

# ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

---

Revista de Cultura

Universidade Federal de Pernambuco

Reitor: Prof. Mozart Neves Ramos  
Vice-Reitor: Prof. Geraldo José Marques Pereira

## DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor: Prof. George Browne Rêgo  
Diretor Associado: Prof. Jarbas Maciel  
Editor: Prof. César Leal

## COMISSÃO EDITORIAL

*Professores George Browne Rêgo (Presidente), Carlos Brandt, César Leal, Francisco Queiroz, Jarbas Maciel, Luiz Bezerra de Carvalho, Valdemar Rocha, Yony Sampaio.*

D/BE/7V

*Est-s univ-s R. Cul. Univ. Fed. PE., Recife, 6 (1): P. 0, jun./jul.*  
1997 *Estudos Universitários; revista de cultura /da/ Universidade Federal de Pernambuco /v. XX nº 2/-1-274 jul./dez. -,1999 - Recife, Universidade Federal de Pernambuco / Imprensa Universitária / 1997-1999*

v. em semestral

De jul. 1962 até ago. 1964 foi publicada sob o título Estudos Univesitários revista de cultura da Universidade do Recife.

Diretor: 1962-ago. 1964, João Alfredo Gonçalves da Costa Lima.

Editor: Luis Costa Lima.

Murilo Humberto de Barros Guimarães e Newton Sucupira.

Editor: César Leal. 1964-set.

Diretor Presidente: George Browne Rêgo 1997-ago

Diretor: Jarbas Maciel (adjunto).

Editor: César Leal.

1. Educação superior – periódicos. I. Título.

378.4 (813.4) (05)  
378.813405

CDU (2.ed)  
CDU (20.ed)

U.F.PE  
BC-97-213

Composta e impressa nas  
oficinas gráficas da Editora  
Universitária – Universidade  
Federal de Pernambuco – Av.  
Prof. Moraes Rêgo, 1235  
Cidade Universitária

## ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS

Revista de Cultura

Universidade Federal de Pernambuco

### SUMÁRIO

Apresentação - César Leal 7

Repetir e Inovar - George Browne Rêgo 13

### ENSAIOS

Reflexões sobre o conhecimento científico e suas limitações

- Luiz Bezerra de Carvalho Júnior 17

Evolução do pensamento científico

- Leopoldo de Meis. 25

Existe um limite ético para os dilemas da biotecnologia?

- Fernando Cordeiro 55

Breves reflexões sobre aspectos éticos envolvidos na pesquisa biomédica

- Aurélio Molina 69

Karl Popper - "A lógica da pesquisa científica" - Uma abordagem crítica

- Maria das Dores Correia Palha e Maria Ignez Sucupira Maciel 81

### PESQUISA

Uma abordagem morfológica para a caracterização de Estrelas e Galáxias

- Alcione Jandir Candéas 105

### ANTOLOGIA POÉTICA

#### I

Manuel Bandeira - Ascenso Ferreira - Joaquim Cardozo - Mauro Mota -  
João Cabral de Melo Neto 131

#### II

Alberto da Cunha Melo - Almir de Castro Barros - Esman Dias - Fernando Monteiro -  
Gladstone Vieira Belo - Geraldo Falcão - Jaci Bezerra - Majela Colares - Marco Polo  
Guimarães - Maria da Paz Ribeiro Dantas 140

#### III

Mário Hélio - Delmo Montenegro - Fernando de Souza - Jacineide Travassos - Pietro  
Wagner - Sérgio Soares 205

#### IV

César Leal 261

Est-s univ-s R. Cul. Univ. Fed. PE., Recife, 6 (1): P. 0, jul./dez. 1999

## COLABORADORES

### **AURÉLIO MOLINA**

Médico formado pela UFRJ, Mestre em Ginecologia, Mestre e PhD em Saúde Reprodutiva pela Universidade de Leeds, Inglaterra, Coordenador do Mestrado em Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas - UPE e membro dos Comitês de Ética em Pesquisa do CISAM e da UPE.

### **LUIZ BEZERRA DE CARVALHO**

Professor Titular de Bioquímica da Universidade Federal de Pernambuco. PhD em Bioquímica pela Universidade de Saint Andrews, Escócia. Diretor do Laboratório de Imunopatologia Keizo Asami.

### **LEOPOLDO DE MEIS**

Professor Titular e Livre Docente do Instituto de Ciências Biomédicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

### **GEORGE BROWNE RÊGO**

Coordenador e Professor do Mestrado em Filosofia, Doutor em Filosofia de Educação pela Universidade de Tulane, ex-Reitor da Universidade Federal de Pernambuco, Presidente da COVEST-COPSET. Autor de numerosos trabalhos sobre Filosofia da Educação e Filosofia do Direito

### **FERNANDO CORDEIRO**

Professor Titular de Gastroenterologia do Departamento de Medicina Clínica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

### **MARIA DAS DORES CORREA PALHA**

Professora Assistente da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP).

### **MARIA INÊS SUCUPIRA MACIEL**

Professora Assistente da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

### **CÉSAR LEAL**

Professor adjunto de Teoria da Literatura, poeta e crítico de poesia, autor dos livros *Invenções da Noite Menor*, *O Triunfo das Águas*, *Jornal do Verão*, *Os Heróis*, *Constelações*, *Tambor Cósmico*, *Os Cavaleiros de Júpiter*, *Tempo e Vida na Terra*, entre outros. Condecorado com a Ordem do Mérito da República Italiana. Foi relator no Conselho Federal de Cultura do Processo em que os Governos de Portugal e do Brasil criaram o "Prêmio Luís de Camões".

### **ALCIONE JANDIR CANDÉAS**

Analista de Sistemas, graduada pelo Departamento de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, onde obteve o grau de Mestre em 1998. Atualmente é Analista de Sistemas do SERPRO, em Brasília. Seu interesse pela Astronomia e Matemática tem lhe assegurado prêmios e convites para reuniões científicas no exterior.

## NOTA

Em princípio, muitos são os objetivos de uma revista de cultura. Um deles: preservar a igualdade teórica existente entre as artes e as ciências, em particular em nosso tempo, quando pragmatismos interessados apenas na "eficiência" que nem sempre possuem, e no "lucro" que nem sempre alcançam, afirmam haver chegado ao fim o império das humanidades. *Estudos Universitários* está de volta em defesa dos valores das artes, sem as quais os homens poderiam viver - disse Camus - "mas não viveriam bem".

Assim, ao lado dos temas científicos, apresentaremos, neste número, pequena mostra da poesia em Pernambuco, cobrindo um período que nos assegura o direito de falar em uma "genealogia da moderna poesia pernambucana". A sugestão foi de César Leal, que já havia, na primeira fase da revista, utilizado esse processo para ampliar espaços destinados à poesia, proporcionando aos autores mais novos a oportunidade de divulgar seu poemas. Simbolicamente, a coletânea representa um encontro de gerações, a contar de Manuel Bandeira a nossos dias. Verificando que o organizador da Antologia - um dos maiores poetas brasileiros contemporâneos - nela não havia se incluído, procuramos não deixar à margem a bela experiência vital presente em suas criações.

A Diretoria de *Estudos Universitários*, integrada por homens de diferentes saberes, gostaria de contribuir para que não venha a ocorrer uma diminuição gradativa de espaços para a cultura. O Recife, com quatro universidades, é, sem dúvida, um centro de cultura intelectual. Contudo, não se pode definir como "cultura" apenas manifestações eventológicas, enquanto se observa um estranho desprezo pelas atividades permanentes, em particular as relativas à "alta literatura".

Reconhecendo que a poesia é uma das mais antigas criações do homem, os próximos números de *Estudos Universitários* serão lançados, sempre acompanhados de separatas que venham a preencher espaços vazios na cena cultural da região que, sendo pobre, mais pobre se tornará se os "novos" - e até mesmo os da mesma geração anterior mas sem acesso às editoras do Sul - não tiverem lugar para publicar seus poemas, e a crítica das artes e das letras não for feita com a regularidade que se observa em outros centros do País. Por outro lado, os pintores novos não dispõem de salas em número suficiente, nem de paredes para apresentar suas obras. Por que o Museu do estado não volta a realizar anualmente, o seu antigo Salão, que tantos valores revelou no passado? Tais preocupações são pertinentes à Universidade porque sua função é o ensino, a pesquisa e a extensão. Nossas ações "extramuros" são tão importantes quanto as que se realizam no interior do *campus*. *Estudos Universitários* inclui-se nesse grupo de ações e tudo o que aqui se diz, em defesa da cultura, está em sintonia com as atividades de extensão e outras atribuições estatutárias da Universidade. - GBR

## APRESENTAÇÃO

*Ciência e Humanidades*

### I

Depois do retorno à circulação, a revista *Estudos Universitários* divulga o seu segundo número. A Comissão Editorial decidiu que ele seria dedicado às questões mais relevantes, impostas ao pesquisador pelo desenvolvimento científico, em todos os níveis da investigação. Tais questões são, quase sempre, questões éticas. Elas têm sido objeto de análise, tanto nos meios científicos quanto em outras áreas da cultura, tais como filosofia e religião. De modo geral, não se pode dizer que as humanidades se mostrem indiferentes a essas questões. Ao ser colocado o problema, em uma das reuniões do Conselho Editorial de *Estudos*, o prof. George Browne Rêgo, diretor da revista, designou um dos seus integrantes, o prof. Luiz Bezerra de Carvalho, do Departamento de Bioquímica, para coordenar a organização deste número, cuja preocupação básica seria uma análise do desenvolvimento científico e os limites éticos a que deveria ser submetido tal desenvolvimento. A análise do problema, levaria ao debate das tecnologias mais recentes, cujo emprego pode ser discutido não só do ponto de vista científico mas também filosófico. Até que ponto, processos tecnológicos e métodos novos podem ser empregados, visando a alcançar determinados fins, sem que a ética tenha o direito de lhes impor limites? Tal seria a indagação básica.

Assim, o próprio prof. Luiz Bezerra de Carvalho, comparece neste número, assinando o ensaio de abertura, sob o título, "Reflexões sobre o conhecimento científico e suas limitações". No estudo, ele nos mostra as razões que têm levado os homens, no decorrer dos séculos, a criar estratégias que nos levem a conhecer o mundo que nos rodeia e até a compreender os fenômenos que, no dizer dos primeiros filósofos, têm provocado o "espanto", um sentimento essencialmente humano, definido por Platão como a própria raiz da especulação filosófica... O estudo revela as lutas dos pensadores que levaram os homens à construção da ciência moderna. Para alguns, a ciência é produto da experimentação: para outros da razão, sem a qual os dados da experiência não poderiam ser organizados. São questões que já preocupavam os gregos, em especial Platão e Aristóteles. Todavia, é com

Galileu que se desenvolve um dos grandes pilares da ciência moderna, em particular da Astronomia e outras questões cosmológicas. Depois, é a vez de Newton, principal construtor da Física Clássica, base do monumental edifício levantado no século XX por Einstein, Max Planck, N. Bohr, Werner Heisenberg e demais construtores da mecânica quântica. Fala-se em primeiro lugar da física por que ela se ocupa da matéria. A matéria é base da vida que nela encontra o seu apoio.

