides". *Mém. Ac. Berlin* 11 (1755), 1757, 316-361 *Opera Omnia* (II) 12, 92-132.

23. Giovanni Salvemini (1708-1791), nascido em Castiglione del Lago (Toscana), havia estudado em Pisa e lá obteve um doutorado em Direito em 1729. Devido a comportamento irregular, teve de deixar a Itália, fugindo para a Suíça, onde assumiu o nome de Jan Castillon. Seu conhecimento de matemática e idiomas permitiu-lhe ganhar a vida como professor, primeiro em Vervé, depois Lausanne e Berna, em seguida Utrecht e finalmente Berlim, onde, em 1787, veio a ocupar o cargo de Diretor da Seção de Matemática que havia sido de Euler. Castillon, membro da *Royal Society* foi uma das forças por trás das publicações de Euler em Lausanne onde também editou uma seleção dos trabalhos de Newton intitulado *Isaaci Newtoni opuscula mathematica, philosophica et philologica* (1744) e, em associação com Gabriel Cramer, publicou *Virorum celeberr. Got. Gul. Leibnitii et Johan. Bernoullii commercium philosophicum et mathematicum* (1745).

24. Discussões filosóficas movimentaram a cultura européia durante o Século XVIII. Como sempre acontece com modismo, havia os que entendiam e os que pensavam entender do assunto; a consulta à enciclopédia é ilustrativa, vide:

a. Diderot, D.; *Oeuvres, Dictionnaire Encyclopédique* Tome VI. Paris: Brière 1821, onde *philosophe* ocorre às pgs. 217-225 e *philosophie* às pgs. 215-248.

A conceituação de Whitehead não deixa de ser precisa:

"Uma ativa escola de filosofia é tão importante à locomoção de idéias quanto uma ativa escola de engenheiros ferroviários o é para a locomoção de combustível. Acontece algumas vezes que o serviço prestado pela filosofia é inteiramente ofuscado pelo espantoso sucesso de um esquema de abstração em expressar os interesses dominantes de uma época. Isso é exatamente o que aconteceu durante o Século XVIII. *Les philosophes* não eram filósofos. Eram homens de gênio perspicaz e penetrante, que aplicaram o grupo de abstrações científicas do Século XVII à análise do universo ilimitado. Seu triunfo, com relação ao círculo de idéias que interessavam principalmente a seus contemporâneos, foi dominador. O que não se enquadrasse em seus esquemas era ignorado, negado, desacreditado. ... Era a idade da razão; saudável, principalmente a razão correta; porém da razão caolha, deficiente em sua visão de profundidade... O senso comum do Século XVIII, sua percepção dos fatos óbvios do sofrimento humano e das demandas óbvias da natureza humana, agiam no mundo como um banho de limpeza moral. Voltaire deve ter o crédito de que odiava injustiça, odiava crueldade, odiava a repressão insensata e odiava mistificações. Nessas virtudes supremas, ele era típico do seu século, do seu lado melhor".

b. Whitehead, A. N.; *Science and the Modern World* (constituindo as "Lowell Lectures" de 1925 em Harvard). N. York: MacMillan, 1925; Cap. IV.

25. Kant foi um dos promotores das idéias de Newton na Prússia a partir de Königsberg, vide:

a. Callinger, R.; "Kant and Newtonian Science - The Pre-Critical Period". *Isis* 70 (1979), 349-362.

Euler em "Anleitung zur Naturlehre" (*Opera Postuma* II, 1862, 449-560) resume com magnífica clareza os fundamentos da filosofia da natureza em seu tempo e declara que, embora todos os corpos sejam infinitamente divisíveis, a afirmação de que todo corpo consiste de uma infinidade de partes irreduzíveis é totalmente falsa e obviamente incompatível com a divisibilidade infinita. No sistema de Kant, as duas primeiras antinomias da razão pura referem-se ao continuum. As críticas a Euler nesse terreno são em grande parte dirigidas à mais difundida de suas obras, uma coletânea de cartas tutoriais de instrução escritas para a jovem Charlotte-Ludovica Luise, Princesa D'Anhalt-Nassau, prima em segundo grau de Frederico II, a pedido de seu pai, o Margrave Friedrich Henrich Von Brandenburg-Schwedt,



COMO PODERIA EULER ERRAR NUMA SIMPLES CONVERSÃO DO DIÂMETRO DA TERRA?

amigo e interlocutor de Euler em música. Nessas cartas, encarando a ciência de maneira unificada (*wissenschaftlich*), Euler aborda tópicos variados que a grosso modo podemos classificar como: música e ciência em geral, I – LXXIX; teologia, lógica e filosofia, LXXX–CXXXII; física, CXXXIII–CLIV; navegação, astronomia, magnetismo, ótica e tecnologia, CLV–CCXXXIV. Essa obra, que nada tem em comum com as demais produções de Euler, deve ter-se constituído em um repouso para seu espírito, destinando-se a iniciar nas altas concepções da física uma pessoa desprovida de conhecimento em qualquer das ciências. Publicadas em São Petersburgo, pela primeira vez em 1768, concomitantemente em francês e em russo, suas edições se multiplicaram, abrangendo todos os idiomas da Europa; as referências à edição alemã de 1769 são enganosas, pois as cartas escritas no período de 19 de abril de 1760 ao final de maio de 1762 o foram em Berlim. Inexistente em português, a edição espanhola, publicada em Madri, é de 1798.

A edição das *Lettres* são anunciadas por Lagrange a D'Alembert: “Tenho satisfação de enviar-lhe as *Lettres d'Euler à une princesse d'Allemagne*; porém, como constituem um pacote volumoso, eu as remeterei em outra ocasião, tanto mais que não possuem outro mérito que o de haverem saído da pena de um grande geômetra”.

D'Alembert, que já se havia apossado das *Lettres* em Paris, responde-lhe: “Quanto às *Lettres d'Euler à une princesse d'Allemagne*, é inútil me enviá-las, a menos que já tenham partido; neste caso, cederei meu exemplar a qualquer amigo, e lhe remeterei o reembolso postal. Tendes razão em dizer que ele não deveria, por sua honra, fazer imprimir essa obra. É inacreditável que tão grande gênio como ele em geometria e álgebra seja em metafísica inferior ao menor dos estudantes, para não dizer tão inosso e tão absurdo. É bem o caso de dizer: *Non omnia eidem Dii dedere*”.

Da mesma obra, fala em outros termos o acadêmico e estadista, prodígio e discutível matemático Condorcet, cujo “Éloge” a Euler, de 1783, passou a integrar as edições posteriores das *Lettres*: “Obra preciosa por sua clareza singular, com a qual expõe as mais importantes verdades da mecânica, da astronomia, física, da ótica e da teoria dos sons, e por vias engenhosas, menos filosóficas, porém mais sábias que as fazem sobreviver a *Pluralité des mondes*. de Fontenelle ao sistema de turbilhões [vórtices]....” “e esses detalhes elementares das ciências adquirem uma espécie de grandeza pela abordagem que é feita com a glória e o gênio do homem ilustre que os traçou.”

Irônico é o fato de um hábil calculista mental como Euler, característica de uma ínfima minoria de matemáticos, ser levado a um resultado errado na conversão de 30 diâmetros da Terra em pés, escrevendo 273 640 000 em lugar de 1 238 400 000

logo em sua primeira carta, ao ilustrar os rudimentos de medidas de comprimento.

A referência básica é

Euler, L.: *Opera omnia* (III) 11, 12.

O primeiro volume contém introduções magníficas de Andreas Speiser e Martin Vogel; o segundo contém observações de Speiser sobre a teologia de Euler e reproduz como apêndice a *Rettung der Gottlichen Offenbarung* e o “Éloge” por Condorcet. Veja também Nota 4 a,b.

26. Não há sentido em fornecer as referências primárias relativas a um assunto exaurido historicamente, veja:

a. Brunet, P.; *Maupertuis, I. L'homme. II. L'oeuvre et sa place dans la pensée scientifique et philosophique du XVIII^e siècle*. 2 vols. Paris: Hermann, 1929.

b. *Ibid*: *Étude historique sur le principe de la moindre action*. Paris: Hermann, 1938.

Esta última, inclusive, em praticamente um terço, tem Euler por figura central. Não fosse isso, J. Fleckstein editou primorosamente, com todos os detalhes e reproduzindo os artigos originais dos diversos autores no volume.

c. Euler, L.; *Opera omnia (Commentationes Mechanicae, Principia mechanica)* II, 5. Assim, a chamada 26c referir-se-á sempre a essa coletânea.

27. Voltaire havia feito em honra de Maupertuis: “*Héros de la physique, Argonautes nouveaux/Qui franchissez les monts, qui traversez les eaux/Dont le travail immense et l'exact mesure/De la terre étonné ont fixé la figure*” e também o epíteto:

“*Le globe, mal connu, qu'il a su mesurer/Devient un monument ou sa gloire se fonde/Son sort est de fixer la figure du monde/De lui plaire et de l'éclaircir*”, agora faz republicar a primeira, com “herói” substituído por “mensageiro”, e com a copla acerca do imenso trabalho e a medição exata substituída por: “*Ramenez des climats, soumix aux trois couronnes/Vos perches, vos secteurs, et surtout deux Lapones*”, insinuando a exótica vida familiar de Maupertuis. Quanto ao epíteto acrescenta: “*Pierre Moreau veut toujours qu'on le love/Pierre Moreau ne s'est pas démenti/Par moi, dit-il, le globe est aplati/Rien n'est plus plat, tout le monde l'avoue*”. Em *Oeuvres complètes de Voltaire, op. cit.*

28. Como diz Voltaire sarcasticamente, o projeto é louvável, os meios são um pouco difíceis. “Veja resenha crítica (1752) sobre as *Oeuvres de M. de Maupertuis* em: Voltaire; *Oeuvres Complètes. Mélanges* II. Paris: Garnier, 1879. pp. 535–545. Ao republicar a *Diatrise*, em 1756, Voltaire é sincero: “*Esta é uma zombaria inocente sobre um livro ridículo do presidente de uma academia, o qual apareceu ao final de 1752*”.

29. Veja obra citada na nota anterior: *Oeuvres Complètes de Voltaire, Mélanges* II pp. 559–585.

Não obstante Voltaire ter despertado a ira de Frederico II, é interessante que este não lhe tenha deixado de admirar, como se depreende do *Éloge*

por este composto quando da morte do poeta e lido na Academia de Berlim em 26 de novembro de 1778; veja *Oeuvres de Voltaire. Études et Documents Biographiques*. Paris: Garnier, 1883; onde se encontra também uma biografia de Voltaire por Condorcet.

Não é claro se Voltaire em seus “contos filosóficos”, tais como *Cândido*, *Micromegas* e o *Homem de quarenta escudos* caricatura também Maupertuis; há alguma confusão em identificar o *Dr. Pangloss* como aquele, ou como Leibniz, dado que o primeiro conto, motivado pelo terrível terremoto de Lisboa em 1755, dia de Todos os Santos, sepultando 30 000 pessoas em igrejas que desabaram, seguramente levou Voltaire a criticar o dito do filósofo alemão de que “vivemos no melhor dos mundos possíveis”. Em *Micromegas* o antropocentrismo é ridicularizado, na verdade tudo é digno de zombaria exceto a matemática. Em *Cândido*, entretanto, é claro o objetivo de ridicularizar o racionalismo otimístico de Leibniz, questionando: “... se este é o melhor dos mundos possíveis, como serão os outros?”

30. Conta-se que Poincaré, já octagenário, durante uma sessão da Academia de Ciências em Paris, interrompeu Cauchy, que exibia fórmulas para todos os tipos de choques de corpos, com uma frase do *Dr. Akakia*, causando risos desenfreados. Os acadêmicos apreciaram a jovialidade do eminente colega, porém não se aperceberam de que ele havia feito uma citação. Assim, por volta de 1850, o texto de Voltaire, ao que parece, já não era tão familiar.

31. A história tem sido favorável a Euler, assim P. E. B. Jourdain (*The Principle of Least Action*. Chicago: The Open Court, 1913), diz: “Maupertuis fez desonesta, pretensiosa e inabilmente o que Euler fez honesta, humilde e habilmente”. Por outro lado, o cambridgeano L. A. Pars (*A Treatise on Analytical Dynamics*. Londres: Heinemann, 1965), busca uma maneira cavalheiresca de não tomar partido (p. 634) e enaltecer a Britânia: “É um acidente, infeliz para o desenvolvimento da mecânica, que o de certa forma impenetrável princípio da ação mínima tenha sido descoberto muito antes do princípio bem mais simples de Hamilton” [1834].

32. Sobre a vida de D'Alembert, consultar

a. Bertrand, J.; *D'Alembert*. Paris: Hachette, 1889.

b. Hankins, T. L.; *Jean d'Alembert: Science and the Enlightenment*. Oxford: Clarendon Press, 1970. Resenha por C. Truesdell em *Centaurus* 16 (1971), 56–59.

Diderot, um dos escritores mais brilhantes do século, havia concebido a árdua idéia de publicar um dicionário geral que fosse o resumo de todos os conhecimentos humanos. O título da obra é: *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, arts et métiers, par une Société de gens de lettres, mis en ordre par Diderot, et quant à la partie mathématique par*

D'Alembert. A publicação durou mais de 20 anos (1751-72) e se compõe de 28 volumes *in-folio*. Os dois primeiros volumes foram confiscados em 1752 e de novo após o sétimo volume por pressão dos Jesuitas. D'Alembert veio a abandonar o empreendimento motivado pelo rebuliço causado pela publicação do artigo *Genève* de autoria de Voltaire que o instigou a permanecer "... As gritarias passarão e a obra ficará. ... não faz sentido separar a cabeça do corpo". Porém, uma segunda interdição, em março de 1759, faz D'Alembert se afastar de fato por prudência, ficando todo o encargo para Diderot. Colaboraram na obra, dentre outros, Buffon, Voltaire, J. J. Rousseau, Montesquieu, De Jacourt, Helvétius, D'Holbach, Mably, Raynal, Boulanger e assim as idéias dos *philosophes* franceses se espalharam pela Europa: o reino das luzes havia chegado, os homens são esclarecidos pela razão, e é sobre a razão que fundarão a sociedade. Essa razão do Século XVIII não é a ciência e observação dos fatos como no anterior, nada mais é que o senso comum e a lógica. Comparar:

c. Diderot, D.; *Oeuvres X. Dictionnaire Encyclopédique* Tome I. Paris: Brière, 1821; pp. i-xxvii. Os artigos matemáticos da *Encyclopédie* de Diderot-D'Alembert foram republicados em separado como:

d. D'Alembert, J.; C. Bossut, J. — J. De Lalande, J. — M. Marques De Condorcet; *Dictionnaire encyclopédique des mathématiques*. Paris: Hotel de Thou, 1789.

Enquanto a introdução de D'Alembert foi editada também em separado, mais recentemente,

e. Ducros, L.; *D'Alembert — Discours Preliminaire de l'Encyclopédie avec... notes*. Paris: Lib. Delagrave, 1983.

Os comentários sobre a parte matemática devem ser desconsiderados como desprovidos de fundamento e conhecimento.

O *Discours préliminaire*, escrito em duas partes, tem sido de modo justo reconhecido como um documento cardinal do Iluminismo. A primeira parte é dedicada ao trabalho como uma *encyclopédie*, isto é, uma coleção de conhecimentos da humanidade num encadeamento de ciências. A segunda se endereça ao trabalho como um *dictionnaire raisonnée*, ou dicionário crítico. Constituiu de certa forma, o manifesto do "partido" em germinação dos *philosophes* enquanto o corpo da *Encyclopédie* deveria ser a expressão de seu programa. Como uma história, o *Discours* tem sido atacado de maneira bastante própria por seu extremado viés contra o período medieval e qualquer forma de raciocínio desenvolvido no contexto da teologia, porém esse viés foi, é claro, intencional. Ao final dessa história, a dívida dos *philosophes* a Francis Bacon é reconhecida no esquema da organização do conhecimento. Uma versão

modificada da árvore do conhecimento de Bacon segue-se ao *Discours* com explanação; ambos constam de 32c, mas não estão reproduzidos em 32e. Todo o conhecimento é relacionado a três funções da mente: memória, razão e imaginação. Razão é claramente a mais importante das três. Uma reprodução parcial desse esquema consta de uma das figuras deste texto. Esse foi o primeiro trabalho literário de D'Alembert, uma tarefa realizada com tal sucesso que sua publicação foi a justificativa primordial para sua aceitação na *Académie Française*, em 1754. Quanto ao *Dictionnaire*, o verbete *força* é de autoria de D'Alembert, e como anteriormente, em seu *Traité de dynamique* (1743), ele simplesmente recusa-se a dar à noção de força qualquer validade metafísica e, portanto, qualquer realidade ontológica. Dessa forma, foi claramente um precursor da ciência positivista.

33. Veja Nota 2c.

34. Em correspondência com Müller, datada de 27 de maio e 7 de junho de 1763, Euler deixa transparecer seus sentimentos: "Que o Senhor D'Alembert haja rejeitado uma posição altamente notável e lucrativa na Rússia [tutor do filho de Catarina II, o futuro Czar Paulo I], devo atribuir mais a medo que... a filosofia. ... sua filosofia consiste, como o Senhor Bernoulli a coloca, em uma impertinente suficiência, que o faz defender imprudentemente todos os seus erros, que retornam a ele com tal frequência, que por tantos anos vexatórios não tem desejado tocar em matemática. Suas disputas com o perfeito Senhor Clairaut traz-lhe dos informados nada senão a maior das desgraças. Apenas aqui ele pode contar com uma mente criativa, um homem que compreende tudo: porém sem dúvida e pela mesma razão ele não virá, e é dito que ele propôs um substituto para si na presidência, o Chevalier de Jacourt [Nisso, como cientistas sempre o são em matéria de nomeações, estando Euler mal informado.]. Enquanto isso, ele, após insistentes súplicas, aceitou fazer uma viagem a Cleve, onde deveria ter chegado ontem, para decidir o inteiro destino de nossa academia. Isso indica que um bando de franceses, mentes verdadeiras criativas, devem vir para cá". Sobre D'Alembert ("não... tocar em matemática"), já Diderot escrevia em 1758: "O reino das matemáticas não é mais; o gosto mudou: é o da história natural e o das letras que [o] domina". Como sempre, Euler faz incluir sua admiração por Clairaut e sua pouca simpatia pelos acadêmicos de Paris, como se desprende também de carta muito anterior: "... o Senhor Clairaut... que não conheço senão por carta, deve ser um homem muito honesto e distante das intrigas com as quais os acadêmicos de Paris se ferem mutuamente, esta é também aparentemente a razão pela qual ele permanece há tanto tempo em Londres". Tal tipo de correspondência

se encontra em: Juskevici, A. P.; E. Winter e P. Hoffmann: *Die Berliner und die Petersburger Akademie der Wissenschaften in Briefwechsel Leonhard Eulers*. Teil I. *Der Briefwechsel L. Eulers mit G. F. Müller*. Berlin: Akademie Verlag, 1959; (vide item 169) e a resenha de C. Truesdell em *Isis* 52 (1961) 113-114.

35. a. Euler, L.; *Opera Omnia* (I) 1, contém não apenas o *Vollständige Anleitung zur Algebra* como uma adição de Lagrange à tradução francesa da mesma em 1774.

Os *Elementos d'algebra de Leonardo Euler* foram publicados, sem tradutor declarado, no Rio de Janeiro, em 1809. Destinava-se ao uso como compêndio do "curso matemático" da então Academia Real Militar, precursora da Escola Politécnica, hoje Escola de Engenharia da UFRJ. Em:

b. Oliveira Castro, F. M.; "A Matemática no Brasil", em F. Azevedo: *As Ciências no Brasil*, São Paulo. Melhoramentos, 1955. p. 53.