Todavia, o desenvolvimento biológico é o que mais envolve o homem. É no âmbito da biologia que vêm surgindo as questões mais sérias, objeto de amplas discussões entre cientistas, filósofos, líderes religiosos e políticos. Talvez seja essa a razão porque se concentram no âmbito biológico as questões éticas fundamentais. O campo é vastíssimo. Não envolve apenas o homem mas todas as espécies vivas. É aí onde a ciência deve ser vista em sua totalidade. Em seu relacionamento interdisciplinar. Pode a Física ser imune à censura ética, ao produzir engenhos de destruição em massa, ameaçando de extinção a vida no planeta? Tem direito a biologia de criar novos seres através de processos assexuados? Eticamente, pode a medicina prolongar a vida de um ser humano, após comprovada sua morte cerebral? Como aceitar, sem forte censura, o comportamento ético de nações que se dispõem a gastar trilhões de dólares na construção de gigantescas estações espaciais, destinadas a explorar outros planetas, quando bilhões de seres humanos vivem na Terra sem direito ao trabalho, à saúde, à paz, ao alimento, à segurança? Quando as populações de continentes inteiros estão desaparecendo, como as da África, vítimas de guerras, de epidemias e da fome, em um século que proclamou a Declaração Universal dos Direitos do Homem? Como colocar os bens criados pela ciência e a tecnologia a serviço da vida e não a serviço da morte. São essas algumas das questões que a revista *Estudos Universitários* procura responder. E ao fazê-lo, demonstra uma consciência ética que está ficando cada vez mais escassa neste fim de século e início de um milênio. Um milênio em que as nações ainda não encontraram um meio de assegurar à humanidade a paz que ela tanto deseja.

O prof. Leopoldo Meis, em "Evolução do Pensamento Científico", traz contribuição original, pela força de seus argumentos. E o estilo claro ao mostrar tudo o que pensa sobre ciência, em especial a ciência moderna que, com razão, considera "bastante recente". As principais teses científicas, desde os primórdios das atividades especulativas sobre o universo até os nossos dias, se encontram expostas com muita objetividade em seu ensaio. Tudo o que nos diz está expresso na epígrafe que fala do artesão e sacerdotes; dos filósofos gregos, das

distorções da lógica pelos mitos do sobrenatural, dos experimentalistas e do método científico. Dentro desses enunciados, se encontram a Bíblia, a pílula anticoncepcional, os clones, etc.

Fernando Cordeiro, professor de Gastroenterologia da Universidade Federal de Pernambuco, disserta sobre o tema relacionado ao limite ético para os dilemas da biotecnologia. Seu ensaio constitui pertinente indagação sobre se existe ou não "um limite ético" a ser considerado. Faz interessantes e didáticas considerações sobre a ética e a lei, verificando que forças ou normas jurídicas parecem ser mais fortes do que a ética. Contudo, julga que deve existir um acordo tácito entre cientistas, líderes religiosos e juristas visando a criação de mecanismos capazes de estruturar um código de conduta em relação a tais questões, todas abrangendo um amplo espectro: inseminação artificial, paternidade, fertilização "in vitro", útero de aluguel, clonagem, etc., todos envolvendo problemas éticos cujos limites não devem ser ultrapassados.

As professoras Maria das Dores Correia Palha e Maria Ignez Sucupira Maciel apresentam um trabalho interessante sobre Karl Popper – "A lógica da Pesquisa Científica – Uma Abordagem Crítica". Finalmente, destacamos a contribuição do prof. Aurélio Molina, adjunto do Departamento Materno-Infantil da Universidade de Pernambuco. Seu ensaio, como ele próprio explica, se ocupa da ética e bioética, em seu envolvimento com a pesquisa científica na área biomédica. Acreditamos que o prof. Aurélio Molina tratou de maneira exaustiva, como convém, a questão da ética, nesse estudo, podendo ser considerado uma reflexão do mais alto valor para todos os que procuram conhecer os limites da investigação, em nosso tempo.

Além desses ensaios, o professor George Browne Rego, no artigo introdutório, faz uma distinção entre "repetir" e "inovar", delineando, de certo modo, o papel da revista *Estudos Universitários*, como órgão de expressão do pensamento artístico, científico e tecnológico dos professores da Universidade Federal de Pernambuco. Para isso, como ele explica, aquela distinção permite conhecer o "percurso das coisas do mundo". A questão fundamental, é encontrar um ponto de interseção entre o passado e o presente que nos permita imaginar um futuro mais previsível. Assim: nem apego ao passado nem culto ao progresso. O caminho certo, a justa medida, já havia sido mostrada pelos antigos gregos. O homem deve estar sempre acima das noções de "eficiência" e do "lucro". Voltar às lições dos gregos é um bom começo para sanar os

males criados pela civilização técnica. São algumas das questões propostas, como objetivos de debates, pela revista *Estudos Universitários*.

## II

Voltando à tradição de associar aos temas científicos, questões especificamente culturais, sugeri ao diretor da Revista, contando prontamente com seu apoio e dos demais membros da Comissão Editorial, publicar com numeração própria de páginas, uma concisa antologia da poesia pernambucana do século XX. São breves separatas, tal como fiz em sua primeira fase, ao assumir a editoria de *Estudos* em 1966. Nesse número foram incluídos vinte e cinco autores, ainda que nosso objetivo fosse publicar trinta. Não foi por falta de espaço que outros convidados deixam de aparecer nesta coletânea. O objetivo é homenagear pequeno grupo de jovens, surgidos nas décadas de 80-90. Todavia, procurando filia-los ao processo genealógico da poesia moderna em Pernambuco, incluí os nomes de Manuel Bandeira, Joaquim Cardozo, Ascenso Ferreira, Mauro Mota e João Cabral de Melo Neto, todos nascidos entre 1886 e 1920. Passaram eles a constituir a primeira parte do volume. Todos comparecem com poemas breves, apenas um signo da solidariedade que deve existir em uma mesma família, no espaço e no tempo. A segunda parte, é constituída por poetas aparecidos na década de 60, quase todos lançados por *Estudos Universitários*. Daquela fase, aceitaram imediatamente o convite Alberto da Cunha Melo, Almir de Castro Barros, Esman Dias, Fernando Monteiro, Geraldo Falcão, Gladstone Vieira Belo, Jaci Bezerra, Majela Colares (não é daquela época: cearense, integrou-se ao Recife como se fosse um dos seus), e Maria da Paz Ribeiro Dantas, autora de um belo ensaio sobre mito e ciência na poesia de Joaquim Cardozo.

Os novos poetas homenageados, integram a terceira parte. Tornou-se imperiosa a publicação de seus trabalhos, justamente quando nossos periódicos deixaram de editar páginas de literatura. Eles são poetas intelectualmente bem equipados, quase todos pós-graduados na Universidade e demonstrando interesse em manter em alto nível os estudos teóricos e a pesquisa formal, utilizando linguagens onde o leitor pode assinalar as tendências experimentais da poesia pernambucana no milênio que se inicia. São poetas que estudam seriamente a poesia e seus equipamentos de expressão, tais como o domínio de línguas modernas e clássicas, inclusive o grego e o latim, unidos num esforço

concentrado a merecer da UFPE todo o seu apoio. São seis os que pela primeira vez aparecem nesta revista: Mário Hélio, professor da UFPE, nascido em meados da década de 60, mestre em História e já selecionado para o doutorado na Universidade de Salamanca; Jacineide Travassos, professora do Departamento de Letras, mestre em Ciência da Literatura, dominando várias línguas, Pietro Wagner, laureado no Concurso de Poesia de 1998, promovido pelo Conselho de Cultura da Cidade do Recife; Delmo Montenegro, muito jovem mais já conhecido internacionalmente por sua participação em grupos de poesia visual na Europa e na América; Sérgio Soares, também experimentalista, e Fernando de Souza. Nos próximos números, *Estudos Universitários* continuará consciente de que a missão e função da universidade são o ensino, a pesquisa e a extensão, ações que têm por objetivo o desenvolvimento da pessoa humana, o progresso da ciência e a criação das mais elevadas formas de arte literária. Assim, haverá continuidade na publicação de separatas, em particular na área de Letras e Ciências Humanas. Com surpresa, verifiquei haver o prof. George Browne, incluído meu nome entre os colaboradores. Não consegui demovê-lo desse propósito. Ele argumentou, citando o inglês Stephen Spender, que ao escrever uma breve história da poesia inglesa do pós-guerra, ficou de fora mas o editor, contra sua vontade, o incluiu entre os demais. Havia outros exemplos, inclusive o de Dante, no episódio de seu encontro com os grandes poetas antigos, à frente Homero, no castelo do IV Canto da *Commedia*. Ao ser aceito pelos demais, o florentino viu formada a "*bella scuola*" e sentiu-se honrado:

*E più d'onore ancor assai me fenno  
ch'ei si mi facer de la loro schiera  
si ch'io fui sesto tra contanto senno.*

Se Dante diz que foi o sexto entre eles, eu posso também dizer que fui o 23º, nesse grupo que escreveu, e está escrevendo, parte da poesia brasileira dos séculos XX e XXI.

No próximo número, teremos novos poetas, fazendo parte de tais separatas que já constituem uma tradição em nossa busca de espaços para a poesia em Pernambuco.

*César Leal*

## REPETIR E INOVAR

GEORGE BROWNE RÊGO

Neste número de *Estudos Universitários*, retomo o tema de um pronunciamento anterior: a distinção entre repetir e innovar. Tal distinção é oportuna. Ela nos permite analisar o percurso das coisas do mundo. Particularmente, seria importante para a Revista acompanhar um ritmo adequado que promovesse a harmonia e a interação entre o passado e o presente, com vistas a descorrtinar perspectivas de um futuro menos incerto. Porque, se por um lado, apegar-se ao passado é submeter-se à rotina, é retroceder, sem cuidar do inexorável curso da evolução, desprezá-lo significa o abandono das forças culturais que fundamentam a civilização. Tanto o apego ao passado quanto o culto ao progresso são atos falhos, igualmente perniciosos.

A capacidade de saber dosar esses ingredientes que integram substancialmente a natureza humana e sua história já fora apropriadamente delineada pelos gregos, responsáveis pelo legado substancial de nossa civilização. Daí, terem eles, de certo modo, associado a rotina, a repetição quotidiana e monocórdia das ações humanas a uma esfera subalterna da atividade do homem. Por outro lado, pensavam os gregos: é a reflexão o autêntico caminho que conduz o homem à ciência, ao saber, à felicidade.

Esta distinção que tem um caráter fundante foi, ao longo do tempo, sendo desvirtuada e não raro subvertida. A atitude aristocrática, por exemplo, esmerou-se na defesa de um elitismo intelectualista e hipócrita, inquinando toda atividade prática, todo trabalho manual como subserviente, escravo, indigno. Isso é um erro que fere os direitos da pessoa humana. O capitalismo, por seu turno, super dimensionou a atividade prática, a produção. Pensar só tem sentido e valor quando unidirecionado e funcionalmente apto a criar novas riquezas.

Neste sentido, dir-se-ia que a lição dos gregos foi deformada, pois refletir, ser um sábio não é incompatível com o fazer; mas este fazer tem que ser, em cada nível, inteligente, de sorte que teoria e prática ocupem, cada qual, o seu lugar e a sua medida nas atividades humanas.

É preciso também estar atento para o fato de que esta interpenetração entre pensar e fazer embora necessária, não é suficiente. É fundamental, neste processo que se saiba em que direção a reflexão e a ação devam ser conduzidas. Nós todos estamos aí, hoje, assistindo ao desempenho de uma aristocracia intelectualizada que sabe, com competência, manipular as práticas e os comportamentos das pessoas sem que possamos, propriamente, conhecer a perspectiva do desfecho desse pensamento e dessas ações que estão a nos conduzir.

Evoco aqui o imorredouro Aristóteles, quando diz que, dentre as ciências práticas (Aristóteles divide as ciências em práticas e teóricas), é a Política aquela que vem em primeiro lugar em importância e dignidade, pois a ela compete zelar pelos interesses da cidade, da Polis, visando promover a felicidade eudemônia dos cidadãos e isto só é possível se imperar a virtude da justiça, porque, como dizia o mesmo Aristóteles, "A virtude da justiça é a essência da sociedade civil". E tal virtude só se torna viável mediante leis justas. É nesta mesma linha de pensamento que Santo Tomás de Aquino afirma que se se pretende construir um sistema capaz de promover uma harmonia entre lei e liberdade ou se se deseja, utilitariamente, sacrificar liberdades para se impor uma ordem destinada a servir aos interesses deste ou daquele grupo ou nação, ou de certos interesses internacionais, a justiça e a felicidade serão feridas em seus fundamentos.

Vocês me perguntariam certamente o que tudo isto tem a ver com a Revista *Estudos Universitários*. E eu respondo: tem muito a ver. Porque ela é um canal de expressão do pensamento e do fazer universitários. Ela pode retomar o prestígio que já usufruiu no passado. Ser um instrumento pedagógico a mais na defesa da intelectualidade e da cidadania do nosso país. Em 1974, ela foi considerada, pelos adidos culturais junto às Embaixadas acreditadas em Brasília, como a melhor Revista de Cultura do País, fato comunicado ao Reitor da Universidade Federal de Pernambuco.

Olho com tristeza para a Universidade brasileira à qual todos nós dedicamos as nossas vidas, o nosso esforço, os nossos sonhos. Ainda tenho na mente as recentes palavras nostálgicas dos dirigentes universitários no Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras: "o Governo quer sucatear as universidades". "Soam ainda nos meus ouvidos as palavras de um ministro ao dizer: "nós não precisamos investir em ciência e tecnologia; se necessário, compramos!"

Eu acho, sem querer voltar ao passado, que precisamos retornar um pouco às lições dos gregos, lições de humanismo, de cidadania, de democracia, as quais, infelizmente, foram de todo esquecidas, para dar

lugar à frieza tecnocrática e à lógica impiedosa do dinheiro e do mercado. Esses tecnocratas falam demasiadamente em "cultura", conceito que eles sequer sabem definir. A esses, como dizia Fernando Pessoa, não perguntem o que é a Filosofia de Kant, pois não saberiam nem mesmo dizer o que é o ritmo.

Para esses tecnocratas que já não dispõem mais de tempo para lerem um Platão, um Aristóteles, um Agostinho, um Spinoza ou um Kant, recomendo-lhes que reservem alguns minutos da sua tumultuada vida, do seu acrobático acompanhamento da oscilação das bolsas, em Hong Kong ou New York, para lerem alguns trechos de uma obra para principiantes, pessoas que ainda pretendam adquirir alguma dose de humanismo. Falo da incipiente, mas nem por isso, menos engenhosa e interessante obra "O Mundo de Sophia".

Como já fora previamente ressaltado, este esforço de procurar-se, com base na articulação passado-presente, recolher algumas visões prospectivas dos fatos, deve ser encarado de forma cautelosa. Assim, não se pode incorrer no risco de transformá-lo numa crença, segundo a qual o enredo da história possa ser decifrado, de sorte que se tenha ao alcance das mãos a chave do futuro.

Karl Popper inquina esta última variante de historicista e enfatiza a diferença entre profecia e previsão nas ciências sociais. Popper adverte que a evolução social não se assenta numa regular repetitividade, mas em novas e imprevistas situações que quebram o ritmo e o curso do que até então vinha ocorrendo.

O falso pressuposto de que é viável controlar a direção e o caráter da evolução é um produto do Positivismo Clássico, que subordinava toda a natureza – inclusive a social – às leis capazes de estabelecer consistentes nexos causais entre os fatos e seguras antecipações sobre as ocorrências futuras.

Neste sentido, é oportuno invocar, para concluir, o pensador Norberto Bobbio na sua obra bibliográfica intitulada *O Tempo da Memória. De Senectute*. Nela, Bobbio, com a humildade e honestidade que caracteriza um autêntico intelectual, afirma que:

"Todos os que são historiadores de profissão, e com razão ainda maior os políticos, que são os atores da história de um país, deveriam de vez em quando confrontar suas previsões – das quais aliás tiram inspiração para sua conduta – com os fatos realmente ocorridos e medir com que frequência existe uma correspondência entre as primeiras e os segundos. Para meu aprimoramento e, considerando os resultados do confronto, para minha mortificação, faço com frequência este controle sobre mim. É desnecessário dizer que o resultado é quase sempre

desastroso. Não excludo que isso dependa também da minha natural inclinação para esperar pelo pior. E mesmo que algumas vezes ocorra uma exceção e as coisas terminem bem – bem para mim, é claro -, ainda que eu insista até o fim em minha incredulidade, não me rendo facilmente e digo: - Mas quanto esforço custou!

Já é tarde demais para entender tudo que gostaria de ter entendido, e que me esforcei para entender. Dediquei grande parte de minha longa vida à leitura e ao estudo de uma infinidade de livros e papéis, utilizando até os menores espaços de um dia, desde jovem, para “não perder tempo” (uma verdadeira mania, pela qual fui muitas vezes jocosamente repreendido por amigos que me conhecem bem).

Hoje alcancei a tranqüila consciência, tranqüila porém infeliz, de ter chegado apenas aos pés da árvore do conhecimento. Não foi do meu trabalho que obtive as alegrias mais duradouras de minha vida, não obstante as honras, os prêmios, os reconhecimentos públicos recebidos, que aceitei de bom grado mas não ambicionei e tampouco exigi. Obtive-as dos meus relacionamentos, dos mestres que me educaram, das pessoas que amei e que me amaram, de todos aqueles que sempre estiveram ao meu lado e agora me acompanham no último trecho da estrada”.

O meu mais sincero propósito é que aqueles que fazem a Revista *Estudos Universitários* com cultura, competência e pertinácia, possam desenvolver um novo esforço na direção dessa árvore do conhecimento de que falava Bobbio, não para empolgá-la, já que seria impossível, mas, sim, para poder de mais perto contemplá-la e reverenciá-la pela luz da inteligência e firmeza de caráter.

## REFLEXÕES SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E SUAS LIMITAÇÕES

LUIZ BEZERRA DE CARVALHO JÚNIOR

A Ciência, dentre as criações do homem, tem sido um dos maiores instrumentos de transformação da humanidade, com evidentes repercussões inclusive na biosfera. Iniciada desde a época dos filósofos gregos, ela foi acolhendo no decorrer dos tempos uma série de contribuições proporcionadas por alguns iluminados, e foi se armando de um acervo de estratégias, denominadas de “metodologia científica”, na tentativa de elucidar os fenômenos da natureza, até chegar ao seu presente estágio. Movida com o combustível da curiosidade humana, essa vontade inata do homem de estabelecer relação entre causa e efeito, manifestada já na mais tenra idade quando a criança mal-falante inicia sua fase do “por quê”, “como” e “para quê”, a Ciência invadiu todas as áreas da atividade humana, até adquirir sua atual feição institucional. Seu tributo ao “conforto” do homem e o impacto dela sobre os interesses da sociedade humana têm-lhe conferido, em retribuição, uma imagem superdimensionada, e, conseqüentemente, por vezes distorcida e equivocada. Ela pode ser considerada como uma maneira de adquirir conhecimento, como tantas outras empregadas pelo homem, tais como o senso comum, a experiência cotidiana, o conselho dos pais, a doutrina religiosa, as informações veiculadas pelos meios de comunicação etc., por isso ela não deve ser tida como sinônimo de conhecimento.

Originada do latim *Scientia*, a Ciência visa ao estabelecimento de modelos que representem os fenômenos da natureza, isto é, busca a elucidação da legislação da natureza. Ela pode ser entendida como o conjunto organizado de conhecimentos relativos a um determinado objeto, especialmente os obtidos mediante a observação, a proposição de uma explicação provisória (hipótese) e a intervenção na fenomenologia (experimentação) segundo um método próprio, que se configura na expressão, em linguagem matemática, de leis em que se podem ordenar os fenômenos naturais, do que resulta a possibilidade de, com rigor, classificá-los e controlá-los.

Por que tal legislação deve expressar-se em linguagem matemática? Posta-se mais próximo da verdade quem se instrumenta de uma linguagem universal, perene, ubíqua e estética como a matemática.

A linguagem química tem-se demonstrado outro valioso instrumento na descrição dos fenômenos das Ciências Naturais. Há aqui lugar para as palavras de Kornberg (1997), Prêmio Nobel em Medicina de 1959, por sua descoberta sobre o mecanismo da síntese biológica do DNA e RNA: "Much of life can be understood in rational terms if expressed in the language of chemistry. It is an international language, a language without dialects, a language for all of time, and a language that explains where we came from, what we are, and where the physical world will allow us to go. Chemical language has great esthetic beauty and links the physical sciences to the biological sciences." [Muito da vida pode ser compreendido em termos racionais se expressado na linguagem da química. É uma linguagem internacional, uma língua sem dialetos, uma língua para todo o tempo, e uma língua que explica de onde nós viemos, de que nós somos feitos, e para onde o mundo físico permitirá nos permitirá ir. A linguagem química tem uma grande beleza estética e liga as ciências físicas às ciências biológicas.]

Tudo, provavelmente, teve início quando os filósofos gregos tiraram da esfera dos "deuses" a causa dos fenômenos e introduziram a razão e o raciocínio como instrumentos na busca da verdade. Dessa gênese infere-se a incorporação da lógica à metodologia científica. O reconhecimento de que há um mundo lá fora, construído em bases lógicas e racionais e que é capaz de ser apreendido e entendido pela mente humana, foi uma etapa importante ao nascimento da Ciência. O exercício de procura desse entendimento proporcionou no decorrer dos tempos o surgimento da Ciência e de seu *modus faciendi*, a metodologia científica, que entendida como a maneira moderna de fazer Ciência só veio a ser aceita pela humanidade nos finais do século XVI e início do século XVII. A Ciência moderna, portanto, começou com Galileu e Newton, investigando o que acontece com os objetos que caem ao solo e o que causa os objetos caírem ao solo, isto é, iniciou-se com as leis do movimento e a teoria da gravidade. Desse modo, em termos de história da humanidade, a Ciência está em sua infância.

O êxito da Ciência em obter informações deve-se a várias peculiaridades do seu exercício. Apenas idéias observáveis e mensuráveis são passíveis de investigação científica. Diz-se, por essa razão, que a Ciência é uma atividade empírica, no sentido de que, quanto à origem do conhecimento, admite-se que esse provenha

unicamente da experiência (*a posteriori*); seja negando a existência de princípios puramente racionais, seja negando que tais princípios, existentes embora, possam, independentemente da experiência, levar ao conhecimento da verdade. Por outro lado, segundo Kant, a experiência só é possível para um espírito que disponha de um sistema de princípios universais e necessários que organizem os dados empíricos. Portanto, a teoria empírica da Ciência não é universalmente aceita. McGravan (1996) cita três exemplos de teorias científicas que mudaram nossa concepção do universo e que foram aceitas sem prova empírica (*a priori*): o heliocentrismo argumentado por Galileu, a teoria da relatividade e a da absolutividade da velocidade da luz propostas por Einstein. Esses cientistas argüíram, em favor de suas teorias que não podiam ser provadas pela tecnologia de seus tempos. Eles convenceram o mundo não por evidências empíricas, mas pela simplicidade estética de suas concepções.