36. a. Euler, L.; "Calculs sur les ballons aérostatiques, faits par feu M. Euler, tels qu'on les a trouvés sur son ardoise, après sa mort arrivé le 7 septembre 1783". *Mem. de l'Acad. Roy. Sciences*, Paris 1784, 264-268 *Opera Omnia* (II) 16 (1979), 165-169. Cabe aqui mencionar que, embora considerado, no Brasil, precursor dos Montgolfier, as experiências de Lisboa, em 1709, do padre Bartholomeu Lourenço de Gusmão (1685-1724), limitaram-se a ascensão, a alguns metros, de um pequeno balão cheio de ar quente. A atribuição a Gusmão, do desenho da *Passarola*, é errônea; trata-se tão-somente de um projeto fantasista de uma máquina voadora que incitou o público, da mesma maneira que hoje o faz. As concepções de naves intergalácticas.

Embora tendo tido uma experiência anterior de sucesso, em 4 de junho de 1783, em Annonay, o voo do balão dos Montgolfier carregando três animais só se deu em 21 de novembro, em Paris, depois, portanto, da morte de Euler; era, pois, o tema que o preocupava, não o feito. Veja:

b. Gillispie, C. C.; "Aloft with the Montgolfiers". *The Sciences* (N. Y. Acad. Sci.) 23 (1983), 46-55.

37. Veja:

a. Sheynin, O. B.; "On the Mathematical Treatment of Observations by L. Euler". *Arch. Hist. Exact Sci.* 9 (1972/73), 45-56.

b. Stäckel, P.; "J. A. Euler". *Vierteljahrsschn Naturforsch. Ges. Zurich*, 55 (1910), 63-90.

38. Henry, C.; "Avant-Propos sur l'auteur" em J. Gomes de Souza; *Mélanges de Calcul Intégral*. Leipzig: Brockhaus, 1882.

39. *Index Biographique de l'Académie des Sciences* (1666-1978). Paris: Gauthier — Villars, 1979. Sou grato a Paul Germain, atual Secretário Perpétuo da Div. de Ciências Matemáticas e Físicas da Academia de Ciências integrante do *Institut de France* por me haver fornecido esse útil manual cuja existência me era desconhecida.



O dinamarquês Niels Bohr (à esquerda), e o alemão Max Planck, o grande iniciador da física moderna.

A FÍSICA NO SÉCULO XX

A física anterior ao Século XX estava enfeitiçada pela gravidade e o eletromagnetismo. A passagem do século marcou uma extraordinária mudança – começou em 1900, com a teoria dos quanta de Plank – e depois com a relatividade, a física atômica, a molecular, a astrofísica e a física do plasma.

VICTOR F. WEISSKOPF

As raízes mais profundas do espírito da ciência moderna estão na cultura clássica, na Grécia e na tradição judaico-cristã, mas seu nascimento e maior desenvolvimento ocorreram de fato na época da Renascença italiana. Desde então, o conhecimento e a experiência científica vêm-se multiplicando a um ritmo cada vez mais ágil até que, em nosso século, se depara à mente humana o desafio de algumas de suas mais argutas descobertas entre os fatos da natureza. Uma descrição de todas essas realizações seria tarefa por demais grandiosa para os limites de um breve artigo, e devo restringir-me a esboçar o assunto em alguns traços bem leves – por assim dizer, *al fresco*. Uma retrospectiva do desenvolvimento da física do Século XX é efetivamente uma experiência deslumbrante. A relatividade, a teoria dos quanta, a física atômica, a física molecular, a física do estado sólido, a física nuclear, a astrofísica, a física do plasma – todas são filhas do Século XX.

Ocorreu uma mudança definitiva na natureza da física na passagem do século. A física mais antiga estava enfeitiçada pela revelação de duas forças fundamentais da natureza, a gravidade e o eletromagnetismo. O avanço da mecânica clássica, de Galileu e Newton a Lagrange e Hamilton, tinha demonstrado que a mesma lei natural, a lei da gravidade, atuava na terra e no uni-

verso. A eletrodinâmica, filha do Século XIX, impulsionada por Faraday, Maxwell e Hertz, representou a primeira aplicação extensiva do conceito de campo à física. Reconheceu-se o campo eletromagnético como uma entidade independente no espaço e revelou-se o papel decisivo na matéria dos fenômenos elétricos. O reconhecimento, no Século XIX, da natureza do calor como movimento aleatório foi outro desses lúcidos lampejos de percepção racional do que estava ocorrendo em torno de nós. O desenvolvimento da teoria cinética e da termodinâmica na obra de Carnot, Clausius, Helmholtz, Boltzmann e Gibbs levou a pensar-se em termos de estrutura atômica e molecular da matéria. A existência dessas unidades elementares foi conhecida no Século XIX, e os cálculos de suas dimensões e peso não eram muito imprecisos. No entanto, as propriedades da matéria ainda não eram conhecidas; elas não foram deduzidas de conceitos mais elementares, eram medidas e expressas em forma de constantes específicas dos

materiais, tais como elasticidade, compressibilidade, calor específico, viscosidade, condutividade térmica e elétrica e constantes dielétricas e diamagnéticas. Os livros de Lord Rayleigh são exemplos perfeitos da visão que um físico do Século XIX tinha da natureza. Apresentam um tratamento completo e elegante dos campos magnético e elétrico e dos fenômenos ondulatórios clássicos da luz e do som, juntamente com as propriedades dos sólidos, líquidos e gases, derivadas de um certo número de constantes empíricas.

Os físicos do Século XIX não desconheciam a importância das forças interatômicas para a determinação das propriedades da matéria. Temos em mente o estudo de Maxwell sobre a força repulsiva entre moléculas de um gás. Mas não havia como determinar a origem dessas forças interatômicas nem como avaliar sua intensidade ou sua ausência, qualquer que fosse a situação. A ampla gama das propriedades dos diferentes elementos não era considerada assunto para os físicos; era tarefa dos químicos analisá-las e sistematizá-las, o que foi feito com êxito há 100 anos atrás por Mendeleev em seu sistema periódico dos elementos. Os aspectos específicos dos diferentes tipos de átomos – seus espectros ópticos característicos e suas ligações químicas – eram conhecidos dos químicos e foram

VICTOR F. WEISSKOPF é professor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), de Cambridge, Estados Unidos. Este artigo é uma adaptação da conferência que Weisskopf pronunciou em abril de 1969, na sessão inaugural da Sociedade Europeia de Física, em Florença, Itália.



UMA IDADE DE OURO: OS IMPRESSIONANTES PROGRESSOS REALIZADOS PELA FÍSICA NOS PRIMEIROS 25 ANOS DO SÉCULO.

por eles catalogados, mas não eram considerados tema próprio de físicos. As formas inatas e as qualidades sempre recorrentes das espécies atômicas eram coisas estranhas à estrutura conceitual da física do Século XIX. O elétron já tinha sido descoberto por volta de 1900 e era óbvio que eles deviam constituir partes essenciais da estrutura atômica, mas a física clássica não podia fornecer nenhum indício quanto ao tipo de estrutura que se calculava existir dentro dos átomos.

ERA DE OURO PARA A FÍSICA

Em física, o Século XX realmente começa no ano 1900. Não se trata de data accidental, mas do ano da publicação do famoso documento de Max Planck sobre o quantum de ação, o ano de nascimento da teoria dos quanta. É de impressionar o ritmo de progresso atingido na área da física nos primeiros 25 anos deste século: o quantum de ação de Planck, em 1900; a teoria especial da relatividade, de Einstein, em 1905; a descoberta, por Rutherford, da estrutura atômica, em 1911; o espalhamento de raios-X em cristais, por Van Laue, em 1912; as órbitas quânticas de Bohr e a explicação do espectro do hidrogênio, em 1913; a teoria geral da relatividade de Einstein, em 1916; a primeira transformação nuclear de Rutherford, em 1917; a explicação, por Bohr, da tabela periódica dos elementos (*Aufbauprinzip*), em 1922; a descoberta da mecânica quântica por de Broglie, Heisenberg, Schrödinger e Born, no período de 1924 a 1926; a descoberta, por Pauli, do princípio de exclusão, em 1925; a descoberta, por Uhlenbeck e Goudsmit, do spin do elétron, em 1927; a mecânica quântica relativista de Dirac, em 1928; a teoria de Heitler-London sobre as ligações químicas, em 1927; e a teoria de Bolch e Sommerfeld, sobre a condutividade metálica, em 1930. Paremos aqui, embora os avanços não tenham cessado

em 1930, pois foram ocorrendo no mesmo ritmo pelo menos 10 anos antes de arrefecê-lo aos níveis relativamente baixos de hoje em dia.

Entre os grandes sistemas de idéias criados naquele período, a teoria da relatividade – especial e geral – ocupa lugar um tanto diferente dos demais. Surgiu no Século XX como idéia original de uma proeminente personalidade. Trata-se de nova estrutura conceitual para a unificação da mecânica, da eletrodinâmica e da gravidade, que trouxe consigo uma nova percepção do tempo e do espaço. Esse quadro de idéias é, sob alguns aspectos, mais o coroamento e a síntese da física do Século XIX, do que uma ruptura com a tradição clássica. A teoria dos quanta, no entanto, foi uma ruptura, um passo em direção ao desconhecido, para dentro de um mundo de fenômenos que não se enquadravam na teia de idéias da física do Século XIX. Novos modos de formular, novos modos de pensar tiveram de ser criados para que se pudesse penetrar no mundo dos átomos e moléculas, com seus estados discretos de energia e padrões característicos de espectros e de ligações químicas. Esses novos modos de pensar foram formulados e codificados em meados da terceira década deste século. A dualidade partícula-onda foi proposta por de Broglie em 1924, a equação de ondas de partículas foi concebida por Schrödinger em 1925. Naqueles anos, os conceitos de mecânica quântica foram expressos e analisados criticamente em Copenhague, sob a liderança de Niels Bohr, com apoio nas teorias de Heisenberg, Kramers, Pauli e Born. Mal tinham sido elaborados os trabalhos sobre tais conceitos quando o novo modo de pensar começou a propiciar explicações para quase todos os fenômenos atômicos que vinham intrigando os cientistas, desde que foram descobertos. As regras de quantização de Bohr e Sommerfeld, que pareciam

arbitrárias quando foram propostas, acabaram por mostrar-se consequências lógicas da mecânica quântica; a espectroscopia atômica tornou-se uma ciência dedutiva, o *Aufbauprinzip* semi-empírico de Niels Bohr surgiu logicamente da mecânica quântica com a ajuda do princípio de exclusão de Pauli. A tabela periódica de propriedades atômicas, de Mendeleev, passou a ser facilmente explicada. Alguns anos mais tarde, as ligações químicas passaram a ser entendidas como um fenômeno quântico, o mesmo ocorrendo com a estrutura dos metais e dos cristais. Pode-se aplicar uma variante da famosa declaração de Churchill a essa era de ouro de física: “Nunca antes tão poucos fizeram tanto em tão curto tempo”.

Três características fundamentais foram trazidas pela mecânica quântica à nossa visão do mundo atômico.

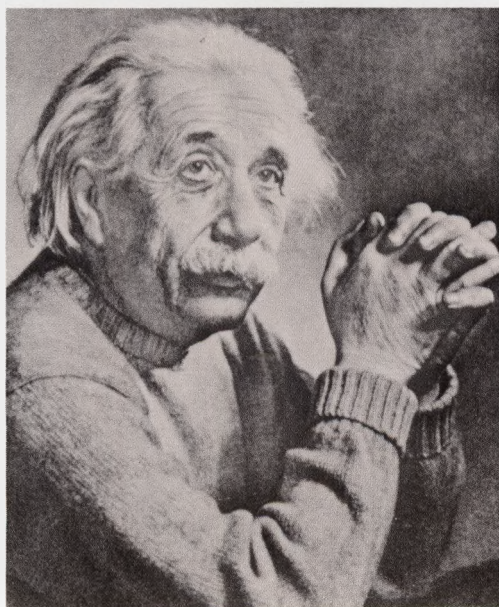
Primeiro, introduziu um comprimento e uma energia característicos que dominam os fenômenos atômicos, dotando-os de uma escala e de uma medida. A combinação da atração eletrostática entre o núcleo e o elétron, por um lado, e a energia cinética quântica típica de um elétron confinado, por outro, definem um comprimento (o raio Bohr) e uma energia (a unidade Rydberg é dada pela combinação determinado pelo comprimento, que é combinação h^2/me^2 de algumas constantes fundamentais, onde e é a unidade de carga, m a massa do elétron e h o quantum de ação. A unidade Rydberg é dada pela a combinação me^4/h^2 . Assim, as medidas e energias atômicas são basicamente determinadas e explicadas.

Em segundo lugar a mecânica quântica introduz um traço “mórfico” que antes não existia na física. As funções de onda do elétron representam formas ou modelos especiais de simetria simples característica da simetria da situação que o elétron sente no campo de atração do núcleo e dos outros elétrons. Esses

modelos são as formas fundamentais de que se constituem todas as coisas que existem em nosso meio ambiente. Eles são determinados diretamente a partir dos campos de forças que ligam os elétrons. Eles sempre aparecem – idênticos e inalterados – quando o átomo se encontra nas mesmas condições. O aparecimento de formas e modelos característicos relaciona-se intimamente com uma nova maneira de tratar conceitos mecânicos na mecânica quântica. A posição de um elétron só tem significado probabilístico dentro de um determinado modelo de elétron e o mesmo ocorre quanto a outros atributos mecânicos, como o *momentum*. Essa falta de precisão, em geral expressa em termos de relações de incerteza, é mais do que compensada pela descrição muito mais pormenorizada da realidade e observação atômicas propiciada pela mecânica quântica.

Além disso, também foi introduzido um conceito de identidade ideal. Dois átomos ou encontram-se no mesmo estado quântico, e neste caso são idênticos, ou estão em estados quânticos diferentes, e neste caso são definitivamente não-idênticos. A transição contínua entre idêntico, quase idêntico e diferente desapareceu. A identidade tem consequências físicas mensuráveis, tais como mudança de intensidade no espectro de moléculas compostas de átomos idênticos.

A terceira característica da mecânica quântica é o uso de números quânticos para a caracterização de estados quânticos. A qualidade é reduzida à quantidade: o número de elétrons e os números quânticos de um certo estado determinam plenamente todas as propriedades do átomo nesse estado. Neste ponto, ressurgem conceitos pitagóricos: o espectro de frequências de um átomo representa uma série de valores característicos, a “corda” típica do átomo, por assim dizer; as “harmonias das esferas” ressurgem no mundo dos átomos. Comprovou-se que a espe-



Max von Laue (em cima, à esquerda) e Wolfgang Pauli (à direita), em 1956. À esquerda, Albert Einstein e.

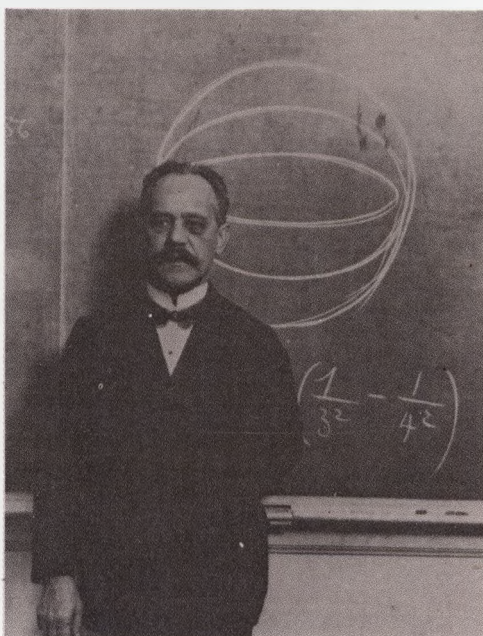


**A FÍSICA AGORA EXPLICA
O QUE A QUÍMICA NÃO
EXPLICAVA – E ESTA DEIXA DE
SER UMA CIÊNCIA À PARTE.**

culação de Kepler sobre o fato de os tamanhos das órbitas planetárias no sistema solar constituírem simples razões geométricas e numéricas estava errada, mas ela renasce nas órbitas dos elétrons e nos átomos, como consequência direta da mecânica quântica.

Um problema fundamental da filosofia natural foi resolvido pela descoberta de leis que dão lugar a formas específicas e entidades bem definidas. Claramente, a natureza é constituída basicamente por tais entidades, como nos informa a experiência cotidiana. Os materiais têm propriedades características, o ferro continua sendo o mesmo após a evaporação e a recondensação. De início, as propriedades específicas da matéria eram de interesse da área da química, não da física; a mecânica quântica explica essas propriedades e assim a química deixou de ser uma ciência à parte. As maneiras infinitamente diversas, mas bem definidas, pelas quais os átomos se agregam em unidades maiores agora se acham ao alcance de uma interpretação racional em termos de mecânica. A teoria da ligação molecular, corporificou-se e nela os modelos ondulatórios do elétron (orbitais), mantêm os núcleos atômicos unidos na disposição correta. Visto que, neste caso, se está mais uma vez lidando com a interação de cargas nucleares e elétrons, as mesmas dimensões e energias devem aparecer como nos átomos – dimensões e energias que proporcionam distâncias interatômicas de alguns raios Bohr e energias de ligação da ordem de elétron-volts.

Os átomos consistem em um agregado de dois tipos de partículas – núcleos pesados e elétrons leves – que são ligadas umas às outras por atração mútua. As distâncias interatômicas são determinadas pelas dimensões da nuvem de elétrons, comprimento que também pode ser considerado como a amplitude da oscilação do ponto zero do elétron. Em virtude da massa muito maior, as oscilações do ponto zero dos



Werner Heisenberg (em cima, à esquerda) que, juntamente com Broglie e Schrödinger, descobriu a mecânica quântica. Max von Laue (à direita), da teoria do espalhamento de raios X em cristais. Arnold Sommerfeld (ao lado), autor da teoria, juntamente com Bolch, da condutividade metálica.

núcleos são muito menores do que as dos elétrons (a proporção é a raiz quadrada da proporção da massa); assim, em moléculas e sólidos os núcleos formam uma estrutura relativamente bem localizada, fato que introduz um aspecto estrutural na química e nas ciências materiais, com todas as suas consequências arquitetônicas. A descrição em termos de mecânica quântica dos agregados atômicos leva a um entendimento de todas as propriedades materiais e de constantes materiais a respeito das quais a física clássica havia coletado dados empíricos. Em princípio, todas as constantes acima citadas podem ser previstas e expressas em termos das constantes fundamentais e , m e h das massas nucleares. Por exemplo, a resistência à compressão que caracteriza a matéria sólida vem do fato de que uma redução do volume leva a um aumento da energia cinética quântica dos elétrons. É isso que substitui a “dureza” dos átomos no pensamento clássico.

A bem definida estrutura do quadro nuclear em moléculas reveste-se de especial significado em macromoléculas, que são longas formações lineares de grupos moleculares. O enorme número de diferentes ordenamentos desses grupos – cada ordem sendo bem definida e razoavelmente estável – se reflete nas inúmeras espécies de sistemas vivos de nossa flora e fauna e se deve a um intrincado processo de cópia e reprodução, que já foi desvendado na década passada. Assim, a química, as ciências materiais e a biologia molecular são descendentes diretas da mecânica quântica de elétrons no campo de Coulomb de núcleos atômicos. As estruturas básicas têm uma estabilidade limitada, mensurável em frações da unidade característica de energia, o Rydberg. Perturbações com força de apenas alguns elétrons-volt podem rompê-las. É esse o delicado mundo da química e da biologia que é destruído a temperaturas

correspondentes a energias de partículas de mais de alguns elétrons-volts, como as existentes na maior parte das estrelas. A matéria, na forma em que estamos acostumados a vê-la, é um fenômeno raro no universo.