*As investigações científicas têm de obedecer os ditames da lógica preconizados por Aristóteles há 2300 anos. A capacidade de, a partir de informações previamente existentes, criar novas representações importante estratégia de evoluir o conhecimento, aliás, não apenas o científico. Nesse particular, incrementar as informações com base em silogismos aristotelicamente construídos significa evitar os raciocínios corretos em bases falsas, os temidos sofismas. Não foi difícil perceber que, se  $a = b$ ; e  $b = c$ , logo  $a = c$ , e, mais ainda, que tal proposição formalizada em linguagem matemática presta-se a quantificações, objeto de tratamento algébrico, denominado de álgebra Booleana em homenagem a George Boole.*

*Nada em Ciência é definitivo. Karl Popper ensinava que uma idéia só é científica se falseável, caso contrário trata-se de um dogma, tema fora do alcance da Ciência. Portanto, os modelos propostos em Ciência estão sendo permanentemente colocados à prova. O tempo tem sido o maior dos aliados para aferir a validade de uma proposta científica. Resistem ao tempo somente as idéias alicerçadas em bases sólidas. O erro tem pernas curtas na Ciência, pior ainda a mentira, entendendo-se o primeiro como o equivocado alcance da verdade e o segundo como a distorção deliberada e dolosa dela. Por tudo que foi dito, uma proposição científica deve ser exposta de tal modo que sua demonstração em tempos e espaços diferentes seja garantida.*

Notável legado à Ciência moderna foi proporcionado por Galileu Galilei. É de sua lavra o estratagema de natureza circular de que se reveste a investigação científica: observação → hipótese →

experimentação → afirmação ou negação da hipótese → observação e assim por diante. Foi ele quem introduziu pela primeira vez a estatística como instrumento na metodologia científica. Ao estudar os corpos celestes, ao relatar leis mecânicas, ao propor aplicações práticas de seus conhecimentos, como dispositivos para irrigação (consistindo no primeiro pleito de patente), termômetros, aferidores de pulsos, etc., ele, mais do que contribuir para o avanço dos conhecimentos nessas áreas específicas, foi consolidando as bases da metodologia científica, ainda hoje obedecidas. Deve-se a Galileu o golpe fatal na prática grega de estabelecer conclusões sem a evidência experimental. Por exemplo, Galileu derrubou mediante experimentos convincentes a idéia de Aristóteles de que os objetos caem em velocidades diretamente proporcionais a suas massas, "verdade absoluta" que se manteve inabalável por cerca de 2000 anos. Ademais, seu contencioso com a Igreja Católica pode também ser interpretado como sua contribuição política à consolidação da Ciência como instituição. Esse incidente resultou em inúmeras reflexões e conseqüências entre os estudiosos dos mais diferentes matizes sobre as identidades da Igreja, da Ciência e do Estado.

A Ciência ampliou sua esfera de influência para quase todos os instrumentos de atuação humana, na obtenção dos seus alimentos, na conquista de seus territórios, na eficiência de seus meios de transporte e de comunicação e, mais recentemente, na garantia de sua perpetuação. Enfim, alterou substancialmente as técnicas praticadas pelo homem nesses misteres. Nesse sentido, faça-se oportunamente a separação das fronteiras entre a Ciência e a Tecnologia. Inquestionavelmente, a Tecnologia foi uma das áreas da atividade humana que muito se beneficiou dos conhecimentos advindos da Ciência a tal ponto que não raramente se confundem e são tidas como sinônimos. Tecnologia, entendida como a totalidade de meios empregados para prover objetos necessários para a sustentação e conforto do homem (terceira acepção do dicionário Webster, 1989), trata-se de uma prática humana que antecede à Ciência. A tecnologia de produzir bebidas alcoólicas a partir da fermentação de determinadas matérias primas, como a uva, o arroz, o malte, a cana de açúcar etc. remonta a tempos em que não se sabia que tais processos eram catalisados por enzimas, estruturas químicas existentes em todas as células, naquela época de ocorrência sequer suspeitadas. Os nossos índios desenvolveram a tecnologia de produzir farinha a partir de um tubérculo, a mandioca (*Manihot utilissima*), mediante procedimentos que retiravam poderoso veneno solúvel em

água, sem, contudo, imaginar que se tratava de um cianoglicosídeo hidrossolúvel capaz de ser hidrolisado por enzimas existentes em nosso trato digestivo, liberando cianeto. Essas informações vieram muito tempo depois por intermédio da Ciência. Obviamente, o conhecimento científico trouxe importante contribuição ao processamento dessas técnicas de sorte a torná-las mais produtivas e econômicas. Por outro lado, o desenvolvimento da tecnologia contribuiu para o progresso da Ciência. Por essas e outras razões, há que se fazer a perfeita distinção entre os dois termos: Ciência e Tecnologia, ambos encerram idéias diferentes. Inclui-se aí a diferença entre tecnologia e as aplicações da Ciência, por alguns chamadas de ciências aplicadas.

O capítulo das ciências devotado aos seres vivos desponta neste final de século como atividade estonteante do homem. As contribuições científicas proporcionadas à biologia têm literalmente crescido em escala exponencial. No endereço eletrônico [www.biologie.de](http://www.biologie.de) (1998) pode ser encontrada a cronologia dos principais eventos que contribuíram para o atual estado da arte nas Ciências Biológicas, baseando-se em 16 referências e compreendendo o período de 1800 a.C. a 1993 d.C. Os eventos quando grafados contra o tempo resultam em uma curva exponencial. Esse exercício bem demonstra o impacto da Ciência na compreensão dos fenômenos de ocorrência nos sistemas biológicos. Mais perturbador, porém, foi o fato de que o avanço nessa área conduziu ao questionamento de temas relacionados à perplexidade da existência humana: de onde viemos, para onde vamos e o que ou quem nos conduz. A fragilidade do vitalismo, da idéia de que somos entidades especiais, dotadas de um sopro vital que nos distingue dos demais seres vivos, diante de outra concepção, o mecanicismo, fincada na proposta de que somos itens de um mesmo tema, governados por um conjunto de leis naturais expressas em linguagem matemática, física e química; materialmente, espacialmente e temporalmente situados no curso da História Natural, levou a humanidade a crises existenciais ainda não resolvidas, haja vista os permanentes conflitos entre os que crêem e os cépticos.

O homem encontra-se perplexo às portas de mais um milênio, preparado para perscrutar os mistérios de um mundo cada vez menor e cada vez maior, porém ainda muito limitado para sondar sua própria natureza mais profunda, para daí retirar ensinamentos de conduta pessoal e social. Ele concebeu instrumentos sociais e políticos que em sociedade contrapõem-se às leis dos mais fortes praticadas entre os indivíduos integrantes de sociedades biológicas ditas inferiores, porém divisou engenhos capazes de dizimar a vida da face da terra. Ao mesmo

tempo em que institui práticas de prolongamento da expectativa de vida humana, concebe outras que ameaçam o meio ambiente de que depende. Encerra um lado generoso e solidário que convive com o seu lado perverso e egoísta, atávico e inferior biológico.

Tudo faz crer que o progresso dos conhecimentos científicos, e por via de conseqüência, dos tecnológicos, não se fez acompanhar no mesmo ritmo do enriquecimento das qualidades do homem como ser social. Se esse descompasso vai resultar numa inviabilidade da sociedade humana é uma questão que somente o tempo haverá de solver.

O relacionamento do homem como sociedade com a Ciência é conflituoso, haja vista que apesar de se beneficiar de suas contribuições, através da tecnologia, ele rejeita radicalmente aquelas que conflitam com as suas convicções religiosas, filosóficas e metafísicas. Cabe, nesse sentido, mais uma vez citar Kornberg (1997): *The three problems (threats to the foundations of our scientific enterprise) I want to consider are the anti-science attitudes in society, the consequence lack of support for basic science and the use and possible abuse of advances in science and technology. The first problem is the rising tide of public fear, distrust and rejection of science, both chemical and biological.* [Os três problemas (ameaças aos fundamentos de nossos empreendimentos científicos) que eu quero considerar são as atitudes anti-ciência na sociedade, a conseqüente falta de apoio à Ciência Básica e o uso e o possível abuso dos avanços na Ciência e na Tecnologia. O primeiro problema é a crescente maré de medo, desconfiança e rejeição pública à Ciência, química e biológica.]

Esquece, contudo, o homem, que o exercício da Ciência não é um catecismo, ela não ensina ninguém a ser bom ou mal, porém a tecnologia, sua atual, fiel e astuta companheira, diz respeito aos interesses dos homens, incorporando seus caprichos.

Ao elucidar a energia dos átomos, os cientistas, homens de boa vontade, no sentido de que nesse mister inexistia juízo de valor sobre essa descoberta, sequer tinham a menor das intenções de conduzi-la à produção do artefato atômico. A Ciência é neutra sob esse ponto de vista, porém o mesmo não pode ser dito da tecnologia, pois esta diz respeito aos interesses do homem. A conciliação entre o Dr. Jerkyll e o Mr. Hyde dentro de cada um de nós, como sociedade e indivíduo, é questão em aberto.

Diz o Prof. Aluizio Bezerra Coutinho (1985): "A Ciência natural, é essencialmente neutra quanto aos pontos de vista éticos. Ela

não impõe decisões, apenas demarca o possível do inviável. Não estabelece maneiras de como usar suas leis nem as possibilidades das técnicas que delas derivam. Mas a neutralidade essencial da Ciência não inibe nem compromete o uso justo, e, como se usa dizer, moralmente elevado, capaz de melhorar as sociedades, promover a manifestação do que se chama virtude."

Por mais que a Ciência tenha e venha a contribuir para o melhor entendimento dos eventos da existência, não se pode perder de vista que ela é uma atividade humana, exercida por homens e para os homens. Por mais que se exaltem suas contribuições à melhoria da qualidade de vida dos homens, mediante sua íntima colaboração com a tecnologia, ela não é uma gazua para abrir as portas da solução de todos os problemas humanos.

Em decorrência dos eventuais desvios éticos das aplicações dos conhecimentos da Ciência, surge espaço para a discussão do estabelecimento de seus limites, dando margem a grandes controvérsias. Há os que não aceitam restrições impostas por qualquer modalidade de código e os que defendem certo tipo de controle. Os primeiros temem uma volta aos tempos em que a busca da verdade originou uma caça às bruxas. Temem mais ainda quando vêem o misterioso, e espiritualmente alegórico ou figurado, em moda.

Aqueles que, mediante a contemplação espiritual, procuram atingir o estado extático de união direta com a divindade ocupam cada vez mais espaço entre os homens, particularmente, entre os excluídos das conquistas do mundo moderno e "globalizado", ou entre os que embora usufruem dessas benesses sejam como que estranhos ou alheios aos assuntos da Ciência, vendo-a como divindade suspeita a ameaçar as outras mais antigas e, portanto, mais arraigadas no subconsciente coletivo. Nesse particular, ressalte-se, neste final de milênio, o crescimento da literatura com fortes apelos místicos, bem como de práticas religiosas inspiradas em tais atitudes. Não se pode excluir a possibilidade desses movimentos majoritários virem a perseguir os que remam contra a maré, pois o fanatismo é um lugar comum nesses ambientes. Os que temem o controle da Ciência preocupam-se com as

censuras externas e internas. Estas são mais graves por dizerem respeito às autocensuras de mais difícil cura. Restrições de todas as sortes que inibem, cerceiam, coagem e punem os rebeldes. Nós não devemos esquecer que o desvio das normas aceitas desempenhou papel importante no desenvolvimento da civilização. George Bernard Shaw expressou isso em seu estilo inigualável: "O homem sensato adapta-se ao mundo; o insensato persiste em tentar adaptar o mundo a si próprio. Conseqüentemente, todo o progresso depende do homem insensato." Bertrand Russel expressou a mesma noção em outras palavras: "Não receie expressar uma opinião excêntrica, porque cada opinião hoje geralmente aceita foi uma vez excêntrica."

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUTINHO, A. B. *Da Natureza da Vida*. Recife, Editora Universitária, Brasil, 1985.

KORNBERG, *A Science and Medicine at the Millennium*. Brazilian Journal of Medical and Brazilian Journal 30:1379-1386, 1997.

MCGRAVAN, F. J. *Scientific Proof vs Scientific Aesthetics*. 1996. The outline of a speech given at the 1996. Ohio State Bar Association Convention.

Webster's ninth new collegiate dictionary. Merriam-Webster Inc., Publishers, Springfield, Massachusetts, Estados Unidos, 1989.

[www.biologie.de](http://www.biologie.de): A Chronology of Significant Historical Developments in the Biological Sciences: <http://www.chemie.biologie.de/history.html>

## EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

LEOPOLDO DE MEIS

Os artesãos e os sacerdotes; os filósofos gregos; a distorção da lógica pelos mitos do sobrenatural; os experimentalistas e o método científico.

A ciência é uma atividade através da qual o homem procura entender a natureza que o cerca. É mais uma atitude, uma maneira de pensar, do que um acúmulo de informações, um corpo de conhecimentos.

A ciência moderna é bastante recente. Iniciou-se com a descrição do método científico há cerca de três séculos. O método mudou a forma pela qual o homem passou a entender a natureza e causou a explosão do conhecimento que continuamente muda a maneira de ser do homem.

### *Os Artesãos e os Sacerdotes*

A nossa espécie, *Homo sapiens*, surgiu há cerca de 200 a 300 mil anos. A primeira interpretação que deu à natureza no início de sua jornada no planeta estava associada com o divino. Os fenômenos naturais, os relâmpagos, as tempestades, as doenças eram interpretadas como manifestações de deuses, na maior parte das vezes caprichosos e cruéis. Durante muito tempo a noção do divino inibiu o homem de questionar a natureza. No imaginário do homem os deuses eram entidades muito mais poderosas do que ele e exigiam submissão – não se podia questioná-los e muito menos contrariá-los.

Nesse cenário primitivo, surgem duas atividades diferenciadas que passam a ocupar posições de destaque nos conjuntos sociais: os sacerdotes e os artesãos. Ambos lidavam de alguma forma com o desconhecido, mas de maneira totalmente distinta. O feiticeiro, mágico ou sacerdote procurava interpretar a natureza através do divino. Buscava proteger sua comunidade das doenças e outras calamidades através da evocação e da submissão a poderes superiores. Através do

divino procurava o porquê, a origem, a causa de todas as coisas. Os artesãos, por outro lado, não tinham essa preocupação. Para eles, o porquê perdia importância perante o valor prático dos objetos. Buscavam maneiras de tornar as coisas exequíveis. Um exemplo: acreditamos que os primeiros artesãos descobriram as pontas lascando pedras. Não importava o motivo que fazia com que uma pedra fosse mais dura do que outra. O importante era que, batendo umas com as outras conseguiram-se pontas e, com elas, armas mais eficientes como a lança e a flecha, que facilitavam a caçada. A tentativa e o erro eram, portanto, uma das normas de trabalho do artesão, e os novos artefatos descobertos tinham que passar pelo teste fundamental: funciona ou não funciona? Se a lança se mostrasse eficiente e funcionasse, ela era adotada. Mas se algum instrumento surgisse e seu uso não revelasse serventia prática ou valor estético que agradasse à comunidade, era abandonado e esquecido.

O artesão não ocupava a posição social de destaque do mágico-sacerdote. Ele não se ocupava das questões maiores, como a defesa contra calamidades, os conceitos de vida, da morte e do pós-morte. Seu trabalho era valorizado porque buscava meios para melhorar o cotidiano do homem. Se a casa ficasse em pé e agradasse, a maneira de construí-la teria sido boa, e o artesão-arquiteto repetiria essa construção. Se ela caísse, a maneira como havia sido feita seria esquecida. Assim, sob o conceito do prático, surgem as primeiras ciências exatas, nas quais testa a validade de suas idéias e observações. Um conceito que não podia ser adotado pelos sacerdotes, que lidavam com o sobrenatural.

A matemática parece ter surgido da busca dos artesãos por soluções práticas. Na Mesopotâmia e antes de 2500 a.C., os sumérios e os babilônios tinham noções avançadas de matemática. Ali surgiram as primeiras tábuas de multiplicação, utilizadas para calcular a extensão das terras e a área de superfícies. Multiplicando a altura pela largura e profundidade, os sumérios e os babilônios eram capazes de calcular o volume de diversas formas, como tijolos, fardos de mercadorias, cilindros etc. O valor do  $\pi$  foi provavelmente deduzido pela primeira vez na Mesopotâmia como sendo aproximadamente três. O mesmo valor foi mais tarde registrado entre os egípcios, dessa vez com maior precisão, como sendo de 256/81. As primeiras civilizações chinesas de que se têm registros escritos datam de cerca de 1500 a.C. e no ano 1000 a.C., havia entre os chineses um trabalho chamado aritmética em nove sessões em que estavam registradas as regras para o cálculo da área de triângulos, trapézios e círculos. No ano 200 a.C. o valor de  $\pi$  foi

deduzido pelos chineses como sendo a raiz quadrada de 10. Portanto, em paralelo à ciência superior que estava associada à divindade e que ambicionava explicar o grande esquema do universo, havia uma outra ciência que não se preocupava com os grandes mistérios da natureza, mas buscava coisas úteis e se baseava no princípio do funciona-ou-não funciona. Na busca de meios que facilitassem a vida, os artesãos se tornaram mestres construtores, arquitetos e engenheiros que levantaram castelos e templos; agricultores que descobriram meios de irrigar os campos, procurando melhorar as colheitas, e assim por diante. A razão de ser das coisas porém não era explorada pelos artesãos e continuava a cargo dos sacerdotes. Alguns desses artesãos, como os mestres construtores, usavam as noções de matemática disponíveis na época como ferramenta de trabalho. Esta não era, no entanto, uma prática universal de todos os artesãos.

#### *Os Filósofos Gregos*

A importância do divino modificou-se aproximadamente no século 600 a.C., quando surgiram na Grécia os filósofos chamados de naturalistas, questionando a premissa de que só se poderia interpretar a natureza através de deuses. Os filósofos pela primeira vez postularam que a causa de muitos dos fenômenos naturais pode ser deduzida através da observação e da lógica e que nem todas as coisas estão necessariamente relacionadas a causas divinas. O homem deixa de ser completamente submisso às divindades e passa, pela primeira vez, a utilizar o seu pensamento para interpretar a natureza de forma independente, ou seja, passa a questionar como funcionam as coisas. Um dos expoentes deste período foi Aristóteles, considerado um dos maiores naturalistas de sua época. Ele se empenhava em estudar a anatomia de diversos animais. Talvez tenha sido o fundador da anatomia comparada. Observou que o golfinho tinha placenta e amamentava sua cria após o nascimento e a partir desta observação, concluiu que o golfinho não era um peixe e o classificou entre os animais de terra. Foi também um dos primeiros a postular que a Terra era redonda, pela observação do lento e gradual desaparecimento das embarcações no horizonte e pela sombra da Terra projetada na Lua durante o eclipse.

Os filósofos não afastavam de todo a noção do divino. Sim, havia o divino, mas não era necessário evocá-lo para explicar todas as coisas. Nesse momento o homem passa a raciocinar sobre o Universo de

uma forma independente, não mais submissa aos deuses sob a égide do medo, mas usando desafiadoramente o raciocínio e a lógica.

Para os filósofos gregos, a lógica do homem era suprema e suficiente. A observação e a lógica, porém, nem sempre levavam a conclusões corretas. Praxágoras, no século IV a.C., dissecavam cadáveres e encontrou as artérias, que aparentavam ser tubos vazios. Praxágoras não sabia que o sangue estava estagnado em outras regiões do corpo e, baseado somente em observação e lógica, concluiu que as artérias eram tubos necessários para conduzir o ar através do corpo. Daí, a palavra artéria, do grego, condutor de ar.

Após o advento da filosofia grega, passou a haver portanto três formas distintas de lidar com o desconhecido: o conceito prático do funciona-ou-não-funciona dos artesãos, que não buscava a causa dos fenômenos naturais; o divino, dos sacerdotes, que procurava a causa dos fenômenos naturais e tentava explicar o grande esquema do universo, e o conjunto de observação e interpretação lógica introduzido pelos filósofos, que permitia explicar fenômenos menores da natureza, passíveis de serem analisados pela mente humana. As duas últimas formas de pensar – a dos sacerdotes e a dos filósofos – às vezes se misturavam, mas raramente incorporavam o conceito do funciona-não-funciona dos artesãos. Na maior parte das vezes, porém, eram formas estanques de pensar, compartimentos não comunicáveis na mente do homem. Nos 2 mil anos que se seguiram aos filósofos, não houve tentativas que lograssem misturar as três formas de pensar de modo definitivo.

O curioso é que, entre os anos 600 a.C. e 1500 d.C., a matemática continuou florescendo, e a lógica não era suficiente para legitimar um teorema. Este tinha que ser demonstrado. Na matemática, a demonstração de um teorema é um processo semelhante ao teste do funciona-não-funciona, necessário para validar os achados dos artesãos. Por 2 mil anos, porém, a demonstração não foi considerada necessária para legitimar os outros fenômenos naturais. Isso era particularmente evidente na medicina, em que é difícil distinguir até que ponto a lógica e o divino se intermedeiam para deduzir as causas das doenças. A lógica, sem demonstração, era amplamente utilizada no diagnóstico e tratamento. Essa prática muitas vezes provocava mais sofrimento do que alívio nos pacientes e seus familiares.

Um exemplo foi o vitiligo, doença dermatológica que se caracteriza pelo aparecimento de manchas brancas pelo corpo devido a alterações do metabolismo da melanina. Em meados de 1700, o conde Buffon, médico e naturalista francês, descreveu o vitiligo como o

resultado do cruzamento das raças branca e negra. Essa conclusão parecia lógica para os médicos da época e, quando a doença se manifestava em jovens, o pai, mal informado pelos médicos, passava a crer que o filho não era dele e, sim, fruto da infidelidade da esposa com um homem de raça diferente. Isso levava à ruptura da estrutura familiar, com grande sofrimento para todos os membros da família, em particular o paciente, que passava a carregar o estigma social de bastardo.

Outro exemplo são as bruxas. Diversos distúrbios metabólicos apresentam sintomas como automutilação, vômitos em jato e agressividade. Esses sinais eram reconhecidos como característicos de bruxaria, e muitos desses pacientes, infelizmente, terminavam na fogueira acusados de bruxas, somando ao sofrimento provocado pela doença o sofrimento causado pela agressividade da sociedade. A conclusão lógica para todos era a de que tais sintomas se deviam a uma ação demoníaca.