NOVO MUNDO DE FENÔMENOS

O pálido brilho do rádio na mão de Madame Curie foi nítida indicação da existência de fenômenos na matéria até então desconhecidos. Ficou evidente a partir de processos radioativos que deveria haver energias muito maiores do que uma unidade Rydberg, dentro do átomo. Rutherford fez uso desses processos para penetrar a estrutura dos átomos e a partir da dispersão anômala de raios alfa em átomos, descobriu o núcleo atômico. Por incrível que pareça, somente seis anos mais tarde (em 1917) é que ele usou o mesmo instrumento para estudar a composição do núcleo e descobriu que alguns dos elementos que o constituem são prótons. Um novo mundo de fenômenos tinha sido descoberto. Não obstante, apenas 15 anos depois, no grande ano da física – 1932 – é que se descobriu a composição do núcleo. Naquele ano, Chadwick descobriu o nêutron, Fermi publicou sua teoria do decaimento radiativo beta, e Anderson e Neddermeyer descobriram o pósitron. Cada uma dessas descobertas tem um significado de amplo alcance.

A existência do pósitron demonstrou a validade e a profundidade da equação ondulatória relativística de Dirac (1927), um dos mais notáveis exemplos da força do pensamento matemático. Essa equação – uma união de mecânica quântica com teoria da relatividade – demonstrou que necessariamente existia um spin de elétron com seu momento magnético típico. Além do mais, a equação mostra uma simetria fundamental correspondente à existência de dois tipos de matéria –

matéria ordinária e antimatéria – com propriedades iguais, mas cargas opostas, e outros números quânticos característicos. Matéria e antimatéria podem ser criadas no espaço vazio se existir energia, e podem ser levadas a retroceder à energia pura no processo contrário de aniquilação. Esses aspectos incomuns, antes de serem descobertos na natureza, tinham sido antecipados teoricamente a partir da equação de Dirac.

A descoberta do nêutron como elemento constituinte do núcleo revelou a existência de uma nova força da natureza. Apontou para um forte efeito não-elétrico que mantém nêutrons e prótons solidamente ligados nos limites do núcleo. Tratava-se da manifestação de algo novo – uma nova força da natureza sem analogia em física macroscópica. As “interações fortes” tinham sido descobertas.

A teoria de Fermi sobre o decaimento beta demonstrou a existência de outro tipo de interação entre partículas elementares. Um nêutron pode transformar-se em próton com emissão de um par de léptons – um elétron e um neutrino. Essa transformação é efetuada pela chamada interação fraca – uma quarta interação que suplementa interações gravitacionais, eletromagnéticas e interações fortes. É tão fraca, que o período do processo nuclear é da ordem de segundos, dias ou anos.

Assim, o ano de 1932 representou o início de um novo tipo de física que lidava com a estrutura do núcleo e com seus constituintes, e tratava até então com interações e forças desconhecidas.

Voltemos à força entre nêutron e próton. Experiências de dispersão têm revelado que essa força tem uma estrutura relativamente complicada. É de curto alcance e atrativa, a não ser a pequenas distâncias, menores de um Fermi, quando se torna repulsiva (Figura 1). Também é grandemente dependente do spin de orientação relativo das duas partículas e da simetria



EXISTE UMA QUÍMICA NUCLEAR ANÁLOGA À QUÍMICA ATÔMICA – MAS ENTRE AS DUAS HÁ UMA DIFERENÇA SUBSTANCIAL.

tria da função ondulatória. A esse respeito, e em sua natureza repulsiva em pequenas distâncias, assemelha-se à força química entre dois átomos, analogia sobre a qual falarei mais adiante. Ao avaliar a força da atração, comparemo-la com a atração eletrostática que existiria se o nêutron e o próton tivessem cargas elétricas opostas g e $-g$. Evidentemente a atração nuclear é de curto alcance e se transforma em repulsão em pequenas distâncias, mas é bom fazer uma comparação qualitativa entre a atração eletrostática e a parte atrativa da força nuclear. O resultado é que a atração nuclear é mais ou menos equivalente a uma atração elétrica entre duas cargas opostas de magnitude $g \approx 3e$. Esse dado permite avaliar aproximadamente a dimensão e a energia de sistemas nucleares simples, aplicando-se os mesmos princípios de mecânica quântica que foram aplicados no caso do átomo. O que temos a fazer é usar as expressões para o raio Bohr e a unidade Rydberg, substituir e por g , e substituir a massa do elétron pela massa nuclear. Então obtemos o raio Bohr $a_N = \hbar^2/mg^2 \approx 2 \times 10^{-13}$ cm, e o Rydberg: $Ry_N = mg^4/2\hbar^2 \approx 3$ mev. Os sistemas nucleares são 10^{-5} vezes menores que os sistemas atômicos, e as energias pertinentes são de aproximadamente 1 milhão de elétrons-volts.

Uma vez definida a força nuclear, a mecânica quântica poderia ser aplicada ao núcleo como um sistema de nêutrons e prótons. Verificamos na física nuclear um desempenho semelhante ao da mecânica quântica atômica, mas com uma outra escala de unidades. Os espectros de nível de energia nuclear apresentavam uma estrutura similar à dos espectros atômicos. Mas surgiu um outro elemento significativo – o número quântico de spin isotópico. Esse número origina-se do fato da força nuclear não distinguir nêutrons de prótons, de forma que, para condições nucleares, deve-se considerar as duas partículas como sendo dois estados

equivalentes de uma única partícula, o nêutron. Dessa maneira, surge uma situação que é formalmente semelhante aos dois estados de spin ordinários de um férmion, e essa analogia levou Heisenberg a introduzir o importante conceito de spin isotópico e seus números quânticos. As interações fracas provêm de um processo para transformar um nêutron em um próton e vice-versa, de modo que a analogia com o spin também tem um sentido dinâmico. Consequentemente, o sistema nuclear não é uma entidade com números fixos de nêutrons e prótons; o que é fixo é o número total A de núcleons. Todos os núcleos com A iguais diferem apenas com relação ao número de nêutrons que foram substituídos por prótons. Enquanto as transições entre estados atômicos são acompanhadas pela emissão e absorção de quanta de luz (ou por processos equivalentes), as transições nucleares são acompanhadas não apenas por radiações de luz, mas também por interações fracas com emissão de pares de léptons, e nesse caso a carga do sistema já não é fixa, mas muda em uma unidade.

Há muitas semelhanças entre a estrutura atômica e a estrutura nuclear. Uma delas é a periodicidade de propriedades como função do número atômico A , que surge devido à semelhança da estrutura da camada externa. Os números de ocupação em que as camadas externas se completam diferem levemente, por causa de diferenças na natureza do potencial médio e por causa do importante papel que o acoplamento de órbitas de spin desempenha nos núcleos. O papel dos gases nobres, que têm alta estabilidade e baixas taxas de reação, é desempenhado na física nuclear por aqueles núcleos que têm sua camada externa completa. Existe uma tabela de Mendeleev também para propriedades nucleares. É interessante comparar a dependência de certas propriedades

quanto ao número de prótons nos átomos e nos núcleos – propriedades como excitação e energias de ligação, ou volumes atômicos e momentos nucleares quadripolares. Tanto os átomos quanto os núcleos mostram o mesmo tipo de periodicidade, e é manifesta a influência da estrutura da camada externa.

Existe uma química nuclear análoga à química atômica, mas há entre as duas uma diferença essencial. Nos átomos e nas moléculas, alguns dos elementos que os constituem e os núcleos atômicos estão bem localizados; mantêm-se à parte um do outro e formam a estrutura das moléculas. Não é esse o caso na estrutura nuclear. Ali, cada elemento constituinte é distribuído por todo o volume nuclear. Assim, se dois núcleos reagem um ao outro em uma colisão, fundem-se inteiramente. Dois núcleos de oxigênio formam um núcleo de enxofre e não uma molécula O_2 . Não há nenhuma partícula cuja oscilação do ponto zero seja pequena em comparação com o objeto; assim, não achamos a variedade de formas e a complexidade de fenômenos que achamos em química atômica. Além do mais, há uma limitação quanto ao número de núcleons que podem ser fundidos em uma unidade, devido a repulsão eletrostática dos prótons.

A ESTRUTURA INTERNA DO NÚCLEON

A analogia entre átomos e núcleos talvez não esteja inteiramente justificada. Provavelmente seria mais correto comparar os núcleos com as moléculas, onde os núcleons desempenham o papel de átomos. Por quê? A força entre núcleons é complicada em sua dependência tanto em relação à distância quanto em relação a outras propriedades. Essa força é muito mais semelhante à força química entre átomos, com seu caráter repulsivo a pequenas distâncias, seu mínimo de potencial

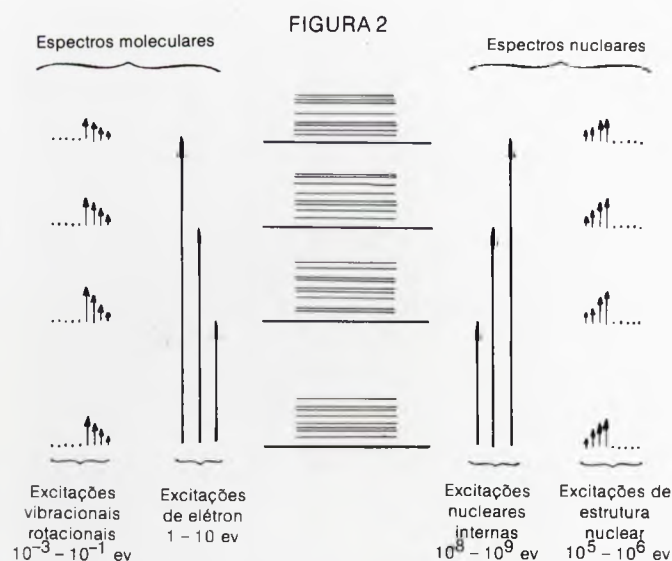
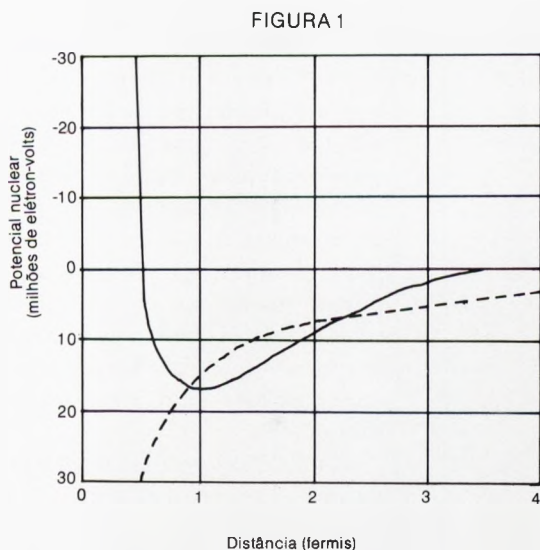


Figura 1: O potencial da força entre dois núcleons. A curva contínua é uma interpretação desse potencial. O valor exato depende da direção de rotação relativa dos núcleons e da simetria do estado quântico. A curva tracejada indica o potencial eletrostático entre duas partículas de carga opostas, 3,3 vezes a carga do elétron. (De *Scientific American*). Figura 2: Esquema de um espectro molecular e de um espectro nuclear. As setas à esquerda indicam natureza e energias dos níveis nas moléculas; as das direita, núcleos.

intermediário e sua dependência em relação à simetria da função de onda. É tentador pressupor-se que, em analogia à força química, a força nuclear não constitui uma força fundamental como a atração eletrostática; pode ser efeito de um fenômeno mais básico que ocorre dentro do núcleon, um resíduo de algo muito mais poderoso e muito mais simples, do mesmo modo que a força química é um resíduo da atração Coulomb entre elétrons e núcleos dentro do átomo.

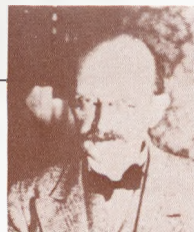
A moderna física de partículas já descobriu muitos indícios de uma estrutura interna do núcleon, mas ainda não foi capaz de interpretá-los. O indício mais importante é o fato de o núcleon aparentemente mudar seu caráter quando é bombardeado com feixes de partículas energéticas. Ele pode ser excitado até atingir um grande número de estados quânticos.

Esses estados formam um espectro uniforme que representa uma terceira espectroscopia na qual as energias de excitação são medidas em bilhões de elétrons-volt, e não em milhões de elétrons-volt, como nos núcleos,

nem em elétrons-volt, como nos átomos. Esse espectro uniforme mostra regularidades semelhantes àsquelas de outros espectros, e aí aparecem os mesmos números quânticos, além de um outro descoberto por Gell-Mann e Nishijima, a hipercarga ou *strangeness*. Nesse caso, mais uma vez as transições entre os estados ocorrem sem emissão ou absorção de quanta de luz e pares de léptons, mas descobriu-se uma nova forma de intercâmbio de energia: a absorção ou emissão de mésons.

A analogia entre núcleos e moléculas será acentuada pelo caráter do espectro dos núcleos se considerarmos não apenas as excitações do sistema próton-nêutron, mas também as excitações internas dos núcleons dentro do núcleon. Obtém-se um espectro no qual as excitações nucleares se acrescentam a cada excitação interna do núcleon. É como se os espectros dos hipernúcleos estivessem incluídos no espectro nuclear. Esse espectro lembra em muito os espectros moleculares (Figura 2), nos quais a estrutura rotacional-vibracional se acrescenta às excitações eletrônicas. No entanto, há uma dife-

rença quantitativa. Em certo sentido, a força nuclear é menos efetiva do que a força química, conforme demonstrado pelo fato da ligação do dêuteron ser tão fraca, que se dissociaria mesmo que estivesse girando com um quantum de *momentum* angular. A força nuclear tem apenas a intensidade suficiente para concentrar a função de onda do dêuteron, no seu estado fundamental, dentro do intervalo de força que permite a ocorrência da ligação. Contudo as ligações das moléculas diatômicas podem resistir a uma força centrífuga de 20 a 40 unidades de *momentum* angular. Verifica-se o mesmo contraste no fato da energia de ligação de um núcleon dentro do núcleon ser muito menor do que suas energias de excitação internas, enquanto nas moléculas essas duas energias – ligação molecular e excitação atômica – são semelhantes. Provavelmente será mais adequado comparar-se a força nuclear com a força van der Waals entre átomos de camada externa fechada. A matéria nuclear então corresponderia a hélio superfluido, analogia essa que surpreendentemente chega ao ponto de explicar o

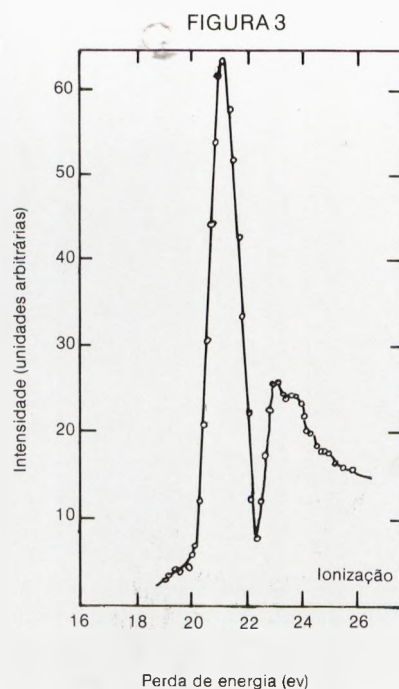


A DESCOBERTA DA ESTRUTURA E DA NATUREZA DO NÚCLEO PODE RESOLVER O MISTÉRIO DA ORIGEM DA MATÉRIA NO UNIVERSO.

movimento relativamente independente dos núcleons dentro do núcleo (o modelo “camada externa”) e algumas propriedades típicas dos espectros relacionadas com um fenômeno correspondente à faixa sem energia de um superfluido.

Voltemos à busca da estrutura interna do núcleon. Trata-se de uma das menos exploradas e mais desafiadoras áreas da física moderna. O problema da natureza e da estrutura do núcleon precisa ser resolvido se quisermos obter respostas para muitas indagações fundamentais quanto às razões básicas pelas quais a matéria tem as propriedades que constatamos, e quanto à origem da matéria na história do universo. É mais provável que se consigam obter novos dados, por meio dessa pesquisa, quanto ao significado de conceitos comumente usados como partícula, campo, massa, interação e carga. A tarefa é tão difícil na área experimental quanto na área teórica, e o progresso tem sido lento. Não obstante, um exemplo encorajador dos enormes esforços despendidos pela física neste século, na tentativa de penetrar a estrutura da matéria, é a realização de experiências com dispersão inelástica de elétrons.

Em 1914, Franck e Hertz demonstraram a existência de estados excitados em átomos na famosa experiência que evidenciou que as perdas de energias de elétrons dispersos são iguais às diferentes energias de excitação. A Figura 3 mostra esses piques naquelas energias específicas para elétrons dispersados a partir de átomos de hélio. As perdas de energia são da ordem de elétrons-volt. A Figura 4 mostra resultados da mesma experiência realizada com núcleos: encontramos os mesmos piques característicos, mas aqui estamos lidando com milhões de elétrons-volt. A Figura 5 mostra os resultados de uma recente experiência com dispersão inelástica de elétrons de 16-Gev no próton; aqui, os piques na perda de energia corres-



Intensidade de elétrons inelasticamente dispersos (energia, 120 elétrons-volt) de átomos de hélio como função da perda de energia. A máxima indica o primeiro estado excitado do hélio. De Mott e Massey, *Theory of Atomic Collisions* (Oxford Univ. Press, 1952).

pondem à excitação do próprio próton, que é da ordem de várias centenas de milhões de elétrons-volt – o mesmo tipo de fenômeno observado por Franck e Hertz, mas em uma escala de energia 100 milhões de vezes maior!

A existência de estados excitados certamente indica alguma dinâmica interna do núcleon. O espectro desses estados hoje conhecido, mostra certas regularidades que se relacionam vagamente com aquelas de um sistema que consiste em três tipos de partículas cujo spin assume valores meio-inteiros, às vezes chamadas de “quarks”, “dions” ou “stratons”. Em consequência, sentimo-nos tentados a considerar o núcleon como constituído de três dessas subpartículas. Além disso, as regularidades no espectro dos mésons – que também já foram observadas em muitos estados quânticos que formam

um espectro – apontam para a hipótese de que méson seja constituído de um quark e de sua antipartícula. Nesse quadro hipotético, os mésons são os estados quânticos de um sistema quark-antiquark, em analogia ao positrônio, que é um sistema elétron-pósitron. Esses sistemas são formas de energia pura: podem ser criados ou aniquilados por outras formas de energia. Assim, trata-se de um quadro apropriado para um méson que é absorvido ou emitido em transições entre estados excitados do núcleon.