#### *A Distorção da Lógica pelo Mitos do Sobrenatural*

A obra de Ambroise Paré, eminente artesão da medicina que viveu na França entre 1510 e 1590 exemplifica como as três formas distintas de pensar eram utilizadas pela mesma pessoa, a do artesão, sem se confundir com a lógica e o divino, que se entremeavam. Paré não era médico, mas é considerado o pai da cirurgia racional. Apesar de ser considerado leigo, escreveu diversos livros em francês, ignorados pela elite médica porque não foram escritos em latim.

Nos tempos medievais, a cirurgia era desprezada porque requeria trabalho manual, parecido com o dos açougueiros, e os médicos deixavam a função de cortar a carne para as mesmas pessoas que cortavam cabelos, daí a profissão artesanal do barbeiro-cirurgião. Paré desenvolveu suas descobertas nos campos de batalha. Os cirurgiões da época tratavam os ferimentos causados por bala com óleo fervente e estancavam as hemorragias cauterizando os vasos com ferro em brasa. Acreditava-se na época que as feridas provocadas por balas eram venenosas e que “feridas que não se curam pelo ferro podem ser curadas pelo fogo”. O veneno das balas era na realidade as infecções que sucediam o ferimento. Paré descobriu que a limpeza das feridas era muito mais eficiente na cura de feridas do que o óleo fervente. Praticava a assepsia muitos anos antes da descoberta das infecções bacterianas. Costumava também amarrar os vasos sanguíneos em vez de cauterizá-

los. Assim conseguia muito mais curas do que outros cirurgiões e com muito menos sofrimento.

Em seu livro *Método de tratar feridas causadas por armas de fogo*, Paré descreve como descobriu essa forma de tratamento. Conta que uma noite, após tratar muitos feridos, terminou seu estoque de óleo. Preocupado, simplesmente tratou de limpar e cobrir as feridas dos que ainda não tinham sido tratados. No dia seguinte, levantou-se antes do amanhecer para verificar quão grave era o estado dos feridos não tratados com óleo fervente. Para sua surpresa, verificou que dormiam tranqüilamente e suas feridas aparentavam muito bom estado. Por outro lado, os feridos tratados com óleo fervente se contorciam com dores, tinham febre e suas feridas estavam inflamadas. Além do tratamento de feridas, Paré desenvolveu diversos instrumentos que lhe permitiram revolucionar a técnica cirúrgica. Operou cataratas com sucesso. A catarata é uma doença ocular em que há a opacificação do cristalino. Descreveu isso em detalhes em seus livros sobre a cirurgia. Tais habilidades revelam a capacidade de Paré de utilizar a forma de pensar dos artesãos. Não conhecia a causa da catarata, das infecções, mas foi capaz de desenvolver instrumentos e maneiras de cuidar da doença que vieram a ser adotados por gerações subseqüentes de cirurgiões, simplesmente porque funcionavam.

Entre suas obras médicas há um livro intitulado *Sobre monstros e prodígios*. A leitura desse livro revela que, de acordo com a maneira de pensar da época, Paré confundia a observação e a lógica com o místico, sem a menor preocupação com a veracidade dos fatos. Em contraste com a atitude pragmática do artesão cirurgião, nesse livro mostra sua crença de que as forças sobrenaturais eram responsáveis por muitas doenças. A primeira edição foi publicada em 1573 e se baseava em três outros tratados: as histórias prodigiosas, de Boaiustau e Tesserant, Os cinco livros sobre os artificios utilizados pelos demônios para enganar e iludir os homens, de Jean Wier, e os Três livros sobre as aparições dos espíritos, escrito por Ludwig Lavater. Além destes, Paré cita Santo Agostinho, Moisés e os profetas. A bibliografia utilizada indica a presença do sobrenatural na maneira como os médicos interpretavam a natureza. Em *Sobre monstros e prodígios*, Paré examina as causas das malformações congênitas, alterações do desenvolvimento do feto que levam ao nascimento de crianças deformadas. Paré postulou 13 causas principais para essas alterações fetais: a glória de Deus; a ira de Deus; a quantidade excessiva de sêmen; a quantidade insuficiente de sêmen; a imaginação; a estreiteza da matriz feminina; a maneira indecente de a mãe se comportar, como ficar sentada durante

muito tempo com as pernas cruzadas quando grávida; doenças hereditárias ou acidentais; podridão ou corrupção do sêmen; mistura de sêmen; artificios de pessoas maldosas e finalmente por obra de demônios ou diabos. Algumas das causas descritas por Paré - como a falta e o excesso de sêmen -, que remontam a escritos de Aristóteles e Hipócrates, caracterizam somente o uso da lógica, sem interferência de conceitos sobrenaturais. Parecia lógico que, se faltasse parte de algo na hora da fecundação, por analogia, o excesso de sêmen, levaria à formação exagerada de detalhes anatômicos, como no caso de crianças com mais de cinco dedos e a dos irmãos xifópagos. Paré informava também que a "estreiteza da bacia materna" propiciava as conseqüências do excesso de sêmen.

Atualmente sabemos que a quantidade de espermatozoides é uma das causas determinantes da fecundação do óvulo materno - se não houver no sêmen um número suficiente, não há fecundação. Porém, uma vez fecundado o óvulo, seu desenvolvimento não depende mais do número de espermatozoides, isto é, o número de espermatozoide no sêmen não tem nada a ver com as malformações congênitas.

Segundo Paré, se uma mulher grávida se sentasse de forma indecente, com as pernas cruzadas ou dobradas contra o ventre, mutilaria o feto. É difícil identificar o processo lógico que levou à conclusão de que a maneira de a mãe se sentar ou a imaginação poderiam levar a deformações do feto. Quando descreve as alterações referentes à imaginação, Paré informa que os pensamentos que ocupavam a mente dos genitores no momento da cópula poderiam levar a grandes alterações do feto concebido.

A presença do sobrenatural na prática médica se torna clara nas malformações congênitas provocadas pela ira de Deus. Muitas coisas podiam provocar a ira de Deus. Uma delas era o comportamento considerado animalesco durante as relações sexuais. Se fossem agressivas, "semelhante a bestas brutas", ou se o apetite sexual fosse exacerbado, levando a mulher a ter relações sexuais estando menstruada, poderiam despertar a ira de Deus e levar a malformações ou então provocar doenças horríveis no filho após o nascimento. Em sua descrição, Paré afirma:

*É certo que freqüentemente essas criaturas monstruosas e prodigiosas procedem do julgamento de Deus, o qual permite que os pais e as mães produzam tais abominações ou desordens quando copulam como bestas brutas, guiados por seus apetites, sem respeitar os tempos ou outras leis ordenadas por Deus e a natureza, como está escrito em Esdras, o profeta, que as mulheres com sangue menstrual*

*gerarão monstros. De forma semelhante Moisés defende tais conjunções em Levítico capítulo 16. Assim os anciãos observaram em sua longa experiência que as mulheres que conceberam durante a menstruação gerarão crianças leprosas ou sujeitas a mil doenças, uma vez que a criança concebida durante o ciclo menstrual se nutrirá num ventre de uma mãe com sangue viciado, sujo e corrompido, e com o passar do tempo, tendo enraizado sua infecção na criança, esta se manifesta e faz aparecer sua malignidade: alguns serão finhosos, outros terão gota, outros leprosos e uma infinidade de doenças. Conclusão: é uma coisa suja e brutal ter coisas com a mulher durante sua menstruação.*

A mãe poderia conceber monstros mesmo obedecendo com rigor a todos os preceitos da época. Para tal, bastava acontecer algo na vizinhança de sua residência que provocasse a ira de Deus. O Papa Júlio, segundo Paré, foi responsável por muita infelicidade na Itália e monstros foram gerados, como conseqüência da ira de Deus. Esse mau papa fez guerra contra o rei da França Luís XII em 1512. Pouco depois de uma batalha sangrenta ocorrida nas proximidades de Ravena, nasceu nesta mesma cidade um monstro "com um corno na testa, duas asas e um só pé semelhante ao de uma ave de rapina, um olho no joelho e compartilhando ao mesmo tempo da natureza do homem e da mulher" (hermafrodita). Essas malformações congênitas são produto do imaginário popular aceito como realidade sem que houvesse qualquer forma de comprovação.

A partir dessas descrições pode-se imaginar o terror que acompanhava o ato da reprodução. Começava pela complexidade das formas consideradas corretas de se fazer sexo, em que até o pensar poderia mutilar a prole, passava pela forma de a mãe se sentar e, se isso não bastasse, dependia também das desavenças políticas das autoridades superiores.

### *Os Experimentalistas e o Método Científico*

Nesse cenário surgiram na Europa os experimentalistas, que pela primeira vez buscavam comprovar a interpretação lógica dos fenômenos naturais. A prática do funciona-não-funciona era finalmente incorporada na forma de pensar dos que buscavam entender as causas dos fenômenos naturais. Os experimentalistas contestam o menosprezo pela comprovação, implícito na valorização exclusiva da lógica pelos filósofos gregos. Um dos pioneiros desse movimento foi Leonardo da Vinci na Itália (1452-1519). Em um de seus ensaios sobre a metodologia da descoberta, da Vinci escreve:

*Ao tratar de um problema científico, eu primeiro desenvolvo diversos experimentos, uma vez que meu propósito é determinar as características do problema conforme determinadas pelos experimentos e depois mostrar o porquê... Este é o método que deve ser seguido em todas as pesquisas sobre os fenômenos da natureza. ... Precisamos experimentar em diversas condições e circunstâncias até que possamos alcançar uma regra geral que se aplique a todas elas [as experiências]. E para que propósito servem estas regras? Elas nos conduzem a novas pesquisas da natureza e à criação na arte. Elas evitam que enganemos a nós mesmos ou enganemos a outros, com promessas de resultados que não serão alcançados.*

Galileu Galilei (1564-1642) ocupa papel de grande destaque entre os experimentalistas que revolucionaram a maneira de procurar entender o desconhecido. Galileu achava fundamental o uso da matemática no estudo da natureza e valorizava a forma de pensar dos artesãos, embora não fosse ainda a que deveria caracterizar o labor científico, porque não se preocupavam o suficiente em entender as causas dos fenômenos naturais. Tal como Leonardo da Vinci, Galileu foi influenciado por seu trabalho como engenheiro. Em uma de suas cartas, escreveu que o problema da trajetória dos projéteis o levou a estudar a influência da gravidade na queda dos corpos. Um dos principais trabalhos de Galileu é o *Discurso sobre duas novas ciências*. Esse trabalho foi escrito na forma de diálogo entre dois de seus amigos, Sagredo e Salviati. O terceiro personagem era Simplicius, que defendia a maneira aristotélica de pensar. O livro inicia-se com uma cena em um arsenal de Veneza onde Salviati declara:

*A atividade constante que vós venezianos aparentais no vosso famoso arsenal sugere para a mente estudiosa um grande campo para a investigação, especialmente naquela parte do trabalho que envolve a mecânica, uma vez que neste todo tipo de máquinas e instrumentos são continuamente construídos por muitos artesãos, entre os quais deve haver alguns que, em parte por experiência herdada, e em parte por suas próprias observações, se tornaram muito competentes na arte de explicar.*

Galileu afirma que, embora esses artesãos soubessem muitas coisas, não eram realmente cientistas, porque não estavam familiarizados com a matemática e, portanto, não podiam desenvolver seus resultados de forma teórica.

A forma de pensar de Galileu gerou instabilidade e insegurança nos conceitos estabelecidos em sua época, o que resultou no castigo que lhe foi infligido pela Inquisição da Igreja Católica.

Galileu e os demais experimentalistas trouxeram uma nova visão segundo a qual o antigo passa a ser questionado e a especulação cede lugar à demonstração. Assim, Kepler e Copérnico, usando a matemática como ferramenta de trabalho, mostraram que a Terra não era o centro do universo e criaram a teoria do heliocentrismo, que propõe que a Terra gira em torno do Sol e não ao contrário como se pensava. Posteriormente, o filósofo inglês Francis Bacon (1561 e 1626) escreve o livro *Novo sistema de investigação científica*, no qual contesta publicamente o uso exclusivo da lógica e enfatiza a necessidade da experimentação para a interpretação dos fenômenos naturais. A nova maneira de pensar chega à sua forma completa e se cristaliza finalmente na obra do filósofo, matemático e biólogo René Descartes, *O discurso sobre o método*, publicado em 1636. Descartes se preocupa com a necessidade da certeza. Tal como seus antecessores, rompe com Aristóteles e a escolástica e propõe uma nova filosofia em que, à semelhança da matemática, a observação e interpretação sejam legitimadas pela demonstração.

A descrição do método científico foi talvez um dos maiores eventos da história do homem, liberando-o do meio imposto por divindades quiméricas. A leitura do universo deixa de ser passiva e submissa e passa a ser um processo ativo, no qual o homem questiona, indaga e procura testar a veracidade de suas conclusões para que, como explicava Leonardo da Vinci, “*não enganemos a nós mesmos nem enganemos outros com promessas de resultados que não serão alcançados*”.

Em retrospectiva, nos parece surpreendente o fato de ter sido somente nos últimos 300 anos dos 200 mil a 300 mil anos de existência, que o homem finalmente se apercebeu de que sua lógica não é infalível, mas, muito pelo contrário, está sujeita a erros grosseiros de interpretação. Atualmente, ficamos aborrecidos quando alguém quer nos convencer de algo usando argumentos irrealistas. No diálogo com colegas, reagimos de forma negativa quando percebemos que, no calor da discussão, a lógica dos argumentos do interlocutor se afasta da realidade. Este tipo de reação nos parece natural, inata. No entanto, a dúvida sobre a maneira lógica de ver as coisas é um evento muito recente em nossa jornada no planeta.

Se condensássemos os 200 mil a 300 mil anos de nossa existência em um dia, teria sido somente há cerca de 15 minutos que os filósofos gregos se deram conta de que as forças sobrenaturais não são causa de todos os fenômenos da natureza e somente há um ou dois minutos descobrimos que a nossa lógica é falha e precisa ser testada.

Para finalizar, é preciso ter em mente que o método não nega a imaginação nem a intuição do experimentador. Muito pelo contrário, estes dois componentes continuam sendo os ingredientes essenciais de uma descoberta. O método e a experimentação são instrumentos que permitem avaliar a realidade das coisas sugerida por nossa imaginação. Impede que nossa imaginação se desvie para o absurdo, fazendo com que se atenha à realidade dos fatos. Serve para estabelecer um *controle de qualidade* para os argumentos que desenvolvemos a fim de entender a natureza.

## O SURFE TECNOLÓGICO

Os conceitos de bem e de mal e a necessidade de julgar novas situações; o reconhecimento do novo; surfe tecnológico e a volta do conceito funciona-não-funciona dos artesãos; o aspecto emotivo das grandes decisões.

Uma das facetas do conflito tecnológico humanístico é a ambivalência entre os confrontos promovidos pelas novas descobertas e a insegurança gerada pelas mudanças sociais que essas descobertas provocam. Para amenizar este conflito torna-se necessário identificar as inovações, avaliar suas implicações e decidir se o novo conjunto se adapta ou não à nossa maneira de ser.

O conceito de educação implica que a escola ou a universidade, além de transmitir informações a respeito de vários temas, tenha também um papel formador. Entende-se por formação a atitude a ser tomada por um indivíduo na formação de seu ofício e na sua interação com a sociedade. Isto requer um entendimento dos valores morais e das noções de bem e de mal prevalentes na sociedade. Antes da revolução científica, esses conceitos eram estabelecidos pelas autoridades religiosas e pelos governos, e a responsabilidade de moldar o comportamento das novas gerações às regras vigentes era partilhada pela família e pela escola. Atualmente as regras sociais mudam continuamente e escaparam do controle dos credos religiosos. As grandes inovações advindas da ciência reintroduziram de uma forma coletiva o princípio do funciona-não-funciona dos artesãos do passado. Se uma variável nova é introduzida na sociedade e recebe aceitação utilitária, ela se estabelece e provoca mudanças éticas e sociais, independente de qualquer discussão prévia sobre as possíveis implicações no comportamento de comunidade. Um exemplo são os anticoncepcionais, que há muito tempo são usados e vendidos em qualquer farmácia, enquanto a Igreja Católica ainda não chegou a um consenso sobre a

justificativa moral de seu uso. Os valores morais e as vantagens de muitos aspectos dos dois sistemas - bem-mal e funciona-ou-não-funciona - são evidentemente questionáveis. Todavia, a segunda variável passou a crescer cada vez mais em importância após a Revolução Científica. As modificações sociais promovidas pelas novas descobertas e implantadas pelo sistema funciona-ou-não-funciona costumam se iniciar nos países que geram e sabem utilizar o novo conhecimento e depois se propagam pelo resto do planeta, muitas vezes provocando conflitos culturais.

*Os Conceitos de Bem e Mal e a Necessidade de Julgar Novas Situações*

Até o princípio deste século, as regras morais estabelecidas eram estáveis, duravam gerações e esperava-se que um jovem reproduzisse conduta considerada exemplar por seus pais e avós. Da mesma maneira, o conhecimento técnico variava pouco com o tempo e, uma vez aprendido o ofício, não havia necessidade de preocupar-se com inovações que pudessem provocar mudanças drásticas no exercício da profissão. Esta estabilidade fazia com que não houvesse a necessidade de treinar estudantes para reconhecer e julgar situações novas, mas, ao contrário, estimulava-se a passividade, uma vez que todas as diretrizes técnicas e morais estavam estabelecidas e, ao profissional e cidadão cabia simplesmente segui-las.

A situação mudou drasticamente no mundo moderno, e a passividade tornou-se algo impraticável. A decisão informada, isto é, o ato de identificar, avaliar e a partir daí tomar decisões tornou-se uma necessidade do cotidiano, por um lado para evitar ser marginalizado pela sociedade e por outro para não deixar de utilizar os recursos disponíveis para aumentar a potencialidade individual. Se não acompanharmos os avanços técnicos da profissão e não entendermos as mudanças de estrutura social, podemos ficar desempregados e vítimas do conflito tecnológico-humanístico. Se por outro lado, somos capazes de identificar as novas tendências e rapidamente nos adaptarmos ao novo fluxo, então, podemos aumentar o nosso leque de escolhas e aumentar a nossa capacidade de realizar. Não há nenhuma forma de ensino organizado nas escolas ou universidades que treinem o estudante para esta necessidade. A falta de treino faz com que cada vez

mais a tomada de decisões seja encarada não como uma opção, mas como uma causa de desgaste e de estresse.

A moral e a conduta ética da sociedade judaica-cristã foi durante muitos séculos norteadas pelos dez mandamentos registrados por Moisés no monte Sinai, cuja tradição oral remonta aos séculos de XVI a XIII a.C., e os primeiros registros escritos, ao século VIII a.C.. Atualmente, poucas pessoas recordam os mandamentos, mas até o século passado os infratores poderiam ser severamente punidos pela sociedade. Os mandamentos descritos no Êxodo, um dos cinco livros do Pentateuco do Antigo Testamento, preconizam a obediência a Deus e estabelecem regras para o comportamento sexual e social do homem. Em outro livro, o Levítico, descrevem-se as leis penais que determinam os castigos para os infratores da lei. Os dez mandamentos são: 1º Amar a Deus sobre todas as coisas; 2º Não tomar seu Santo Nome em vão; 3º Guardar os domingos e dias santificados; 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 próximo, e 10º Não cobiçar as coisas alheias. Até a Revolução Francesa era considerado inadmissível para a moral da sociedade judaico-cristã, não obedecer aos preceitos de uma religião, como mandam os três primeiros mandamentos. Tais pessoas eram associadas com o mal e eram perseguidas. Por outro lado, entre as diversas versões religiosas, católicos, protestantes, judeus e islâmicos, não havia concordância entre os preceitos religiosos, o que levava a definições variáveis do bem e do mal. Estas divergências provocavam guerras sangrentas e perseguições cruéis de grupos religiosos, em particular dos judeus. O radicalismo religioso diminuiu no mundo ocidental de forma progressiva, desde a Revolução Francesa até a Segunda Guerra Mundial. A intolerância religiosa ainda gera conflitos sangrentos no planeta, como no caso do Islamismo, mas, no continente americano e na maior parte da Europa e do Oriente, a religião tornou-se uma questão de foro íntimo e não é mais necessário ser religioso para ser considerado um cidadão íntegro. Em outras palavras, os primeiros três mandamentos não são mais determinantes para a definição do bem e do mal. O quinto, sétimo, oitavo e décimo mandamentos são atualmente normalizados pelo código penal de cada país, mas os meios de comunicação, em particular a televisão, mostram que a validade destes mandamentos é relativa, em

particular, o quinto, "não matar", cujo valor moral varia dependendo do estado de paz ou guerra, de se desempenhar o papel de bandido ou mocinho etc. O sexto e o nono mandamentos, que regulam o comportamento sexual, deixaram de ter qualquer importância para as definições do bem e do mal nas últimas três décadas. As leis penais descritas em Levítico 20 mandam punir o homossexualismo com a morte. Embora o homossexualismo fosse considerado normal na Grécia antiga e no Império Romano, do início da era cristã até o século passado era punido pela lei, e até a era vitoriana na Inglaterra, as pessoas acusadas da prática do homossexualismo podiam ser encarceradas e condenadas pela justiça. Tal atitude é impensável nos tempos atuais. O nono mandamento, que durante muito tempo só podia ser sanado com a morte dos infratores e era a grande causa das desgraças familiares, hoje em dia é tranqüilamente legalizado com o desquite ou divórcio.

Com a revolução moderna da sociedade, portanto, perdeu-se a noção de alguém possuir alguém, como estava preconizado nos dez mandamentos. Assim, os pais não possuem mais os filhos, os homens não possuem as mulheres e o comportamento da sociedade não é mais norteado pelas leis formuladas pelos representantes das religiões. A posse foi substituída pela convivência e as regras que determinam essa convivência são continuamente repensadas, a partir das mudanças introduzidas na sociedade pelas novas descobertas.