Ainda não se observaram quarks na natureza. Se eles realmente existissem, teriam algumas propriedades incomuns, como uma carga elétrica de um terço ou dois terços daquela da unidade do elétron, e provavelmente algumas estatísticas incomuns, diferentes das estatísticas de Fermi. Tudo o que podemos dizer hoje em dia é que certas observações podem ser explicadas pela pressuposição de que existem. Seriam unidos por uma força incrivelmente intensa – embora desconhecida –, que poderia vir a ser a interação fundamental básica, cujos efeitos residuais proporcionam o surgimento de forças nucleares. Se eles realmente existirem, a física de núcleons e mésons será uma terceira aplicação da mecânica quântica em uma escala de energia bem mais elevada, após vitoriosas aplicações a problemas atômicos e nucleares. Mas a situação seria diferente sob muitos aspectos; o ponto de vista que temos atualmente a respeito dos quarks como elementos constituintes provavelmente é um uso inadmissível de um quadro supersimplificado. Há uma importante diferença entre o sistema atômico e o sistema nuclear, por um lado, e o sistema de núcleons excitados e mésons, por outro. Em átomos e núcleos as energias de excitação são muito pequenas em comparação com a energia de massa dos elementos constituintes; assim, a existência de antipartículas é irrelevante para a estrutura

FIGURA 4

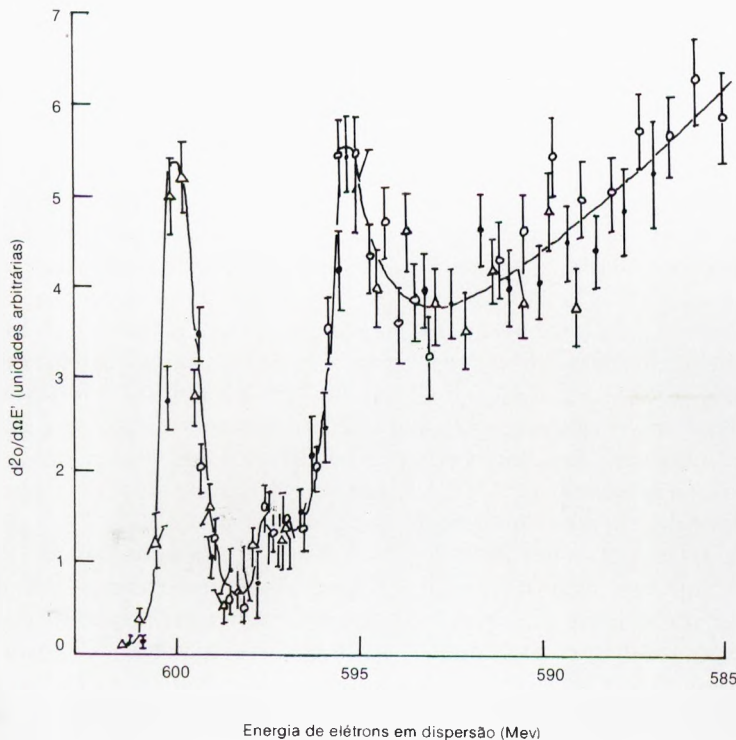
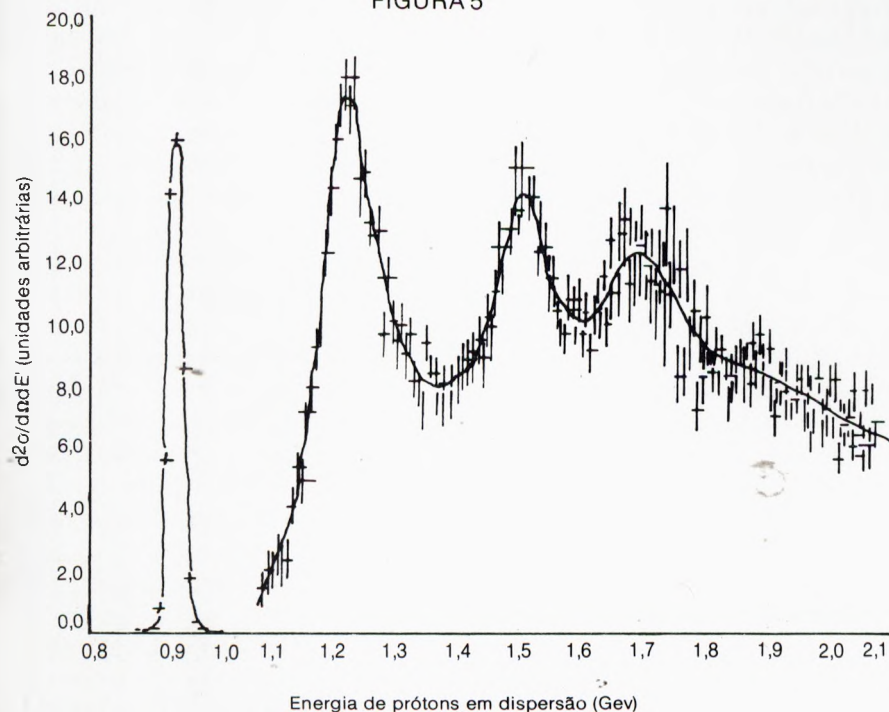


Figura 4: A intensidade de elétrons inelasticamente dispersos (energia, 600 MeV) a partir de núcleos de chumbo (Pb^{208}), como função da energia dos elétrons dispersos. A quantidade plotada é o corte transversal diferencial por unidade de energia e ângulo sólido para um ângulo de dispersão de 31° . O primeiro pico mostra os elétrons dispersos elasticamente; o segundo mostra excitações do núcleo. Figura 5: Intensidade de elétrons inelasticamente dispersos (energia 16 GeV) a partir dos prótons, como função da energia interna dos prótons dispersos. A quantidade registrada é a mesma que na Figura 4; o ângulo de dispersão é 6° . O primeiro pico mostra a dispersão elástica (reduzida por um fator de 10); os outros são excitações do próton. (De experiências realizadas por H. Kendall e J. Friedmann no centro de aceleradores Lineares de Stanford, Stanford, Califórnia).

FIGURA 5



desses sistemas. No mundo dos núcleos e mésons, contudo, as energias de excitação são comparáveis à massa de repouso do sistema – e às vezes maiores. As energias pertinentes são da ordem das energias de massa das partículas envolvidas. Em consequência, existem pares de partículas e antipartículas dentro do sistema que contribuem intensamente para sua estrutura. Portanto, o número de elementos constituintes desses sistemas pode ser relativamente indeterminado: trata-se de aspecto novo e essencial desses sistemas. Atualmente não dispomos de nenhuma maneira sistemática de lidar com essas situações.

Há, também, a questão de uma estrutura interna do próprio elétron, que ainda não foi enfrentada. O aspecto mais intrigante dessa questão é a existência de elétron pesado ou múon, uma partícula que, aparentemente e sob



A MODERNA FÍSICA DE PARTÍCULAS JÁ LEVOU À DESCOBERTA DE MUITOS FENÔMENOS INESPERADOS.

todos os aspectos, é idêntica ao elétron, exceto quanto a sua massa, que é 200 vezes maior. O múon tem um tempo de vida finito: transforma-se em neutrino com a emissão de um par de léptons (um elétron mais um neutrino). Talvez os quatro léptons conhecidos – elétron, múon e dois tipos de neutrinos – representem o começo de um espectro de lépton mais complicado. Embora hoje em dia as propriedades eletromagnéticas do elétron sejam muito bem descritas pela quase perfeita teoria da eletrodinâmica quântica, ainda restam sérias indagações relacionadas com a natureza do elétron: a razão da evidente singularidade da carga elementar, a existência do elétron pesado, a fonte da massa do elétron e, finalmente, mas com a mesma importância, a natureza das interações fracas, com suas intrigantes violações de simetrias estabilizadas, como ação levógira e dextrógira e simetria matéria – antimatéria.

A moderna física de partículas já levou à descoberta de muitos fenômenos inesperados. O conhecimento teórico não está muito avançado, embora os teóricos da física tenham contribuído com muitas idéias, modelos e analogias a fim de correlacionar e sistematizar a riqueza do material experimental. Ainda não surgiu um Rutherford da física de partículas, nem um Niels Bohr. A falta de sucesso não se deve à falta de esforço intelectual, mas ao fato de que a grande descoberta daquilo que ocorre dentro da chamada partícula elementar ainda não foi feita.

AVANÇOS EXTENSIVOS

Até agora esbocei o avanço de nosso conhecimento da estrutura da matéria no Século XX, desde a física atômica até a moderna física de partículas. Mas a ciência não se desenvolve apenas nesse sentido intensivo de pequenas dimensões, energias mais elevadas e fenômenos e leis ocultos por trás das uni-

dades da matéria. Também existe um sentido “extensivo” de progresso, no qual o conhecimento de leis e propriedades básicas da matéria é aplicado ao entendimento de áreas mais amplas de pesquisa.

Já se aprendeu e já se compreendeu muita coisa desde a grande invasão da mecânica quântica, ocorrida na terceira década deste século. Já se dispõe de enorme gama de conhecimentos a respeito das propriedades da matéria em suas várias formas e estados de agregação. Essa gama de conhecimentos é tão ampla, que não tenho veleidades de fazer justiça a ela dentro das limitações deste artigo, que dá ênfase à pesquisa fundamental. Restringir-me-ei a alguns exemplos dispersos. A moderna física do estado sólido pode propiciar um relato pormenorizado do comportamento dos metais, dos semicondutores e dos cristais de todas as espécies. Especificamente, o comportamento da matéria sólida a uma temperatura muito baixa revelou fenômenos – como a supercondutividade – que durante muito tempo desafiaram todas as explicações. Mas esses fenômenos, juntamente com a superfluidade de certos líquidos à baixa temperatura, eram compreensíveis e podiam derivar-se das hipóteses básicas a respeito da natureza quântica da dinâmica atômica. Passou-se muito tempo até a descoberta de conceitos apropriados que possibilitassem a formulação das principais características do comportamento quântico de sistemas com muitos constituintes. Uma vez estabelecidos, tais conceitos contribuíram não apenas para um entendimento do estranho comportamento da matéria sólida a baixas temperaturas, mas também de alguns aspectos do comportamento dos núcleos pesados, e chegaram a ajudar no esclarecimento de alguns problemas de eletrodinâmica quântica e de outras áreas teóricas. A possibilidade de se usarem novos conceitos em muitos campos da física é um dos avanços

gratificantes que realçam a unidade da física, o que se mostra mais ainda no aperfeiçoamento de novos métodos instrumentais em física experimental. O grande progresso das técnicas de microondas tem desenvolvido todos os campos desde a física do estado sólido até a física das partículas elementares. Nosso maior conhecimento de materiais semicondutores propiciou o surgimento de novos e mais aperfeiçoados artefatos para detecção de partículas, e os feixes de partículas elementares representam as melhores ferramentas para o estudo de campos interatômicos em líquidos e sólidos. Os feixes de luz fortemente monocromáticos e correntes produzidos hoje em dia em lasers e masers, são utilizados em todos os campos da física.

Novas técnicas de vácuo, novos dispositivos de microondas e intensos campos magnéticos tornaram possível o estudo da matéria em forma de plasma – isto é, matéria a altas temperaturas e baixa pressão, onde a maior parte dos elétrons já não está em suas órbitas atômicas quânticas. Esse estado da matéria é muito comum no universo, no interior das estrelas, bem como nas extensões do espaço. O comportamento do estado de plasma é definido por leis bastante simples: a interação eletromagnética entre núcleos e elétrons. Os efeitos quânticos são insignificantes em virtude da alta excitação. Desse modo, estamos lidando com a física clássica dos elétrons e núcleos. É de surpreender que os fenômenos resultantes sejam mais complexos do que aqueles que ocorrem em física quântica. Não ocorrem o princípio de superposição nem a estabilidade quântica, e ficamos diante de fortes efeitos não-lineares e muitas instabilidades.

ASTROFÍSICA MODERNA

Uma descrição da física no Século XX estaria incompleta se não se fizesse alguma referência à astrofísica, ciência

que nasceu neste século e que constitui a fronteira da física de distâncias extremamente amplas, em contraste com a física de partículas, que é a fronteira de distâncias extremamente reduzidas. Há boas razões para acreditar-se que as duas estão intimamente relacionadas. Duas linhas básicas de conhecimentos serviram para formar esse ramo da ciência: 1) a constatação de que as reações nucleares são a fonte da energia estelar, e 2) a descoberta da expansão do universo.

A primeira descoberta mostrou que as reações nucleares são infinitamente mais importantes para a produção de energia do que as reações químicas comuns. Não obstante, não ocorrem processos nucleares na terra, salvo no caso daqueles poucos elementos radioativos que são os últimos vestígios deixados pela grande explosão da supernova na qual se produziu nossa matéria terrestre. Para estudar os processos nucleares, tivemos de reproduzi-los em laboratórios. Não foi tarefa fácil para o homem recriar, na terra, processos que na natureza são encontrados apenas no interior das estrelas ou em explosões de grandes estrelas, e fazer uso técnico desses processos, mesmo que algumas vezes tal uso tenha sido de caráter destrutivo.

A segunda descoberta – a expansão do universo – é misteriosa, mas de fundamental importância. Surge uma nova escala de tempo e espaço. É o tempo em que o universo de expandiu até seu atual estágio, um intervalo de aproximadamente 10 bilhões de anos. Estamos muito longe de saber como era o universo no início desse intervalo, mas uma coisa é certa: a matéria do nosso universo atual encontrava-se em um estado bem diverso naquela época. O intervalo de tempo também define um comprimento (a distância que a luz percorre durante esse intervalo): trata-se do raio do universo atual, além do qual nenhuma mensagem pode alcançar-nos. Define um tamanho máximo –

cerca de 10 bilhões de anos-luz – no qual nosso mundo está encastado.

O Século XX é, para o universo, o que foi para a terra o Século XVI, quando as naus de Magalhães fizeram a volta em torno do planeta e comprovaram sua superfície finita. Já aprendemos neste século que há um universo finito com o qual podemos manter-nos em contato, e quase penetramos em seu fundo quando vemos corpos celestes com um deslocamento para o vermelho da ordem da unidade.

OS MISTÉRIOS DAS ESTRELAS

A astrofísica moderna agregou uma nova característica à física: a perspectiva histórica. Anteriormente, a física era a ciência das coisas como são; a astrofísica, por seu lado, trata do desenvolvimento das estrelas e das galáxias, da formação dos elementos, do universo em expansão. Nessa história há muitos problemas não resolvidos – muitos fenômenos, como os quasares, que não estão explicados. Mas parte dela já foi relativamente entendida. É a parte em que as estrelas são formadas, por síntese, a partir do hidrogênio, e se desenvolvem através de diferentes estágios, alguns terminando como porções frias de matéria sólida, outras, em tremendas explosões que observamos como supernovas, às vezes deixando para trás estrelas de nêutrons de rotação rápida.

Uma dessas explosões ocorreu no ano de 1054 e deixou para trás a conhecida Nebulosa de Câncer, na qual vemos os restos em expansão com um pulsar no centro. Essa explosão deve ter sido um fenômeno bastante conspícuo, pois em seus primeiros dias superou a luminosidade do planeta Vênus. Os enfoques predominantes na Europa daquela época eram tão diferentes dos de hoje que ninguém considerou esse fenômeno como digno de registro. Com efeito, não encontramos nada, absolutamente nada, nas crônicas européias de então, apesar dos chineses

nos terem legado descrições metódicas e quantitativas da aparição e de seu gradual declínio. Que expressiva demonstração da enorme mudança ocorrida no pensamento europeu durante a Renascença!

As energias cinéticas produzidas quando grandes estrelas se contraem, depois de seu combustível nuclear ter-se esgotado, são tais, que prótons isolados atingem energias da ordem de várias centenas de milhões de elétrons-volt, não muito distantes da energia de sua massa em repouso. Por conseguinte, a física das altas energias entrará em cena nesses estágios de desenvolvimento, e todos os fenômenos recém-descobertos de excitação do núcleon e de produção do méson terão lugar em larga escala, do mesmo modo que têm lugar as reações nucleares em larga escala no centro de estrelas comuns. Talvez seja significativo que essas energias são alcançadas quando a energia gravitacional de uma partícula passa a ser da ordem de sua massa. É esse o famoso limite Schwarzschild, no qual o campo gravitacional se torna criticamente amplo e, o espaço local, acentuadamente distorcido. Isso pode indicar uma conexão entre a física das altas energias e fenômenos gravitacionais.

Os aspectos cosmológicos da matéria revelam uma certa insignificância da física quântica eletrônica no universo. Só raramente se encontra a matéria em um estado em que as propriedades quânticas dos elétrons em torno dos núcleos são de relevância. Na maior parte das vezes, a matéria está demasiadamente quente ou demasiadamente diluída. Mas é nesses pontos específicos, onde podem formar-se órbitas quânticas, que a natureza desenvolve seus átomos, seus agregados, suas macromoléculas e seus objetos vivos. É ali que ocorre a maior aventura do universo – que a natureza, em forma de homem, começa a entender-se a si mesma.

CARTA: JACKSON DE FIGUEIREDO A ALCEU AMOROSO LIMA

Numa longa e histórica carta escrita, na noite de 20/21 de outubro de 1922 (constam os dois dias na própria carta), o eminente filósofo católico esclarece dúvidas e responde a críticas de Alceu Amoroso Lima (Tristão de Athayde), então ainda não convertido ao catolicismo, do qual se tornou, anos mais tarde, um dos grandes defensores.

Meu caro Alceu:
Um abraço.
Só compreendo completamente o meu cristianismo quando estou só. Principio por ter então uma grande pena de mim, desse outro Jackson de chapéu preto, que anda pelas ruas, vai às livrarias e frequenta os cafês, e acabo por ter pena de todos nós, pobres homens, divididos, vaidosos da divisão, amantes do próprio orgulho e, todos, como dizia o velho Machado, todos afinal... pontuais na sepultura... Nem preciso recordar cristãos. Relembro certa página de Marco Aurélio, faço interrogações: quantas dessas lutas de que já não há nem memória! E me sobressalta, por fim, a única verdadeira angústia digna do homem: a de pensar que assim ele viva ainda, após o Supremo Sacrifício do Calvário! Isto me enche de tristeza mas me alivia de mim mesmo. É que é sempre assim: da meditação do Cristo ao sentimento do amor, a transição é quase imperceptível. Quero, sinto então que quero bem à desgraçada raça dos homens, e nada há que conforme mais que o amor desinteressado nestes silêncios, nestas solidões da vida espiritual, da vida interior.

Eis por que vim responder-lhe aqui de casa, alta noite, tendo lido e relido tudo quanto você, com a mesma delicadeza de sempre, me diz da impressão que lhe deu a minha crítica.

E devo, desde logo, lhe dizer, meu caro Alceu, que não vejo motivo para você supor que eu possa me afastar de você pelo simples fato de ser você, como crítico, uma criatura, a meu ver, em erro; como intelectual, em oposição a tudo que amo, que é tudo quanto penso. Pelo contrário: em primeiro lugar está que em todos os seus erros descubro eu a principal das verdades no trato humano – que é também uma ordem de conhecimentos – e esta é a sua sinceridade. Isto para mim tem valor inestimável. Se você conhecesse um pouco a doutrina da Igreja, saberia do alto valor moral que o católico tem que lhe dar, *necessariamente*, por mais que lhe combata as idéias. Não é por favor, é

JACKSON DE FIGUEIREDO, o combatente líder religioso-católico, nasceu em 9 de outubro de 1891. Agitou, praticamente sozinho, toda a vida intelectual e social no Brasil durante o primeiro quarto do Século XX. Sua vocação polêmica levou-o a proferir discursos e conferências, sobretudo pela imprensa – *Gazeta de Notícias* e *O Jornal*. Durante esse período, Jackson de Figueiredo coloca seu talento e expõe sua vida a serviço da legalidade, da ordem pública, do civismo anti-revolucionário. Suas principais obras foram: *A Reação do Bom Senso*, *A Coluna de Fogo e Afirmações*. Mas foi justamente a sua correspondência, divulgada após a sua morte, afogado na Barra da Tijuca, em 1928, que consolidou o seu nome para a posteridade e influenciou inúmeros espíritos de escol no país. Além de um Gustavo Corção, por exemplo, suas cartas levaram à conversão, ao catolicismo, do escritor e crítico literário Alceu Amoroso Lima (Tristão de Athayde), e uma das mais importantes e decisivas é a que Humanidades apresenta.

por obrigação moral, afora o que de natural há no sentimento que nos liga, tem ligado e espero em Deus ligará. Decorrente ainda da sinceridade que lhe reconheço, e dada a sinceridade minha própria, aclara-se a minha única atitude diante de você, como diante de todos a quem amo: quando os discuto, a coisa literária – é secundária para mim, ou ainda menos. Penso mais na salvação de sua alma do que no seu livro, na sua crítica etc. E se o ridículo não me atingirá nunca, eu tenho consciência de por que não atinge: é que me armo da tal coisa secundária, uso das mesmas armas que você, ou outro a quem ame, e me interessa falar. Pois que me pode interessar a crítica literária no Brasil, se a considero em si mesma? Poderá ela ser a finalidade do espírito menos ambicioso? Não. O que me interessa é a alma que ela revela, e se esta alma pode ou não elevar-se à Verdade, fazer bem ou fazer mal às menos aptas e ajuizar das coisas por si mesmas. Eis aí toda a minha questão com você, só produto do bem, do grande bem que lhe quero. Tudo o mais não vale nada para mim. É lógico que quando adivinho ou sinto ou observo que um dado escritor, um dado homem não é capaz de elevar-se à verdade cristã – deixo-o de lado; quando muito defenderei dele, dos seus ataques, a sociedade em que vivo; ele em si é como a raiz torta, que não



Alceu Amoroso Lima (Tristão de Athayde)



Jackson de Figueiredo

posso endireitar. Não sou santo, não faço milagres, e tais homens só Deus pode com eles e só os santos lhes devem caridade especial. Eu só me atrevo a chegar-me àqueles que *naturalmente* se podem irmanar a mim, pelos mesmos processos a que cheguei aonde estou – feliz na pobreza, seguro do meu destino, apesar do infeliz temperamento e dos estragos que a péssima educação me deixou na alma. Pois não conhece você o meu caso com o Mário? Não é notório (não faço mesmo questão que seja) que é o meu mais dileto amigo, aquele com quem mais convivo e sinto? Digo-lhe até que, se a comparação não fosse blasfêmia, eu poderia afirmar que o Mário é a minha *pequena* igreja. Irmão na fé católica, só um homem e humilíssimo, teve, até hoje, intimidade tão grande comigo. E Deus o afastou para muito longe de mim, talvez mesmo para que ainda ficasse em maior relevo a intimidade do Mário. Ora, você bem sabe que este jamais me acompanhou em doutrina e eu posso até dizer que

sou, diante dele, o fantasma da Discussão. Pois fique você ciente que a Igreja me quer amigo dele, seu, do Afrânio, de todos os seres *vivos*, capazes, por conseguinte, de verdadeira Vida.

PREGUIÇA E CONFORTO

Outro caso, meu caro Alceu: um homem que tem a sua inteligência não pode nunca ter *afé do carvoeiro*; como eu poderia desejar que você renunciasse à sua liberdade de pensar? Mas uma é esta, no bom sentido, e você não a tem mais do que eu, outra é a de escrever tudo o que, um dia depois, relido, já lhe merece dúvida e até desgosto, conforme confissão sua. Outra também é se confessar por *preguiça e conforto* numa atitude não só prejudicial à sua alma, como possível causadora de mal a muitas criaturas. Outras – e terrível – é atacar o que confessa não conhecer. Você diz que não ataca a Igreja. Eu lhe digo: ataca e muito. A só atitude de indiferença ante certos problemas não

só equivale a um ataque surdo à moral cristã como até à lei natural. E a Igreja de Jesus Cristo é tão grande na sua vida exterior como na vida interior de cada homem. E se você, renunciando às prerrogativas do Batismo, faz um ideal todo seu, como se você fosse um Deus de um mundo especial, seu próprio; se você, vivendo na sociedade que a Igreja formou, passeia a sua linda despreocupação dos alicerces dela, não só gasta perdulariamente os seus próprios sapatos, como gasta, sem direito, as pedras do chão benéfico. Ora, é isto atitude digna de um coração como o seu? Como se arrisca você a ferir, mesmo de leve, o que está em sua frente, não é possível evitar, e, no entanto, você não se deu ao trabalho de saber o que é?

Tudo o mais não quero propriamente discutir. Já lhe disse que não me interessa. O que quis reafirmar é meu horror à literatura neste como em outros casos, reafirmar que só a amizade me leva a discutir-lhe o papel, a ação de crítico. É porque Tristão é



NAS QUESTÕES CIENTÍFICAS A IGREJA JAMAIS FEZ DEFINIÇÕES DOGMÁTICAS.

Alceu que Tristão me interessa. Esta tem sido minha atitude, esta será a de sempre. Nunca pedi a você que cresse. Pedi sempre, direta ou indiretamente, que se informasse para crer ou não crer. Quer você um exemplo, da sua carta mesmo, da necessidade de que lhe falo? Ei-lo: diz que “a evolução da filosofia religiosa tem sido, *incontestavelmente*, no sentido de ceder, pouco a pouco, ao estreito doutrinário, alargando-se à medida que alarga o horizonte intelectual do homem”. Pois tudo isto é que é muito contestável. Incontestavelmente há um progredir do homem em relação ao dogma, isto é, este conservando sempre o que tem de *além da razão*, a esta se aclaram cada vez mais muitos dos seus aspectos. Mas com isto só faz mais definida, mais limitada, mais bem demarcada a doutrina. Assim foi em pleno Século XIX que a Igreja achou que o dogma da Imaculada Conceição de Maria podia já ser definido, e também o da Infalibilidade Papal.

ADÃO E EVA

Diz mais você: “A hipótese religiosa pode ser hoje uma hipótese científica. Será essa afirmação uma ingenuidade etc.?” A meu ver, é. Não há hipótese religiosa – há afirmações, uma certa, todas as demais erradas, mais-ou-menos – o que pode haver é hipótese científica no domínio religioso, assim no terreno histórico, como no de cada ciência, que se relacione com este ou aquele aspecto da fé. E tal fato em nada altera a Religião positiva. Assim, quando você adiante pergunta: “A própria religião não aceita hoje a hipótese de Laplace quanto à origem de nossa terra?” “E não é ela que reduz à simples condição de símbolo a fábula de Adão e Eva?”, incide em erro gravíssimo em relação à Igreja. Não, a *Religião* não *aceita* (no sentido absoluto) nem a hipótese de Laplace nem a dos que a vão reduzindo a quase nada. Podem aceitá-la ou não os

homens que fazem a Igreja no sentido de reunião de crentes, e não a Igreja como corpo de doutrina. Se você mostrar em qualquer livro *doutrinário* da Igreja, lei ou decreto dela emanado, uma só questão *científica* definida *dogmaticamente*, isto é, obrigando a cada crente e à Igreja, eu, *na mesma hora, deixarei de ser católico*. Meu caro Alceu: a Igreja Católica não tem nem cosmologia, nem mesmo cronologia dogmática. O seu temperamento conservador faz *homens conservadores*. Estes podem se agarrar mais ou menos a estes ou àqueles hábitos mentais, e resistirem mais ou menos a uma hipótese científica. A Igreja não os obriga a nada a este respeito. Quando você quiser, por exemplo, conhecer destas questões em geral e, do ponto de vista histórico, uma questão como a de Galileu ou Colombo eu aqui estou às suas ordens para lhe fornecer livros capazes de o aclarar sobre a atitude da Igreja. Em verdade, são questões estas que não posso abordar numa carta, nem mesmo me sinto competente para o caso, mas confio no critério com que escolheria tais livros, que o *obrigariam* pela força mesma da evidência a não fazer perguntas que valem como péssimas afirmações. Não, não pense que nós, católicos, abandonamos a *fábula* de Adão e Eva. Mesmo cientificamente eu lhe poderia citar a favor dela nomes da mais alta estirpe científica. Entretanto, devo dizer-lhe que neste ponto há ampla liberdade de discussão, sempre houve, e fez a história de muita luta intelectual, como faz hoje. Não é ele dogma da Igreja. O que é dogma é a *criação do homem por Deus*.

Olhe, eu afinal acho graça (perdoe a frase, que não é, no entanto, de ironia) na maneira como vocês se atufam dessa vaidade: a minha liberdade de pensar, o pensado por mim mesmo, etc.

Pois veja lá: não creio que vocês tenham mais amplo campo em que corra à solta o pensamento, do que eu tenho. Digo mais: do que eu tenho em

derredor mesmo de cada dogma da Igreja – dogmas que vocês quase todos maldizem e não sabem nem o que são. Pior: não sabem nem quais e quantos são. E o pensar por si! Adorável! Pois olhe, não é só em matéria religiosa que eu não penso por mim. Primeiramente, a própria vida em derredor me *força* a pensar, e a pensar nos aspectos que ela me apresenta. Em segundo lugar, que pensariam em matemáticas sem a experiência passada e contemporânea? Você, por exemplo, saberá mesmo as razões de Laplace, fez todos os seus cálculos, acompanhou-o em todos os seus pensamentos? Nem isto. É tão velho! E foi tão grande quem o disse: *cada verdade científica contém massa enorme de crença*, afora o que possa haver de meu preconceito, orgulho, vaidade, etc.

MISTÉRIO ÚTIL

Que sabe você de cosmologia, geografia, física ou química que em muito não repousa na crença, na autoridade de mestres? Pois é isto o que se pede em Religião. “A Revelação Divina é baseada em motivos externos de credibilidade.” Em história também é assim, e assim em ciências outras. Eu também só teria medo do dogma se tivesse medo do ponto ou do número ou do átomo. O que faço é no mundo ou ordem moral aceitar o mistério útil, evidentemente legítimo, evidentemente consolador – não diminuidor da razão, antes aguilhão seu – tal como no mundo físico, na ordem da natureza. A verdade, meu caro Alceu, é ainda sempre aquela não sei se de Leibnitz: que a mais evidente verdade matemática, *se implicasse obrigações morais*, andaria por aí impugnada por meio mundo e poderia provocar contendas e guerras. Bem, Alceu, vou parar, e já é dia claro. Vou orar, pedir a Deus por todos nós e, hoje, por você, especialmente, e não me leve isto a mal nem a conta de qualquer *bijouterie* de fim de carta.

CURSO À DISTÂNCIA: MODELOS ÉTICOS (2ª AULA)

Dividido em oito partes e duas aulas (a primeira foi publicada na edição anterior), este curso permitirá – a quem se inscrever, responder às questões e elaborar trabalho escolar sobre um dos três temas apresentados – receber um Certificado de Extensão da Universidade de Brasília.

ANTÔNIO PAIM

Com o propósito de facilitar a elaboração de um plano de estudos, esta segunda aula foi subdividida em duas partes – segunda e terceira – desde que a primeira se publicou na edição anterior (Humanidades n.º 4). Na primeira, estabeleceu-se que o ideal de pessoa humana, elaborado pela tradição judaico-cristã, é que faculta a base para a universalidade dos princípios morais na cultura ocidental. Na segunda parte são estudados os pré-requisitos da moral (item 3) e como se constitui historicamente o ideal de pessoa humana a partir dos Dez Mandamentos (item 4). Na terceira parte estão estudadas as diferenças entre ideal e aceitação de pessoa humana (item 5). A diferença apontada é assaz importante, como se verá. Seguem-se estes temas: questões periféricas basilares que se estruturam em torno da moral (item 6); o que é mutável na moral e como se processa essa mudança (item 7), e o culto da virtude (item 8).

3 – PRÉ-REQUISITOS DA MORAL

A moral é anterior à meditação que chegou a ensinar. Com o propósito de enfatizar essa circunstância, Max Weber indicou que a validade das normas morais não resultou de qualquer consideração abstrata do tipo que denominamos de ética. Do ponto de vista sociológico em que se situa – o de considerar as idéias tão-somente na medida em que adquirem significado

para a ação prática –, a moral se identifica, seja com aquilo que vale por motivos religiosos, seja com o que se estabeleceu por convenção. A convenção faz parte da ordem legítima, como o direito, mas diferentemente deste não se apóia em nenhuma forma de coação ou em entidade especificamente destinada àquele fim. A convenção se estabelece por adesão voluntária no interior dos grupos sociais.

Convém precisar mais detidamente a terminologia weberiana a fim de deixar fixados os limites em que pretendemos invocar aqui suas análises, já que não nos propomos nenhuma investigação de caráter sociológico.

Weber entende que, do ângulo da sociologia, não se pode distinguir radicalmente a norma jurídica da norma moral, isto é, enquanto elementos presentes à ação que se deseja estudar. A distinção que busca estabelecer é

entre as máximas incorporadas à ação humana pelo costume ou pela convenção. O momento da reflexão é que as distingue. O costume é definido como conduta regular que, graças unicamente a seu caráter usual e à imitação irreflexiva, se mantém pelas vias tradicionais. Enquanto a convenção resulta da aprovação ou desaprovação de um círculo humano que forma o mundo circundante do ator. No que se refere à norma jurídica, implica a existência do direito institucionalizado. Tenha-se presente que Max Weber não entende como universal essa concepção do direito, proclamando que se restringe à sociologia e admitindo consideração de outro ângulo (político, econômico ou jurídico).

As normas morais, embora venham a tornar-se costumeiras, não foram introduzidas nos agrupamentos humanos por uma questão de costume. Provêm da religião ou do que Max Weber conceitua como convenção.

Para perfeito entendimento do ponto de vista de Weber, a citação que se segue parece suficiente: “Normalmente... para a consideração sociológica, o “moral” é idêntico ao que vale por “motivos religiosos” ou em virtude da “convenção”. Como uma norma exclusivamente ética – em contraposição à anterior – poderá valer, para a consideração sociológica, a idéia de um padrão abstrato de conduta, que se desenvolveria sobre os axiomas últimos do válido, na medida em que essa idéia

ANTÔNIO PAIM é ensaísta, Professor de Filosofia da Universidade Gama Filho e membro do Conselho Editorial de Humanidades. O presente estudo integra a programação dos cursos de *Ensino à Distância* da Universidade de Brasília. Nele, o autor aborda os diferentes conceitos de moral face à evolução social, radicando-os na tradição cristã bem como na ética elaborada pelo pensamento grego e destaca o fato de que, enquanto na tradição judaica, presente no Velho Testamento, a moral se baseia em preceitos diretamente sugeridos pela divindade, na filosofia grega ela está voltada para a delimitação das esferas da vida humana. Distingue ainda a idéia de *pessoa*, inerente à pregação de Cristo, da condição de *cidadão*, decorrente da ética grega e alcança finalmente o conceito moderno de moralidade social.

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

adquirir significado para a ação prática. Tais idéias tiveram com frequência uma importância real amplíssima. Sem embargo, em todas as partes em que se deu este caso, foram um produto relativamente jovem do pensar filosófico. Na realidade da vida cotidiana, tanto no passado como no presente, as “normas morais” são, em oposição às “normas jurídicas”, considerando a coisa sociologicamente, máximas de conduta condicionadas pela religião ou pela convenção, e seus limites em relação ao direito são graduais. Não há nenhum preceito “moral” de importância social que, de alguma maneira e em algum lugar, não tenha sido um preceito jurídico”. (*Economia e sociedade*. Segunda parte – A economia e as ordens e poderes sociais. I – 3 parágrafo 2 – Ordem jurídica, convenção e costume, pág. 263 do Vol. I da Editora Fondo de Cultura).

Max Weber não se ocupou de estabelecer o que denominamos de *pré-requisitos da moral*, embora seja precisamente em sua obra que nos tenhamos inspirado para averiguá-los.

O pré-requisito essencial, para a existência reconhecida das regras que convencionamos denominar de moral, é a autoridade.

Littre definiu a autoridade como o poder de se fazer obedecer.

Essa definição tem o mérito de chamar a atenção para os traços essenciais do conceito.

Em primeiro lugar para o *poder* ao qual se deve obediência. Semelhante poder não há de consistir em nenhuma abstração. A autoridade se concebe como encarnada numa *potestade* (potentado).

Outra característica consiste em que esse poder é exterior. É claro que posso dizer que a verdade tem o poder de constranger “com a sua autoridade”. Mas aqui estamos tratando da sociedade e da moral.

Para se constituir como poder capaz de ser obedecido, a autoridade deve

exercer-se independentemente do valor intrínseco da ordem. Mais precisamente: não pode estar sujeita a qualquer tipo de avaliação racional.

A definição de Littre não é sobrecarregada com a questão dos meios utilizados para alcançar a obediência. E, assim, não exclui que essa potência se imponha seja por coação seja por habilidade; por tradição ou legitimada mediante outros procedimentos, etc.

A tese de que o pré-requisito essencial da moral é a autoridade pode, pois, ser enunciada desta forma: o estabelecimento da moral acha-se associado ao surgimento na sociedade de um pólo de dominação. Assim, a consideração dos principais traços da idéia de autoridade remete de pronto à investigação da natureza da dominação.

A natureza da dominação foi considerada em toda a sua amplitude por Max Weber.

Max Weber define *dominação* como a probabilidade de encontrar obediência dentro de um grupo determinado para mandatos específicos (ou para toda classe de mandatos). Não é, portanto, toda espécie de probabilidade de exercício do “poder” ou “influxo” sobre outros homens. No caso concreto, esta dominação (autoridade), pode repousar nos mais diversos tipos de submissão: desde o hábito inconsciente até os que são considerados puramente racionais com vistas a fins. Um mínimo de *vontade de obediência* ou seja, de *interesse* (externo ou interno) em obedecer, é essencial em toda relação autêntica de autoridade.

Weber considera ainda que toda dominação sobre uma pluralidade de homens requer de modo normal um quadro administrativo, que pode estar ligado à obediência de seu senhor (ou senhores) pelo costume, de modo puramente afetivo, por interesses materiais, ou por motivos ideais (referidos a valores). Mas essas circunstâncias não podem representar os fundamentos em que a dominação confia. Normalmente se lhes acrescenta outro fator: a crença

na legitimidade.

A partir de tais considerações (Primeira parte. III, pág. 170 da edição citada), é que Weber aponta os tipos puros de dominação legítima (racional, tradicional e carismática).

A conceituação de Weber permite excluir do âmbito da análise temas como “instinto de dominação”. No caso, embora esse tipo de instinto seja inegável, apenas remete para a dimensão irracional do homem. E esta dimensão, inelutável, que só pode ser enfrentada com alguma possibilidade de sucesso – entendido como limitação de efeitos desastrosos mas nunca a sua eliminação – no plano individual, indica que a sociedade racional é plenamente impensável, que o processo de racionalização a que corresponde a aventura humana tem seus limites.

Além disto, o entendimento de Weber aponta para a vontade de obediência (interesse), que parece deva ser entendido como o elemento impulsor da necessidade de legitimação a que se vê instada a autoridade.

Weber fala também em quadro administrativo. No que se refere à moral e no plano em que nos colocamos, deve-se considerar irrelevante se a autoridade que possibilitou a introdução de norma colocada acima dos instintos seria patriarcal ou religiosa. Do ponto de vista meramente conceitual, o que se disse parece suficiente para evidenciar que sem a existência prévia de uma autoridade, as normas morais – estabelecidas por simples convenção ou por inspiração religiosa, para lembrar a distinção de Max Weber – não teriam a possibilidade de ser incorporadas à vivência do agrupamento humano.

Na obra de Weber encontra-se ainda uma outra indicação valiosa para a fixação do que antes foi denominado de *pré-requisitos da moral*.

Pode-se dizer que Weber, de certa forma, vincula o surgimento da moral ao aparecimento da vida urbana. A

cidade dá lugar a trabalho contínuo e racional onde transparece a relação entre fim, meio, êxito ou fracasso que, em sua opinião, apresentam-se como algo ininteligível. Escreve: “No resultado do trabalho do alfaiate, do tecelão, do torneiro, do carpinteiro, intervêm muito menos os fatores naturais incalculáveis, estão muito mais ausentes os fatores de criação orgânica que atuam como potências naturais incompreensíveis e só fantásticamente interpretáveis, como no trabalho agrícola”. Desprovidos de seu caráter óbvio, acrescenta, convertem-se em problema surgindo a questão racionalista do sentido da existência. Assim, a vivência religiosa tende a despojar-se da forma de delírio ou sonho.

Segundo Weber, o trabalho citadino desenvolve também o conceito de “dever” e de “retribuição”, como fundamento do modo de viver, na medida em que assume a forma costumeira de obrigação para um cliente. Dão origem a valorações moralizantes no setor da religiosidade.

As camadas agrárias, para Weber, não aspiravam à salvação nem sabiam que deveriam ser salvas. Seus deuses são seres fortes, com padrões análogos aos dos homens, alternativamente valentes ou perversos, amigos ou inimigos entre si e contra os humanos, mas em todo caso inteiramente desprovidos de moralidade, como os homens submetidos ao suborno mediante o sacrifício. Não há aqui nenhum motivo para uma “teodicéia” e em geral para uma especulação ética sobre a ordem cósmica.

A isto acrescentaria: “As racionalizações e o aprofundamento da intimidade do religioso, isto é, especialmente a introdução de normas e mandamentos éticos que queiram o bem e o recompensem e que castigam o mal e que, portanto, deve ater-se às exigências morais, finalmente o sentimento da “culpa” e o desejo de “salvação” desenvolveram-se quase sempre para-

lelamente a certo progresso do trabalho industrial e quase sempre paralelamente a certo desenvolvimento das cidades”. (*Economia e sociedade*. Segunda parte. IX. Sociologia da dominação. VIII. Dominação política e hierocracia. Volume II da tradução espanhola, Editora Fondo de Cultura, págs. 908-910.)

Weber adverte que não se pode imaginar nenhuma dependência unívoca desde que a racionalização do religioso tem suas próprias leis e sobre estas as condições econômicas influem tão-somente como “vias de desenvolvimento”, achando-se relacionada, antes de tudo, a um certo desenvolvimento da educação sacerdotal.

Tenha-se presente ainda, segundo se enfatizou, que, para Weber, quando se trata da análise sociológica, “moral” não se distingue nitidamente do que “vale por motivos religiosos”.

4 – NÚCLEO E PERIFERIA NA MORAL OCIDENTAL

A moral ocidental se constitui de um núcleo básico que vem sendo enriquecido desde o Decálogo: o *ideal de pessoa humana*. Esse ideal não se formulou desde logo mas experimenta alguns momentos básicos em sua evolução.

CERTIFICADO DE EXTENSÃO

Esta edição publica a segunda e última aula do Curso de Introdução à Moral, intitulado Modelos Éticos, de autoria de Antônio Paim, Professor de Filosofia e membro do Conselho Editorial de Humanidades. Os interessados em segui-lo de forma sistemática – e que ainda não o fizeram – podem inscrever-se, o que não requer pagamento de qualquer taxa, mas apenas o preenchimento do formulário inserido ao final da transcrição deste curso. É suficiente fazer uma assinatura da revista, indicando que deseja recebê-la a partir do número 4, desde que é imprescindível começar pela primeira parte.

Quem se inscrever no curso e desejar obter um Certificado de Extensão da Universidade de Brasília deve, além de seguir a matéria, responder às questões apresentadas e apresentar um trabalho escolar, tendo no mínimo três páginas datilografadas, sobre qualquer destes temas: 1) diferença entre moral e ética; 2) as questões fundamentais da moral ocidental; 3) moral e política.

A concessão do certificado dependerá da avaliação do trabalho apresentado. O prazo máximo entre a inscrição e a apresentação do trabalho escolhido pelo candidato não poderá exceder de 8 meses.

O primeiro corresponde aos próprios Dez Mandamentos. O segundo equivale ao conceito de pessoa humana elaborado na Idade Média, tomando por base o método de análise racional estruturado na Grécia, notadamente as discussões em torno do livre-arbítrio. E, finalmente, o terceiro consiste no ciclo que vai do pleno florescimento da idéia de *ética social*, na Inglaterra, na primeira metade do século XVIII, à obra madura de Kant, na segunda metade daquele século.

No enunciado precedente está pressuposta a hipótese de que o código judaico-cristão, em que pese se tenha formulado em nome de Deus, comporta interpretação racional, isto é, não se constitui num simples elemento de fé. Assim, antes de caracterizar as idéias que configuram o núcleo básico da moral ocidental, empreenderemos uma breve análise daquele Código, análise essa que nos permitirá igualmente configurar o que denominamos de periferia do núcleo básico.

a) *Comporta o código judaico-cristão uma interpretação racional?*

O código judaico-cristão encontra-se nos textos bíblicos. É apresentado como emanção direta de Deus. A par disto, o relato bíblico insere não poucas

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

contradições, facultando ainda múltiplas interpretações, tão diversas a ponto de haver gerado no seio da religião cristã a grande cisão de que resultou o protestantismo.

Esse código, contudo, impregnou de modo radical a cultura do Ocidente. Por essa razão, as correntes racionalistas da Época Moderna sentiram-se tentadas a debruçar-se sobre a Bíblia e reinterpretá-la.

Embora Kant houvesse definido o Iluminismo como aquele movimento através do qual “os homens saem da minoridade de que são eles mesmos responsáveis sobretudo em questões de religião”, (*Resposta à questão: o que é o Iluminismo*, dezembro, 1784, in *Filosofia da história*, tradução francesa, Paris, Aubier Montaigne, 1947, pág. 91), a crítica bíblica somente assume feição definida nos meados do século passado, na medida em que se estrutura a chamada esquerda hegeliana. Ludwig Feuerbach (1804-1872) pretendeu explicar as religiões a partir das exigências e necessidades humanas (*Essência do cristianismo*, 1841). Os irmãos Bauer – Bruno Bauer (1809-1882) e Edgar Bauer (1820-1886) – dedicam-se à tarefa de submeter os textos bíblicos a uma crítica radical, secundados por David Strauss (1804-1872). Assim, a crítica religiosa chega a ocupar um lugar de destaque entre os temas da filosofia européia do século passado. Hipólito Taine (1828-1893) e Ernesto Renan (1823-1892), entre outros, na França, reclamaram a valorização do cristianismo não do ponto de vista do sobrenatural, mas como manifestação de um ideal moral, engendrado por determinadas condições materiais.

Muitas das teses então reputadas de “materialistas” acabariam encampadas pela contemporânea teologia católica. Assim, sem negar que se trata de um pacto entre Deus e o povo judeu, Norbert Lohfink (*Sciences bibliques en marche*, Casterman, 1969) escreve que nenhum teólogo cristão se arriscaria

hoje a afirmar ter havido, no Monte Sinai, uma grande experiência mística coletiva, no curso da qual os ancestrais ouviram a voz de Deus pronunciar as palavras conservadas nos dez mandamentos. A esse propósito escreve Trapiello:

“O Antigo Testamento não apresenta um sistema moral completo e coerente, algo parecido a nosso conceito tradicional de teologia moral ou ética filosófica. No antigo Israel ninguém se preocupou em analisar conceitos, elaborar definições universais, deduzir consequências de princípios adequadamente formulados. ... O mesmo ocorreu nos outros povos do antigo Oriente Médio e inclusive no Novo Testamento, pois nem Cristo nem os apóstolos pretenderam apresentar um sistema moral elaborado e completo... Os autores do Antigo Testamento contentaram-se com apresentar e defender uns quantos princípios gerais básicos, que devem reger a conduta moral dos israelitas”. (J. Garcia Trapiello – *El problema de la moral en el Antigo Testamento*, Barcelona, Herder, 1977, pág. 69).

Ainda assim, o código moral judaico-cristão penetrou na cultura do Ocidente principalmente através da pregação centrada nos Dez Mandamentos, razão pela qual é nesse texto que se deve encontrar uma resposta à questão suscitada.

Na versão oficial da Igreja Católica no Brasil, o decálogo se formula deste modo:

- 1º – Amar a Deus sobre todas as coisas
- 2º – Não tomar seu Santo Nome em vão
- 3º – Guardar domingos e festas
- 4º – Honrar pai e mãe
- 5º – Não matar
- 6º – Não pecar contra a castidade
- 7º – Não furtar
- 8º – Não levantar falso testemunho
- 9º – Não desejar a mulher do pró-

ximo

10º – Não cobiçar as coisas alheias

O preceito de amar o próximo não figura no *Exodus* (20), que é o local onde se encontram os mandamentos na feição que lhe teria dado Moisés. Certamente por este motivo não consta da enumeração precedente, embora a Igreja assim o denomine. É no *Levítico* (19) que Moisés diz: “Amarás o teu próximo como a ti mesmo”.

No *Exodus* (20) não há referência ao sexto mandamento. O primeiro mandamento estabelece: “Não terás outros deuses diante de mim”. O segundo reza: “Não farás para ti imagens esculpidas... Não te prostrarás diante delas e não lhes prestarás culto...”, sendo este um dos preceitos que divide católicos e protestantes. O nono mandamento (Não desejar a mulher do próximo) se formula nestes termos: “Não cometerás adultério”. O décimo mandamento (Não cobiçar as coisas alheias) é assim apresentado: “Não cobiçarás a casa do teu próximo (explicitando-se que a casa compreende a mulher, o servo e animais de serviço), nem coisa alguma que lhe pertença”.

No Evangelho segundo Mateus (5), além de reafirmar a validade dos mandamentos (“Aquele pois que violar um destes mandamentos mais pequenos, é ensinar assim aos homens, será considerado o menor no reino dos céus”), Jesus os refere expressamente e de certa forma os torna mais rígidos.

O primeiro mandamento está formulado nestes termos: “O Senhor teu Deus adorarás e a ele só servirás”. Trapiello considera equivalente as duas formulações – a de Moisés e a de Jesus – e diz que “O dever de amar a Deus não é, a rigor, simplesmente o primeiro mandamento ou o mais importante dos mandamentos senão que é o espírito que resume e dá sentido a todos eles”.

Ainda em Mateus (22.36) encontra-se o seguinte: “Mestre, qual é o grande mandamento da lei? Jesus disse-lhe:

“Amarás o senhor teu Deus de todo o coração, de toda a tua alma, de todo o teu espírito”. Este é o máximo e o primeiro mandamento. O segundo é semelhante a este: “Amarás a teu próximo como a ti mesmo”. Destes dois mandamentos depende toda a lei e os profetas”.

No Evangelho segundo Mateus estão mencionados ainda estes mandamentos:

4º – Honrar pai e mãe

5º – Não matar (Não só a morte é condenada, mas a própria ira contra o irmão, etc.)

6º – Não furtar

8º – Não levantar falso testemunho

9º – Não desejar a mulher do próximo (27. “Ouviste que foi dito “Não cometerás adultério”. Eu, porém, digo-vos que todo o que olhar para uma mulher, cobiçando-a, já cometeu adultério com ela no seu coração”).

Não há, no texto considerado, menção expressa ao segundo, terceiro e décimo mandamentos, embora se saiba que não estão ausentes da pregação de Jesus, conservada pela tradição, que não se resume ao Evangelho de Mateus.

Como se vê, o código ético judaico-cristão não corresponde à elaboração de caráter teórico, o que explica hajam os filósofos modernos tentado dar-lhe uma formulação que permitisse fundamentação puramente racional, projeto que seria finalmente cumprido por Kant. Este, como se indicou, procurou reduzi-lo a um único princípio – o de que o homem é um fim em si mesmo e não pode ser usado como meio – cumprindo, por isto mesmo, examiná-los de *per se*.

Os preceitos diretamente religiosos dos Dez Mandamentos consistem apenas no primeiro e no segundo. Comportam, entretanto, interpretação laica.

A divindade, como a entende a tradição considerada, pode ser aproxima-

da do ideal da perfeição. No pensamento grego, retomado por Spinoza, a idéia de perfeição está associada à de essência (ou realidade). “Quando relacionamos os indivíduos ao gênero e os comparamos entre si e constatamos que uns têm mais ser ou realidade que os outros, dizemos que uns são mais perfeitos que os outros”. (*Ética*, Quarta parte, Prefácio.) Caberia a Descartes estabelecer vinculação entre as idéias de Deus e de perfeição, ao escrever: “A substância que consideramos soberanamente perfeita, e na qual não concebemos qualquer defeito ou limitação de perfeição, chama-se Deus”. Assim, o ideal de perfeição seria uma espécie de ápice da moral.

O princípio segundo o qual não se invocará o nome de Deus em circunstâncias injustificadas remete à noção de responsabilidade. Se não houvesse um princípio moral que a sustentasse, seria impensável a idéia de responsabilidade civil ou social, como a compreendemos. Deste modo, o princípio moral tem imediatamente uma função pedagógica. Certamente era isto que tinha em vista Maurice Blondel ao dizer que o sentido psicológico e moral dessa idéia é anterior ao sentido social, civil ou penal. Ao que acrescenta: “A responsabilidade é a solidariedade da pessoa humana com os seus atos, condição prévia de toda obrigação real ou jurídica”.

Os demais mandamentos delimitam esferas muito importantes da convivência social, notadamente a moral sexual e as relações na família, de um lado, e, de outro, o reconhecimento da propriedade.

Freud enxerga na proibição do incesto a condição para o reconhecimento da autoridade e o estabelecimento da moralidade. Não é necessário solidarizar-se com as implicações doutrinárias retiradas dessa observação para reconhecer-lhe a pertinência. Com efeito, parece impossível a coexistência da moralidade com a promiscui-

dade.

Por isso o código moral devia debruçar-se sobre o tema. O entendimento da família e da moral social, contudo, evoluem com o tempo. O próprio Tropiello proclama ser deficiente a moral sexual do Antigo Testamento. Entende ser excessiva a liberdade em relação à poligamia, ao concubinato e ao divórcio, e condenável a tolerância das relações sexuais com escravas e cativas de guerra, com a prostituição, etc., além de que “a linguagem usada nesta matéria é, com frequência, a mais crua”. (Obra citada, págs. 112-113). Vê-se, pois, que o código delimita uma esfera e indica as suas componentes essenciais, não podendo ser-lhe atribuído um entendimento literal em todas as épocas e em todos os aspectos considerados.

O quarto e o nono mandamentos (Honrar pai e mãe e Não desejar a mulher do próximo), estão na linha de eliminação da promiscuidade e de preservação da integridade da família. A espécie humana certamente não teria sobrevivido se não se constituísse uma comunidade relativamente pequena, apta a sustentar os seus rebentos no largo período em que, lentamente, evoluem da total dependência para graus sucessivos de autonomia e independência.

Por isto mesmo, o empenho de exaltação da família se encontra em diversas outras culturas e tradições. Em conformidade com o conhecimento que se preservou das seitas órficas, na Grécia antiga, observa-se semelhança muito grande entre essa espécie de mandamentos, segundo se pode ver no relato de Diógenes Laércio (*Vida e doutrina dos grandes filósofos da Antiguidade*. Tradução espanhola, Buenos Aires, Editora Claridad, 1947), e na obra dos comentaristas. Na escola pitagórica ensinava-se que nada era mais venerável que a qualidade de pai. Indica-se que Homero chamou Júpiter de *Rei dos Deuses*. Mas para mostrar toda a sua grandeza denominou-o de *pai dos deuses*.

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

e dos homens. A mãe era comparada à natureza generosa e benfeitora, indicando que, assim como Cibele produz os astros, e Deméter gera os frutos e as flores da terra, assim a mãe alimenta os filhos com toda alegria. Os iniciados eram instados a *honrar seu pai e sua mãe como representantes terrestres das grandes divindades*. Dizia-se mais que os pais não são dados por casualidade, como se supõe vulgarmente, mas por uma ordem superior chamada fortuna e necessidade.

O mandamento relativo à castidade parece achar-se vinculado a uma outra tradição, simultânea à da exaltação da família em muitas culturas, que é a de nutrir desconfiança tanto em relação ao sexo como à mulher. Na seita pitagórica, para ficar no mesmo exemplo, acreditava-se nas virtudes da mulher iniciada, mas se desconfiava da “mulher natural”. Diz-se que, tendo um discípulo perguntado quando lhe seria permitido aproximar-se de mulher, Pitágoras teria respondido: “Quando estiveres cansado do teu repouso”. Parece entretanto que se estabelecia uma nítida distinção entre os iniciados e a comunidade.

Embora não esteja diretamente relacionado ao ensinamento pitagórico, vale transcrever entendimento diverso da questão vigente na mesma época: “Sua mãe (de Pitágoras), Teano, deixou algumas obras. Diz-se que é sua a seguinte questão: “Quanto tempo é preciso para que uma mulher seja pura depois da coabitação?” A que responde assim: “Com o marido, imediatamente; com um estranho, jamais”. Dizia a uma jovem, no momento preciso em que ia unir-se a seu marido, que devia despojar-se de sua modéstia ao mesmo tempo que de suas vestes e voltar a tomá-las, ao sair do leito. “Que modéstia?”, disse-lhe alguém. “A que é nota distintiva de nosso sexo”, respondeu”. (Diógenes de Láercio, obra e tradução citadas, pág. 298.)

Do que precede, parece lícito supor

que o entendimento do sexo como algo de pecaminoso não coexistiu, em todas as circunstâncias e culturas, com o amadurecimento da consciência de que a sobrevivência da espécie humana requeria uma instituição, do tipo da família, e que esta não sobreviveria em meio à promiscuidade, impondo-se a observância de regras e normas que acabaram assumindo a feição do que denominamos de moral.

A par dos mandamentos expressamente religiosos (primeiro e segundo), dos que se referem à família e à moral sexual (quarto, sexto e nono), sobressaem aqueles relacionados diretamente à propriedade: 7º – *Não furtar* e 10º – *Não cobiçar as coisas alheias*.

É discutível se a existência da propriedade deva ser entendida como pré-requisito da moralidade, a exemplo do que se admite ocorra no que tange à condenação da promiscuidade. Pitágoras, cuja seita é apontada como exemplo clássico de moralidade, “foi o primeiro, segundo refere Timeo, a dizer que tudo deve ser comum entre os amigos e que a amizade é a igualdade; seus discípulos reuniam todos os seus bens para desfrutá-los em comum”. (Diógenes de Laércio, obra citada, pág. 288). Entre as máximas pitagóricas figura esta: “Nada terás em propriedade”.

Assim, a admissão da propriedade é uma componente da tradição judaico-cristã que não precisaria obrigatoriamente ser preceituada, se se partisse exclusivamente de exigências morais. Não há nenhuma evidência racional de que a moralidade deva obrigatoriamente ser sustentada pela propriedade, além de que a moral foi pensada, em outras tradições, dela dissociada. Semelhante reconhecimento não autoriza considerá-la imoral, como às vezes ocorre.

O terceiro mandamento (*Guardar domingos e festas*), embora possa ter-se achado, originalmente, vinculado a comemorações de caráter religioso,

guarda relação mais estreita com a atitude diante do trabalho. As grandes civilizações alteraram de modo significativo a maneira de encará-lo, razão pela qual não contribuiria, para elucidá-la, uma tentativa de inventariar-se as várias posições. Adquire pertinência tão-somente examinar, de modo específico, a forma pela qual se apresentou, na Época Moderna, o que se efetivará logo adiante.

Resta considerar o quinto e o oitavo mandamentos. Quanto a este último (*Não levantar falso testemunho*), aborda um aspecto muito importante sobre o qual deve repousar as relações na comunidade: a confiança mútua. Mas insere igualmente uma componente pedagógica das mais relevantes ao enfatizar a necessidade do respeito à verdade e da condenação à mentira. Sabe-se, desde Sócrates, que esta é uma das questões mais complexas que se apresentaram à inteligência humana. Contudo, o andamento assumiu feição inspiradora de comportamentos, sem a pretensão de tornar a existência imune a tensões.

O quinto Mandamento (*Não matar*) suscitou não poucas controvérsias acerca do caráter ambíguo de um preceito que é adotado por uma comunidade que milenarmente faz a guerra e para ela se prepara de modo cioso e responsável, geração após geração.

Embora nos tenha sido ensinado em nome de Deus, achando-se vinculado a uma religião que é uma componente definidora da história do Ocidente, a moral diz respeito às relações concretas entre seres finitos e limitados e que, se bem devam aspirar à perfeição, não podem alcançá-la plena e harmoniosamente, harmonia e plenitude atribuíveis, de modo exclusivo, à divindade. Assim, o preceito bíblico mereceria esta qualificação sugerida por Djacir Menezes:

“... não basta arvorar, abstratamente, o dogma do *não matarás* para a solução do drama imenso. A plenitude do *dictamen* supremo será o *não matarás*

injustamente. No fundo, palpita o problema da justiça. A proibição de derramar sangue do semelhante não é um absoluto: insere-se no contexto de circunstâncias históricas de onde ressalta a validade irresistível. Então o matar, ato anti-humano, pode tornar-se essencialmente humano, portanto essencialmente moral e jurídico". (*Ferocidade e fraternidade. Carta Mensal* 25 (296), novembro, 1979, pág. 30).

Finalmente, o preceito "Amarás o próximo como a ti mesmo", embora não figure no Decálogo, talvez consista na contribuição essencial da religião judaico-cristã para configurar o ideal de pessoa humana que impregnou a nossa civilização. Orwell, em sua famosa crítica da sociedade totalitária (1984), tratando-se de conceber algo capaz de destruir a integridade da pessoa – e de fazê-la renunciar a toda a tradição que os mandamentos souberam preservar através dos tempos – imaginou precisamente as sessões de ódio. O amor como ideal a ser buscado diuturnamente dá unidade à pessoa humana idealizada pelo código moral judaico-cristão, e que Kant entendia devê-semos trazer dentro de nós para inspirar-nos no complexo curso da existência.

O código judaico-cristão comporta pois uma interpretação racional que está longe de empobrecê-lo. Ao contrário, essa interpretação deve ser entendida como um compromisso do segmento laico de nossa sociedade com a recuperação dos elementos perenes da cultura ocidental.

Resta acrescentar que o ideal de pessoa humana preservado através do código combinou-se indiferentemente com a exaltação da pobreza ou da riqueza.

Na tradição católica, só muito recentemente abandonada, a pobreza encarnava o ser moral por excelência. Dizia-se ser mais fácil passar um calabre pelo fundo de uma agulha que entrar um rico no reino dos céus. Contemporaneamente,

os católicos parecem empenhados em eliminar da sociedade o estado de pobreza material, sem que tenham explicitado as implicações da mudança no que tange ao que se supunha fosse a essência da religião, isto é, a vida eterna. Ainda assim, tanto num ciclo como no outro, preserva-se o Decálogo, com as alterações da versão original apresentada nos comentários anteriores.

Como se sabe, as seitas puritanas, na Época Moderna, acabariam enxergando na riqueza um indício de salvação. No particular, situaram-se no extremo oposto da que era então a posição oficial da Igreja Católica. Contudo, semelhante mudança não alterou o entendimento dos preceitos morais ensinados por Moisés e Jesus.

b) *Idéias que configuram o ideal de pessoa humana*

Tanto o termo *idéia*, como *ideal*, são tomados no sentido kantiano.

As idéias não apenas não derivam dos sentidos como não podem ser encontradas na experiência. Não se destinam a organizar a experiência científica mas se constituem em ideais. (Veja-se a definição de ideal no item 2, letra a).

As idéias que configuram o ideal de pessoa humana não se derivam todas do código judaico-cristão. Neste podem ser encontradas as seguintes:

PERFEIÇÃO (ver item 4; letra a)

Refletindo o que seria a reação natural de um católico, o pensador paraense Roberto Santos formulou esta objeção ao fato de que tenhamos aproximado as idéias de Deus e de perfeição, seguindo a Descartes: "Para o crente, Deus nada tem a ver com o ideal de perfeição, porquanto o concebe como uma pessoa inteligente, racional e, além de tudo, viva".

Ao dizer-se que o mandamento

moral, válido para todos, aponta no sentido da busca da virtude, não se pretende esvaziar de sentido religioso o texto bíblico. A concepção que o homem fará de seu Deus há de variar segundo as religiões e para tais concepções o tribunal da razão nunca será a última instância. A sabedoria popular, ao consagrar o princípio de que "religião não se discute", quis certamente chamar a atenção para a circunstância de que a escolha de uma religião não obedece a procedimentos exclusivamente racionais. As regras morais, contudo, devem passar essa prova. Assim, ao aproximar a idéia de Deus do ideal de perfeição, os racionalistas da Época Moderna pretenderam salvar os princípios consagrados da moral ocidental, sem os quais, parecia-lhes, seria impossível a convivência social, quando a cisão entre católicos e protestantes conduzia a abismo intransponível. Precisamente essa preocupação iria levar à descoberta de que o ideal de pessoa humana corresponde ao núcleo daquela moral – e compreende um compromisso radical com a virtude, isto é, com a busca da perfeição –, descoberta que seria uma das contribuições essenciais de Kant para dissociar moral e religião.

RESPONSABILIDADE (ver item 4; letra a)

A elaboração teórica da idéia de responsabilidade não se deu isoladamente, mas vinculada à de responsabilidade civil (obrigação de reparar, nos termos da lei, os danos causados a outrem); responsabilidade penal (situação e caráter daquele que pode ser punido por um crime ou delito), ou de responsabilidade moral (que obriga a reparar, independente da lei; ou atitude consciente em relação a seus atos) que sustenta os dois tipos precedentes.

A questão da responsabilidade política foi muito discutida no Brasil imperial (a tese da irresponsabilidade do Imperador).

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

No plano da meditação de cunho religioso, a idéia de responsabilidade esteve associada à de pecado. Pascal e os jansenistas discutiram o tema para concluir que a ignorância da lei não suprime a responsabilidade do pecado. Trapiello, na obra citada, afirma que “a responsabilidade individual aparece não apenas nos tempos tardios (conferir Jeremias 31, 29; Ezequiel 18), senão desde os muito antigos: a Caim se pede contas pelo seu procedimento contra seu irmão (Gênesis 4, 19-12); Saul é rechassado por sua desobediência (1 Samuel 15, 23b); David é castigado pelos seus pecados (2 Samuel 12)...” (pág. 80).

É possível também associar a noção de responsabilidade à de liberdade, como quer André Bridoux (*Morale*, Paris, Hachette, 1945) ao defender a tese de que a primeira condição da responsabilidade é a liberdade. Mas esse entendimento é de aparecimento tardio no Ocidente.

Não se trata de efetivar uma reconstituição histórica e estabelecer precedências. Contudo, é plausível supor-se que as diversas formas de responsabilidade se sustentam no ideal de *solidariedade da pessoa humana com os seus atos* (Blondel). A solidariedade da pessoa humana com seus próprios atos é ensinada pelo segundo mandamento, ao estabelecer que o nome de Deus não pode ser invocado em vão. Suponho que este preceito recomenda que o nome de Deus seja invocado em circunstâncias próprias (por exemplo, no ato da oração) e não na prática cotidiana, sobretudo para atribuir-lhe este ou aquele ato. No mundo mágico em que viveram nossos ancestrais, onde toda sorte de divindade interfere na vida cotidiana, a solidariedade com os próprios atos não poderia surgir espontaneamente. Tenho em vista, ao atribuir semelhante função aos mandamentos, a advertência de Trapiello de que “no Antigo Testamento o ensinamento nunca é meramente teórico,

senão que está sempre e essencialmente ordenado à prática”. (pág. 81.)

AMOR DO PRÓXIMO (ver item 3; letra a)

Assim, dentre as noções que configuram plenamente o ideal de pessoa humana, pelo menos três encontram-se no código, a saber: *perfeição, responsabilidade e amor do próximo*.

Há, entretanto, uma idéia essencial à configuração do ideal de pessoa humana que não figura no Código. Trata-se da idéia de *liberdade*. Neste fato (surgimento tardio de nota tão relevante) talvez resida a maior evidência de que o imperativo de ser submetida a meditação de cunho racional seria intrínseco à própria moralidade.

Permito-me transcrever adiante as considerações que, a respeito, inseri na *História das Idéias Filosóficas no Brasil* (2ª edição, págs. 20-22).

Na Antiguidade, conforme assinala Reale, “nunca se chegou a reconhecer inequivocamente o homem como pessoa, embora conjunturas políticas e econômicas já esboçassem tal reconhecimento no sistema de *jus gentium* ou em certos institutos jurídicos particulares”. Além desses rudimentos de consciência jurídica da personalidade, existente entre os romanos, através de ordenamento das relações entre pessoas não integradas na comunidade, regidas pelo *jus civile*, de que fala Reale, a posição de Antígona, na peça de Sófocles, insinua a existência de um direito da pessoa, acima do da cidade, posição extremamente valorizada por Hegel, do mesmo modo que a do estoicismo. Contudo, prevalece o primado da categoria de cidadão sobre a de pessoa. Aristóteles resume a tese nos seguintes termos: “É evidente pois que a cidade faz parte das coisas da natureza, que o homem é por sua natureza um animal político, destinado a viver em sociedade”. (*Liberdade antiga e liberdade moderna*, in *Horizontes do Direito e da*

História, São Paulo, Saraiva, 1959, pág. 39). Coube ao cristianismo colocar a *humanitas* como dignificante em si mesma acima da cidadania e da nacionalidade.

É certo que na idéia de humanidade, posta em circulação pelos estoicos, encontram-se em germe aquelas noções relacionadas à pessoa humana que o cristianismo iria desenvolver. Assim, segundo Plutarco, Zenon teria escrito “uma *República* muito admirada, cujo princípio é: que os homens não devem separar-se em cidades e povos que tenham leis particulares, porque todos os homens são concidadãos, já que há para eles um único caminho e uma única ordem de coisas (cosmos), como para um rebanho unido sob a regra de uma lei comum”. Contudo, somente na Idade Média essa problemática ganharia corpo. Gilson chega mesmo a advertir que é na antropologia onde as distinções entre pensamento grego e medieval se estabelecem de forma mais acentuada: “Aqui, talvez mais que em qualquer outro tema, as diferenças se dissimulam sobre a identidade das terminologias e é necessário examiná-las de perto para discerni-las”. (*L'Esprit de la Philosophie Médiévale*, Paris, Vrin, segunda edição, 1948, pág. 175.)

A problemática do homem na filosofia cristã envolve gama variada de temas (corpo, alma, amor, obrigação moral, etc.). A questão-chave corresponde entretanto ao conceito de livre-arbítrio, porquanto as demais notas sugerem pouco mais que o comportamento social recomendado ao cristão. A meditação em torno do livre-arbítrio, em contrapartida, além de que explicita a verdadeira dimensão metafísica do tema, consiste precisamente no elemento apto a propiciar o estabelecimento de uma visão pessimista da pessoa humana, em certos momentos de sua evolução histórica, em particular, na Segunda Escolástica Portuguesa.

Aristóteles elaborou com acuidade

as relações entre o apetite abordado no nível animal e a consideração da componente racional. Entende que o desejo comporta certas gradações. O gênero (*orexis*) constituir-se-ia de espécies: o desejo cego, o apetite irracional; o impulso que desconhece a razão por sua impetuosidade mas a ela se conformando de certa forma (coragem), e o desejo voluntário (racional). Essa última espécie distinguir-se-ia da vontade que, além do objeto visado (desejo racional), fixaria os meios para a sua consecução e, entre estes, efetivaria uma *escolha*. Embora tendo contribuído com essa noção básica, falta na obra de Aristóteles o conceito mesmo de liberdade. A idéia somente apareceria através da conceituação do livre-arbítrio.

Toda a dificuldade do conceito de livre-arbítrio dos escolásticos advém do fato de que a vontade, que intervém na escolha, deve conservar sua indeterminação, do contrário o ato a que está chamada a desempenhar perderia sua característica essencial, isto é, não seria livre. Competia, pois, preservar essa indeterminação mas evitando, ao mesmo tempo, por essa via, a legitimação da escolha do mal.

O livre-arbítrio preserva-se no homem mesmo depois do pecado original. Contudo, o problema é deslocado do âmbito da vontade para o plano extra-racional. A liberdade se preserva quanto ao seu exercício (em relação ao ato, desde que pode agir ou não), da mesma forma que em relação ao objeto (que pode ser desejado ou não). No que respeita aos fins, entretanto, estabelece-se uma vinculação entre o exercício do livre-arbítrio e a escolha do bem, não por uma intervenção da própria razão, mas através de uma doação extra-racional, ou, como diz Gilson, “a doutrina cristã da libertação do querer pela graça penetrou na análise do livre-arbítrio para modificar profundamente sua estrutura”. Mais precisamente: “O homem é livre e faz o mal por seu arbitrio mas não é livre pelo

fato de que age segundo seu arbitrio. Demos mais um passo; criado livre, o homem pecou pelo poder que tinha de pecar, mas este poder não fazia parte de sua liberdade verdadeira, que era o de não pecar. Noutros termos, a liberdade do homem era a de um querer criado livre da servidão do pecado; seu livre-arbítrio era, pois, ao mesmo tempo, um poder eficaz. Este livre-arbítrio, pecando, abdicou de seu poder; diremos nós que essa abdicção seja constitutiva de sua liberdade? Uma liberdade que se diminui, mesmo livremente, é infiel a sua essência; o ato livre pelo qual ele se torna menos livre trai sua própria liberdade. Eis porque, precisamente pelo fato de que todo querer é um poder, toda diminuição do poder de querer diminui a liberdade do livre-arbítrio. A verdadeira potência é aquela de querer eficazmente o bem; depois de haver feito o mal, a vontade permanece livre de querer o bem, mas não de o fazer: ela não é, portanto, senão uma liberdade mutilada; restituindo-lhe este poder perdido, a graça dá ao livre-arbítrio algo de sua eficácia primeira; longe de o diminuir, libera-o; à espontaneidade do *arbitrium*, acrescenta a liberdade que é eficaz; um verdadeiro *liberum arbitrium* é um *libertas arbitrii*”. (Obra citada, pág. 299.)

Compreende-se, pois, o sentido da tese de Mondolfo acerca da Renas-

cença. Segundo o filósofo italiano, ao exaltar a pessoa humana – e afirmar, como Galileu, por exemplo, que, se do ponto de vista extensivo o entendimento humano quase nada representa em comparação ao divino, sob o aspecto intensivo iguala à certeza objetiva divina – o Renascimento não apenas repete um tema clássico mas se contrapõe a uma tendência claramente expressa no pensamento medieval, isto é, “a exigência geral de humildade de parte do homem, afirmando sua dependência da revelação e da autoridade”. (*Figuras e ideias de la filosofia del Renacimiento*. Buenos Aires, Editora Losada, 1964, pág. 237; tradução brasileira, São Paulo, Mestre Jou, 1967, pág. 206.)

A solução do problema da liberdade seria ensinada por Kant. Preservando o entendimento precedente, de que a liberdade não o seria se a vontade tivesse que determinar-se por causas externas, Kant a vincula à escolha da lei moral. A liberdade do homem consiste em não ceder às inclinações e escolher-se como ser moral.

TERCEIRA PARTE

5 – IDEAL DE PESSOA HUMANA E ACEPÇÃO DE PESSOA HUMANA

Embora o ideal de pessoa humana constitua o núcleo da moral ocidental, em certos ciclos históricos ou em segmentos nacionais pode vigorar acepção de pessoa humana que se contraponha àquele ideal. O entendimento do homem, como “bom selvagem”, na doutrina de Rousseau, embora aparentemente exalte as qualidades do homem, acabou inspirando sistemas messiânicos opressores. Assim, é imprescindível distinguir entre *ideal e acepção* de pessoa humana, a fim de poder apreender qual a verdadeira forma como é encarado nos momentos históricos ou correntes de pensamento.

QUESTÕES (Segunda parte)

- 1) Como se distingue comportamento costumeiro de regra moral incorporada por convenção?
- 2) Procure conceituar, com suas próprias palavras, as idéias que configuram o ideal de pessoa humana.
- 3) Sendo o ideal de pessoa humana o núcleo da moral ocidental, quais são as esferas basilares do comportamento humano que se estruturam em torno desse núcleo?

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

No Brasil – como de resto na cultura portuguesa – vigorou durante longo período uma visão negativa do homem. Essa visão vincula-se à vertente pessimista formada no seio do cristianismo, expressa com toda a clareza no famoso escrito do diácono Lotário de Segni, mais tarde elevado ao trono papal (1198-1216) com o nome de Inocêncio III, *O desprezo do mundo* (*De contemptu mundi*) revelador do mais solene e profundo desprezo não tanto pelo próprio mundo mas pela condição humana, colocada mesmo abaixo dos vegetais. Assim, escreve: “Anda pesquisando ervas e árvores; estas, porém, produzem flores, folhas e frutos, e tu produzes de ti lêndas, piolhos e vermes; elas lançam do seu interior azeite, vinho e bálsamo, e tu, do teu corpo, saliva, urina, excrementos”.

A forma de que se revestiu essa visão pessimista foi denominada de *saber de salvação*, que se caracteriza pelos traços adiante resumidos.

O elemento definidor consiste no *desprezo do mundo*, da maneira como o entendia Lotário de Segni, no texto antes referido. O *mundo* é aqui identificado sobretudo com a dimensão corpórea, na qual se integra o próprio homem. Concebe-se a este como ser corrompido precisamente em decorrência da circunstância.

O mundo não estaria aí para que os homens nele erigissem algo digno da glória de Deus, como nos primórdios do protestantismo em geral e no puritanismo em particular – mas para tentá-lo. Desse modo, a resistência à tentação equivale ao comportamento ético por excelência. À transitoriedade da tentação opõe-se a eternidade da salvação.

Tais são os ingredientes fundamentais do *saber de salvação*. Além do que se disse, tem a peculiaridade de gerar um estado de espírito muito diverso da vivência interior do religioso de nossos dias, no sentido seguinte: trata-se de um projeto existencial cuja validade é diretamente proporcional ao seu grau de

exteriorização. Não fora o homem quase impotente diante do pecado, quando entregue a si mesmo; pudesse assimilar, sem resistência, o que é, na verdade, a própria consciência culpada, seu resultado seria uma comunidade de ascetas ou penitentes. Como esse desfecho não ocorre de modo espontâneo, os que ascendem ao *saber de salvação* devem erigir-se em modelo e configurar a sociedade a sua imagem.

No caso brasileiro, o *saber de salvação* legou-nos a manifestação radical expressa no *Peregrino da América*, de Nuno Marques Pereira, para quem o homem é “um vil bicho da terra e um pouco de lodo”.

Mais tarde, graças à difusão do positivismo, veio a encontrar a maior receptividade em amplos círculos da intelectualidade, o entendimento de que o homem é *determinado e determinável*, isto é, para saber o que é o homem basta conhecer as condições sociais em que se encontra. Correlativamente, a mudança naquelas condições acarretará alterações no comportamento e na maneira de ser do homem, sendo, por isto mesmo, previsível a instauração de uma sociedade racional e, portanto, integrada por seres morais, desde que submetida à população ao que Comte denomina de “educação sistemática”, de que se dará exemplo ao fim do tópico. Embora essa hipótese não conte em seu favor com qualquer depoimento histórico, consiste numa crença profundamente arraigada. No plano teórico, corresponde à suposição da possibilidade de moral e política científicas.

Neste século, na medida em que se empreendeu a crítica à hipótese precedente, emerge a tendência a considerar o homem como um ser que se deixa dominar pelas forças irracionais que carrega consigo.

As acepções da pessoa humana estruturadas em determinadas épocas não são sucessivas e superáveis, como imaginavam os positivistas, mas coexis-

tentes e muito arraigadas. Contudo, sempre se levantam vozes contra essa tendência à unilateralidade e em prol de visões integradas e equilibradas. Exemplos dessa posição encontram-se no pensamento brasileiro, tanto da fase que se contrapôs à visão pessimista herdada do século XVIII como aos que se opuseram ao positivismo. Assim, Domingos Gonçalves de Magalhães (1811-1882), escritor romântico consagrado, filósofo e historiador, teria oportunidade de escrever que “o homem é muito superior à pintura que dele fazem sensualistas e materialistas”. Sendo antes um ente social do que individual, prossegue, e exprimindo-se a excelência das ações morais por si mesmas e não pelas intenções, podemos “guiar-nos pelo juízo da sociedade, porque nela brilha a mesma razão que nos aclara”. Ao que acrescenta: “Mas como só é bom o que é verdade, e a verdade é o fruto da nossa inteligência desenvolvida pela cultura de todas as ciências, no meio da sociedade e com os seus próprios socorros, o dever moral dos cultores da ciência é comunicar a todos o que eles julgam ser verdade, ainda que ela seja contrária à opinião geral. Mas esse dever não lhe dá direito algum de impor a verdade por meio da força. A sociedade é livre como a nossa consciência e livre deve governar-se para aperfeiçoar-se”. (*Obras completas*, Tomo VII, Rio de Janeiro, Livraria Garnier, 1965, págs. 385-386).

A diversidade de acepções da pessoa humana não altera o fato de que os preceitos morais, no Ocidente, repousam num ideal de pessoa humana que se configura ao longo de séculos.

6 – QUESTÕES PERIFÉRICAS BASILARES

No exame do conteúdo do Decálogo, efetivado no item 4, indicamos que apresenta os germens do que Kant denominaria de *imperativo categórico* e

resumiu como sendo a exigência de considerar-se o homem como um fim em si mesmo, e nunca como meio. A este grupo de questões chamamos de *núcleo* da moral, indicando também que equivale ao ideal de pessoa humana que viria a configurar-se na cultura ocidental.

A moral não se resume, entretanto, a esse núcleo. Deve atender igualmente a diversas situações que aparecem na convivência social. Para dar conta de semelhante tarefa não pode, contudo, aspirar a constituir-se numa espécie de receituário.

A experiência histórica iria indicar que, não sendo possível prever o que seria adequado em face de circunstâncias concretas, à sociedade compete promover a virtude. A história conheceu em seus vários ciclos grandes moralistas. A par disto, tanto os filósofos como os escritores debruçaram-se sobre o tema. Leve-se em conta que não obstante a função pedagógica da legislação impositiva do cumprimento de determinadas regras, semelhante obrigatoriedade, como vimos no item 2, leva-nos a transitar para a esfera do direito quando o que nos ocupa no presente é a moral.

Dentre os estudiosos do tema, Kant iria sugerir uma fórmula de avaliação do comportamento moral que se considera eficaz (*Fundamentação da Metafísica dos Costumes* – Primeira secção – Passagem do conhecimento racional comum da moralidade ao conhecimento filosófico).

É possível saber se estou agindo moralmente ou não? Kant acha que sim. A seu ver, basta que se examine se a ação que se deseja avaliar poderia assumir a forma de uma regra válida para todos. Dando um exemplo, pergunta: safar-me de dificuldade momentânea, posso fazer uma promessa sem a intenção de cumprir? Responde desta forma:

“Afinal de contas, no concernente à resposta a esta questão: se uma pro-



É no *Levítico* que Moisés diz: “Amarás o teu próximo como a ti mesmo”. (Quadro de Moisés por Dura-Europus. Século III, d.C.).

messagem mentirosa é conforme ao dever, o meio mais rápido e infalível de me informar consiste em perguntar a mim mesmo: ficaria eu satisfeito se minha máxima (tirar-me de dificuldades por meio de promessa enganadora) devesse valer como lei universal (tanto para mim como para os outros)? Poderei dizer a mim mesmo: pode cada homem fazer uma promessa falsa, quando se encontra em dificuldades, das quais não logra safar-se de outra maneira? Deste modo, depressa me convenço que posso bem querer a mentira, mas não posso de maneira nenhuma querer uma lei que mande mentir; pois, como consequência de tal lei, não mais haveria qualquer espécie de promessa,

porque seria, de fato, inútil manifestar minha vontade a respeito de minhas ações futuras e outras pessoas que não acreditariam nessa declaração, ou que, se acreditassem à toa, me retribuiriam depois na mesma moeda; de sorte que minha máxima, tão logo fosse arvorada em lei universal, necessariamente se destruiria a si mesma”. (Obra citada, tradução de Antônio Pinto de Carvalho, São Paulo, Cia. Editora Nacional, 1964, pág. 63.)

Além do encontro de uma fórmula apta a avaliar a moralidade das ações, a meditação sobre a moral delimitou algumas esferas que são efetivamente basilares, isto é, questões de grande magnitude, exigindo em relação a elas

CURSO À DISTÂNCIA: MODELOS ÉTICOS (SEGUNDA E ÚLTIMA AULA).

que a sociedade não se limite a aspectos genéricos mas enfrente diretamente as situações. Segundo vimos no item 4, o próprio Decálogo, no conjunto da convivência social, delimita a moral sexual e as relações de família, de um lado, e, de outro, o da propriedade. Assim, a família e a propriedade tornaram-se as questões periféricas basilares da moral. Têm a ver com o núcleo (ideal de pessoa humana) mas simultaneamente o transcendem.

Ao longo da história da humanidade a família e a propriedade constituem temas capitais da problemática moral.

7 – O QUE É MUTÁVEL NA MORAL

Pode-se dizer que o núcleo da moral no Ocidente, isto é, o ideal de pessoa humana, haja mudado através dos tempos? Parece que não. O lícito é falar-se em enriquecimento, em explicitação de virtualidades.

A questão da escravidão é bem um exemplo do que se deseja esclarecer. Na Grécia antiga, não havendo o conceito de pessoa, mas o de cidadão, considerava-se legítimo escravizar os bárbaros. Quando a descoberta das Américas e da parte meridional do continente africano levou ao encontro de civilizações primitivas, apareceram as doutrinas justificativas de sua submissão ao trabalho escravo. Agora, o direito à liberdade considera-se uma prerrogativa do cristão. Mais tarde, o conhecimento desses povos primitivos permitiu verificar que a escravidão de uns pelos outros também se praticava em seu meio. E como certos insetos comportam-se de uma forma que poderia ser aproximada da escravidão entre os homens, adquiriu foros de ciência a idéia de que se tratava de um fenômeno natural.

Tobias Barreto (1839-1889) iria considerar o tema de ângulo estritamente moral. Num de seus últimos ensaios, elaborado em 1887, escrevia: “Ser

natural não livra de ser *ilógico, falso e inconveniente*. As coisas que são *naturalmente regulares*, isto é, que estão de acordo com as leis da natureza, tornam-se pela mor parte outras tantas *irregularidades sociais*; e como o processo geral da cultura, inclusive o processo do direito, consiste na eliminação destas últimas, daí o antagonismo entre a seleção artística e as leis da sociedade natural. Assim, e por exemplo, se alguém ainda hoje ousa repetir com Aristóteles que há homens nascidos para escravos, não vejo motivo de estranheza. Sim – é natural a existência da escravidão; há até espécies de formigas, como a *polyerga rubescens*, que são escravocratas; porém, é *cultural* que a escravidão não exista. Maudsley disse uma vez que o ladrão é como o poeta: nasce, não se faz. Subscribo esta opinião, mas pondo-a em harmonia com a minha doutrina. Sim, senhor, a existência de ladrões é um produto da *natureza*; que eles, porém, não existam, é um esforço, um produto da *cultura social*, sob a forma ética e jurídica. Do mesmo modo, é um resultado *natural* da luta pela vida que haja grandes e pequenos, fortes e fracos, ricos e pobres, em atitude hostil uns aos outros; o trabalho cultural consiste na harmonização dessas divergências, medindo a todos por uma só bitola”. (Variações anti-sociológicas in *Estudos de Filosofia*, Grijalbo-MEC, 1977, pág. 330.)

À luz do que precede pode-se responder à pergunta: mudou o ideal de pessoa humana? A resposta será negativa em ambos os casos.

Quando se aplicou restritamente certos atributos da pessoa humana, reconhecendo-os tão-somente no *cidadão* ou no *cristão* (na Grécia antiga ou na fase inicial das descobertas), parece óbvio que o ideal de pessoa humana não se deixa afetar pela circunstância.

Quanto à premissa de que o ser natural do homem explica esse ou aquele comportamento, trata-se de uma verificação que não interfere na

moralidade. Esta, segundo Kant ou seu discípulo brasileiro Tobias Barreto, contrapõe-se às inclinações, nisto residindo a verdadeira liberdade do homem.

Assim, o ideal de pessoa humana ganhou, através dos tempos, sobretudo explicitação mais acabada, correspondendo a obra de Kant ao seu verdadeiro ápice. Contudo, a questão não chega a fossilizar-se e palpita na meditação posterior.

Se tal ocorre com o ideal de pessoa humana, o mesmo não se pode dizer da moral social, a começar mesmo de questões tão relevantes como a família ou a propriedade.

A moral social muda através dos tempos. Ainda mais: os ciclos históricos alteram a relevância atribuída a determinadas questões. Assim, até onde podemos perceber, o europeu da Idade Média dava preferência à salvação da alma. Nos nossos dias, em contrapartida, o homem das chamadas nações em desenvolvimento colocam como valor mais alto a conquista do bem-estar material, enquanto o das nações desenvolvidas destaca a qualidade da vida.

Deste modo, considerado em suas grandes linhas, os ciclos históricos promovem o remanejamento da hierarquia dos valores, com reflexos significativos na moral social. Além disto, varia igualmente o próprio entendimento das relações sexuais e da família, como do papel da propriedade.

Na Época Moderna, as alterações em aspectos importantes da moral social ocorrem por consenso. Em geral, grupos ou indivíduos rebelam-se contra as regras estabelecidas, provocando a natural reação do meio. Desde que a mudança pretendida não se contraponha frontalmente ao ideal de pessoa humana acalentado no Ocidente, estabelece-se primeiro certa tolerância. Na eventualidade de que haja anuência para a mudança, aparecem as evidências do novo consenso. Quando isto



Embora Kant houvesse definido o Iluminismo como aquele movimento através do qual “os homens saem da minoridade de que são eles mesmos responsáveis sobretudo em questões de religião”, a crítica bíblica somente assume feição definida nos meados do século passado, na medida em que se estrutura a chamada esquerda hegeliana. (Immanuel Kant por volta de 1798, desenho de Puttrich).

ocorre, efetivam-se alterações correspondentes na legislação (direito). Nos países em que se consolidaram as instituições do sistema representativo (parlamento, partidos políticos, imprensa livre, etc.), não há maior probabilidade de que a mudança da regra moral seja tentada diretamente pela via da legislação ou se instaure clima de intolerância

capaz de impedir qualquer mudança fundamental.

8 – O CULTO DA VIRTUDE

Os filósofos – e não apenas os moralistas – sempre se debruçaram sobre a questão da virtude. Aristóteles considera que consiste no encontro do justo

meio. E escreveu páginas magníficas para explicar o sentido profundo dessa descoberta; como, por exemplo, na conceituação da coragem. Depois de estabelecer que, embora as coisas temíveis não sejam as mesmas para todos os homens, proclama que há inquestionavelmente circunstâncias que são terríveis para todos e as examina de modo

CURSO À
DISTÂNCIA: MODELOS
ÉTICOS (SEGUNDA E
ÚLTIMA AULA).

detido, para concluir: “Em suma, a covardia, a temeridade e a bravura relacionam-se com os mesmos objetos, mas revelam disposições diferentes para com eles, pois as duas primeiras vão ao excesso ou ficam aquém da medida, ao passo que a terceira mantém-se na posição mediana, que é a posição correta. Os temerários são precipitados e desejam os perigos com antecipação, mas recuam quando os têm pela frente, enquanto os bravos são ardentes no momento de agir, mas fora disso são tranquilos”. (*Ética a Nicômaco* – III, pág. 7.)

Na Época Moderna, Tomas Hobbes (1588-1679) e Baruch de Spinoza (1632-1677) pretenderam chegar a uma espécie de tábua de virtudes e vícios partindo de uma única premissa geral. Hobbes denominou-as leis da natureza e as hierarquizou. Define lei da natureza como sendo um preceito, estabelecido pela razão, “mediante o qual se proíbe a um homem fazer tudo o que possa destruir sua vida ou privá-lo dos meios necessários para preservá-la, ou omitir aquilo que pense poder contribuir melhor para preservá-la”. Distingue-a do direito, que corresponde à liberdade de fazer ou deixar de fazer. Deste modo, lei da natureza e direito acham-se correlacionados. A primeira lei da natureza correlaciona-se com um direito de natureza e acha-se formulada nestes termos: “Todo homem deve esforçar-se pela paz, na medida em que tenha esperança de conseguí-la e, caso não a consiga, pode procurar e usar todas as vantagens da guerra”. Dessa primeira lei, contida na parte inicial do enunciado, deduz dezenove outras, que dizem respeito a questões como justiça, gratidão, complacência, perdão, insolência, orgulho e assim por diante. Tais leis da natureza, esclarece, dizem respeito à manutenção da paz e à conservação das multidões humanas, sendo as únicas pertencentes à doutrina da sociedade civil. “Há outras coisas que contribuem para a destruição dos

indivíduos, como a embriaguez e outras formas de intemperança, as quais portanto também podem ser contadas entre aquelas coisas que a lei da natureza proíbe. Mas não é necessário referi-las, nem seria pertinente fazê-lo neste lugar”. (*Leviatã*, capítulos XIV e XV.)

Spinoza estuda as virtudes na exposição de seu sistema geométrico no livro que denominou de *Ética*, onde parte das premissas gerais do seu sistema para chegar à vida social. Trata-se de um texto em que as proposições decorrem de axiomas, obedecem a demonstrações e encerram-se por escólios (comentários), tudo disposto da forma a mais esquemática. Em que pese a aparente secura da exposição, os sentimentos morais estão estudados de modo lapidar. A busca de definições precisas, longe de empobrecê-la, a enriquece, como se pode ver destes exemplos: “A inveja não é senão o próprio ódio, na medida em que se considera que dispõe o homem de tal maneira que ele se alegre com o mal de outrem e, ao contrário, se entristeça com o seu bem”; “O orgulho é um efeito ou propriedade do amor-próprio, podendo portanto definir-se: é o amor de si mesmo, ou o contentamento íntimo na medida em que afeta o homem de tal maneira que ele tem, acerca de si mesmo, uma opinião mais vantajosa do que seria justo”. Spinoza coloca-se a serviço do combate à servidão humana, que define como sendo a impotência para governar e refrear os sentimentos e inclinações.

De sorte que mesmo sem alimentar a ilusão de que o homem pudesse alcançar a perfeição, os filósofos buscaram de uma forma ou de outra exaltar a virtude e proclamaram, como fez Spinoza, que “ódio nunca pode ser bom”. Deste modo, as páginas que dedicaram a esse tema são dignas de serem meditadas. Nesse conjunto, sobressai a meditação de Kant.

Na *Fundamentação da Metafísica dos*

Costumes, de 1785, Kant buscou fixar um fundamento racional da moralidade, capaz de restabelecer a unidade entre católicos e protestantes nesse aspecto particular da interpretação das tradições judaico-cristãs. Partiu de um enunciado que fixasse o essencial dos Dez Mandamentos e denominou-o imperativo categórico. Consiste, como dissemos, num ideal de pessoa humana.

Parecia-lhe, também, que a partir de semelhante enunciado poderia proceder à ordenação do conjunto de regras que presidem a vida social. Seria a *Metafísica dos Costumes*, propriamente dita e não apenas investigação de seus fundamentos. Dividiu-a em duas partes, denominando-as: *Primeiros princípios metafísicos da doutrina do direito*, publicada em 1796, e *Primeiros princípios metafísicos da doutrina da virtude* (1797).

Ao contrário de seus predecessores, Kant rejeita a possibilidade de construir uma doutrina da virtude a partir de considerações sobre os sentimentos. O cumprimento da lei moral não deve ser buscado com vistas à felicidade mas por simples respeito à moralidade. Dessa forma, a doutrina da virtude parte de premissas exclusivamente racionais. A questão consiste, pois, no estabelecimento dos deveres. Divide-os em dois grandes grupos, os deveres do homem para consigo mesmo e os deveres para com os outros homens.

QUESTÕES (Terceira parte)

- 1) É possível submeter a diversidade das ações morais a uma regra comum de avaliação? Qual é essa regra?
- 2) Indique o que é mutável na moral e como se distingue do núcleo permanente.
- 3) A seu ver, quais são os objetivos a atingir com o culto da virtude?

<i>Editada Universidade de Brasília</i>		
2		
NOME		
ENDEREÇO		
BAIRRO	CEP	
CIDADE	UF	
☐ ASSINALE AO LADO SE ESTIVER INFORMANDO NOVO ENDEREÇO		

SOLICITAÇÃO A REMESSA DAS SEGUINTES PUBLICAÇÕES		
CÓDIGO	QUANT.	VALOR

SITUAÇÃO QUANTO AO CLUBE DO LIVRO DA UNB ☐ SÓCIO ☐ NÃO SÓCIO ☐ DESEJO ASSOCIAR-ME	FORMA DE PAGAMENTO ☐ PAGAMENTO NO BRADESCO ☐ CREDICARD ☐
CARTÃO DE CRÉDITO NÚMERO VALIDADE ASSINATURA	

VALOR TOTAL A PAGAR →	100
PAGAMENTO NO BRADESCO	
VÁLIDO SOMENTE COM AUTENTICAÇÃO MECÂNICA	

CLIENTE _____ NOME DO CLIENTE	PAGAMENTO NO BRADESCO RECEBEREMOS A IMPORTÂNCIA INDICADA MECANICAMENTE, RELATIVA À AQUISIÇÃO DE NOSSAS PUBLICAÇÕES. VÁLIDO SOMENTE COM AUTENTICAÇÃO MECÂNICA.
--	--

Editora Universidade de Brasília

Caixa Postal, 153001

70910 Brasília, DF

Universidade de Brasília

Decanato de Extensão. Serviço de Ensino à Distância

Campus Universitário

70910 Brasília, DF

Entre para o Clube do Livro da UnB



Esta lista é uma amostra dos 400 títulos que a Editora Universidade de Brasília lhe oferece e que você pode adquirir em qualquer AGÊNCIA BRADESCO. Preencha o cupom encartado nesta Revista, dirija-se ao BRADESCO mais próximo e aguarde a chegada dos livros em sua casa.

Aproveite esta oportunidade para entrar para o Clube do Livro da UnB.

Para você se associar, basta que adquira o mínimo de três livros beneficiando-se desde já. dos preços abaixo, que é uma oferta exclusiva para quem já é sócio ou deseja associar-se.

Na hipótese de você já ser sócio, faça simplesmente o seu pedido utilizando o cupom.

03557	Massa e Poder— <i>Elias Canetti</i> ...	9.940,00	03069	Uma Teoria da Justiça — <i>John Rawls</i>	4.000,00	02798	A Revolução Inglesa — <i>George MacCaulay Trevelyan</i>	1.100,00
06009	A Escalada do Homem — <i>J. Bronowski</i>	11.470,00	08397	As Grandes Obras Políticas de Maquiavel a Nossos Dias— <i>Jean-Jacques Chevallier</i>	2.550,00	04847	O Senso Comum e a Crise — <i>Thomas Paine</i>	1.800,00
08737	A Origem das Espécies — <i>Charles Darwin</i>	14.910,00	03344	Os Fundamentos da Liberdade — <i>F.A. Hayek</i>	5.220,00	06556	Em Defesa da Política — <i>Bernard Crick</i>	1.400,00
03590	A Sociedade Bloqueada — <i>Michel Crozier</i>	1.800,00	02739	Ideologias Políticas Contemporâneas — <i>Roy C. Macridis</i>	2.700,00	02941	Partidos e Sistemas Partidários — <i>Giovanni Sartori</i>	5.950,00
00221	As Classes e Seus Conflitos na Sociedade Industrial — <i>Ralf Dahrendorf</i>	2.500,00	02747	Pensadores Políticos Comparados — <i>Ross Fitzgerald (org.)</i>	2.700,00	05215	Teoria Política Moderna — <i>L. J. Macfarlane</i>	2.100,00
00035	Comentários sobre a Primeira Década de Tito Lívio— <i>Maquiavel</i> ..	3.600,00	04456	Os Filósofos Sociais — <i>Robert Nisbet</i>	3.800,00	00108	O Antigo Regime e a Revolução— <i>Alexis de Tocqueville</i>	1.900,00
00141	O Estudo da Política — <i>Preston King</i>	2.600,00	03107	A Política no Interior das Nações— <i>Joseph LaPalombara</i>	4.700,00	04693	Análise Política Moderna— <i>Robert Dahl</i>	1.300,00
05398	Ideologias Políticas— <i>Anthony de Crespigny e Jeremy Cronin</i> ...	1.200,00	02925	Os Partidos Políticos — <i>Jean Charlot</i>	2.000,00	00264	Teorias da Revolução — <i>A. S. Cohan</i>	1.700,00
00078	Paz e Guerra entre as Nações — <i>Raymond Aron</i>	6.000,00				06114	Côsmos — <i>Carl Sagan</i>	21.760,00



Editora Universidade de Brasília

Campus Universitário Asa Norte 70.910 – Brasília – DF – Cx. Postal 153001