Tanto os dez mandamentos, como qualquer outro código ético-moral estabelecido antes da Revolução Científica, procuravam definir as regras que devem determinar a prática sexual e a estrutura da família. Antes da pílula anticoncepcional, a paternidade e a maternidade não eram necessariamente uma escolha voluntária dos pais, mas, pelo contrário, durante milênios, foram um pesadelo que assombrava a prática sexual de muitos casais. A partir dos anos 70 a introdução da pílula anticoncepcional mudou este comportamento, e, pela primeira vez na história da humanidade, a mulher pôde associar uma atividade sexual normal com a sua escolha individualizada de quando engravidar. Poucos anos depois surgiram as técnicas de inseminação artificial, a fecundação *in vitro* e a implantação de óvulos fecundados no útero de mulheres voluntárias, técnicas conhecidas popularmente como *bebê de proveta* e *barriga de aluguel*. Estas novas formas de propiciar a gravidez, pela primeira vez, dicotomizaram a prática do

sexo e a reprodução. Não é mais uma condição obrigatória fazer sexo para se ter um filho e não é abominável ter um filho a partir de uma amostra de espermatozoides, óvulos ou mesmo útero estranho ao casal. Estas novas formas de reprodução foram introduzidas na sociedade nas últimas duas ou três décadas e são amplamente aceitas pela sociedade sem nenhuma restrição moral. No entanto, modificaram a forma milenar de encarar a paternidade e a maternidade. Estas mudanças podem ser dificilmente compatibilizadas com as regras da sexualidade preconizadas pelos textos originais do Antigo Testamento ou de qualquer outro código ético-moral anterior à Revolução Científica.

### *O Reconhecimento do Novo*

Antes de julgar uma nova situação, é necessário reconhecer o que julgar. Nem sempre tomamos consciência imediata de todos os fenômenos novos que ocorrem a nossa volta. A capacidade de identificar situações novas depende em parte da quantidade de eventos acontecendo a cada momento. Para efeito comparativo, imaginemos uma pessoa andando em uma rua tranqüila de subúrbio. Essa pessoa pode identificar sem dificuldades o sexo, a idade e as roupas dos poucos transeuntes que passam pela rua e, se passarem duas pessoas conhecidas, as chances de se reconhecerem serão grandes. Andando em uma avenida muito movimentada, no entanto, ela terá que se concentrar na forma mais eficiente de se locomover no meio da multidão, sem esbarrar, e navegar em direção ao seu destino sem prestar muita atenção nas pessoas que se movem em sua volta. Nestas condições, a chance de identificar um conhecido entre os passantes é pequena. A quantidade de novas informações geradas continuamente faz com que tratemos a maior parte delas como multidões de informações e nos atenhamos a uma pequena fração delas em nossas atividades cotidianas, procurando nos mover no meio das demais sem focalizar nenhuma em particular.

O novo não tem uma unidade estanque. Ele pode variar entre o pouco novo e o muito novo. O pouco novo é aquele que se assemelha com outras coisas que guardamos em nossa memória, e quanto mais parecido, menos novo. Exemplo: se um novo jato de passageiros, tendo oito turbinas em vez de quatro, passasse pelos céus do Rio de Janeiro, poucas pessoas teriam dificuldade em identificar a novidade como mais um avião que deve servir para transportar mais passageiros do que os modelos anteriores. Se, porém, este avião passasse pelos céus de Roma

Antiga, ninguém seria capaz de identificá-lo como uma máquina – na melhor das hipóteses seria reconhecido como Apollo em uma carroça especialmente barulhenta que viria prenunciar alguma catástrofe iminente.

O conceito de muito e pouco novo na sociedade moderna é muito variável. Uma parcela muito pequena da população do planeta entende o que seja clonagem de células. Estas pessoas são especialistas que trabalham no tema desde as primeiras descobertas e para elas os conceitos definidos por essas palavras já não são muito novos. O resto das pessoas divide-se em dois grupos, os que não sabem do que se trata e aqueles que ouviram alguma coisa a respeito e concluíram que a clonagem das células serve para fazer monstros. Esta última situação, a de um julgamento errôneo a partir de informações distorcidas, ocorre freqüentemente entre todas as camadas sociais e propicia a associação do medo ao crescimento descompassado do saber humano. Este medo na realidade reflete a dificuldade de reconhecer o verdadeiro valor da descoberta e a preocupação de que algum *espertinho* vá usar esta coisa inadvertidamente, sem consultar ninguém. Em outras palavras, reflete a angústia de querer emitir uma opinião a respeito de algo que achamos importante, mas que não entendemos o que é.

### O Surfe Tecnológico e a Volta do Conceito Funciona-Não-Funciona dos Artesãos

Até poucos anos atrás, quando operávamos uma máquina ou instrumento, costumávamos ter uma boa noção do princípio que determinava seu funcionamento e entendíamos o que estávamos usando. Atualmente, a complexidade das máquinas aumentou a tal ponto, que nos limitamos a saber para que servem e como se usam, sem nunca entender o mecanismo que as faz funcionar. Durante milênios, o nosso principal meio de transporte terrestre foram as carroças. O número necessário de peças para fazer uma carroça elaborada podia chegar a algumas dezenas e qualquer carroceiro, com pouco tempo de trabalho, podia ter um conhecimento detalhado do equipamento que dirigia, desde o número de pinos das rodas até a fisiologia do cavalo. Os primeiros automóveis movidos a gasolina foram construídos na Alemanha, independentemente de Gottlieb Daimler e Karl Benz em 1885, e chegaram a alcançar a velocidade de 18Km/h. O motor desses primeiros modelos continha dezenas de peças diferentes. Os automóveis construídos 60 anos depois chegavam a alcançar 80Km/h e o número de

peças de seus motores cresceu para algumas centenas, mas qualquer motorista podia conhecer a intimidade do motor, após um curso de mecânica de algumas semanas. Era numeroso o contingente de jovens americanos capazes de desmontar e depois remontar os seus carros sem necessidade de ir a uma oficina mecânica. Atualmente, são necessários milhares de componentes mecânicos e eletrônicos para montar o motor de um carro moderno e somente especialistas, utilizando computadores e outros equipamentos sofisticados, conseguem consertá-lo. Dirigimos automóveis mais velozes e muito mais confortáveis do que os dos anos 50, mas não entendemos mais como funcionam. Ao comprar um carro novo, na impossibilidade de entender adequadamente o funcionamento do motor, passamos a escolhê-lo a partir do conforto propiciado pelos acessórios, a partir de seu desenho, cores e aspecto de solidez da carroceria. De forma semelhante, utilizamos relógios digitais, computadores, televisões com imagens via satélite e muitas outras máquinas, de cujo mecanismo pouco ou nada sabemos, mas que se tornaram indispensáveis para o nosso cotidiano. Navegamos em uma multidão tecnológica que inova e se renova continuamente, que permite aumentar cada vez mais nossa mobilidade, operacionalidade e eficiência, mas não conhecemos os princípios que determinam o funcionamento de seus instrumentos. Dentro deste contexto, voltamos a utilizar coletivamente o conceito do funciona-não-funciona, adotado pelos artesãos de antigamente.

Ao se anunciar um novo produto, o fabricante informa em detalhes para que serve e muito pouco ou nada sobre como foi feito. O que determinará seu valor comercial será seu valor estético e utilitário. Assim, selecionamos novos sistemas que se inserem na sociedade e podem eventualmente modificar nossos hábitos. As pílulas anticoncepcionais servem outra vez de exemplo. As vantagens advindas do seu uso determinaram a sua rápida difusão em todas as farmácias e promoveram grandes mudanças, tanto na prática sexual como na forma de a sociedade encarar o sexo. A maior parte dos usuários, porém, não entende como funciona a pílula anticoncepcional e, portanto, desconhece os efeitos deletérios advindos do seu uso prolongado. O conceito do funciona-não-funciona propicia uma diminuição progressiva do número de variáveis que utilizamos para julgamento e tomada de decisões, uma espécie de diminuição do controle sobre o que vamos fazer ou utilizar. A homeopatia e a automedicação são exemplos da perda deste controle. Tanto no Rio de Janeiro como em Paris ou Nova York, há muitas farmácias homeopáticas, cujos produtos são amplamente utilizados por pessoas

com os mais variados graus de instrução, mas que desconhecem os princípios da medicina homeopática. Se perguntamos o porquê da escolha, a resposta invariável é que ele ou alguém conhecido se tratou *com medicamentos homeopáticos* e ficou curado; em outras palavras, *porque funciona. No entanto, a homeopatia não faz parte do currículo médico oficial; não é necessário ter conhecimentos de homeopatia para ser licenciado para a prática médica e os hospitais públicos não costumam adotar a homeopatia em sua rotina terapêutica.*

Também é verdade que cada vez mais pessoas procuram farmácias alopáticas e se automedicam com aspirinas, antibióticos e vitaminas baseadas na experiência pessoal de que funcionam. Tanto no caso da homeopatia como no da automedicação, as pessoas não entendem como funcionam os medicamentos administrados, mas os utilizam norteados pelo conceito do funciona-não-funciona. Houve, portanto, nos últimos 50 anos, uma mudança substancial nos critérios utilizados para tomar decisões. Ante a impossibilidade de entendermos adequadamente o funcionamento das coisas novas, o conceito pragmático dos artesãos voltou a ser adotado de forma generalizada na sociedade, para a aceitação do novo. Neste processo, porém, a nossa capacidade de selecionar, escolher e julgar diminuiu, não só na escolha de máquinas e outros itens utilitários, mas também quanto a normas éticas e sociais advindas do uso das novas tecnologias.

### *O Aspecto Emotivo das Grandes Decisões*

A superespecialização imposta pelos tempos modernos faz com que cada um de nós esteja a par de uma pequena parcela do conhecimento atual. Isto dificulta sobremaneira a tomada de decisões de temas amplos de interesse coletivo, como, por exemplo, a questão da energia nuclear. A era nuclear iniciou-se com um projeto secreto dos anos quarenta, que culminou com o lançamento das primeiras bombas atômicas no Japão em 1945. As armas nucleares sofisticaram-se e multiplicaram-se, mas o poder militar nuclear ficou limitado a poucos países. As usinas nucleares, porém, espalharam-se por todo o planeta, sem que o balanço entre os perigos e as vantagens do seu uso fossem devidamente compreendidos pelo público em geral, nem mesmo pela maior parte das elites intelectuais. Nenhum de nós retém o conhecimento técnico necessário para entender todos os aspectos positivos e os negativos de uma usina nuclear. Para formarmos uma opinião a respeito, ouvimos o discurso de pessoas que supostamente

retêm um conhecimento aprofundado da questão. A nossa dificuldade de entendimento se agrava quando nos apercebemos que mesmo a opinião dos especialistas não é unânime, uns defendem e outros condenam e, nos debates públicos, cada uma das facções acaba por insinuar que a outra está mal informada. A partir deste momento, a decisão deixa de ser objetiva e passa a se tornar uma questão de simpatias, de credo. Nas discussões, a forma com que as coisas são ditas passa a prevalecer sobre a precisão da informação e a nossa opinião passa a ser moldada por fatores emocionais, em que simpatias e antipatias prevalecem sobre a validade dos argumentos a tal ponto que, se um dia tivéssemos que votar em plebiscito sobre uma política nuclear do país, a escolha dependeria mais da empatia despertada pelas pessoas que publicamente defendem os prós e contras da questão do que na compreensão adequada do que representaria tal decisão para a comunidade e para o futuro de nossos filhos. No caso das usinas nucleares, os países acostumaram-se às vantagens advindas da maior produção de energia e as discussões sobre suas implicações no meio ambiente ficaram relegadas, durante muito tempo, para um segundo plano, até o acidente de Chernobyl, em 1986, quando a dimensão da catástrofe mobilizou todos os meios de comunicação do planeta. Porém, até o presente, o segmento mais educado da sociedade ainda não conseguiu avaliar objetivamente se o caso de Chernobyl foi consequência de um defeito imprevisível ou de um erro técnico de operação, um descuido. Em outras palavras, a maior parte da sociedade ainda não sabe quais as chances de que o que ocorreu em Chernobyl possa acontecer no Japão ou no continente americano.

### *As Decisões Políticas*

#### *O caso da Inglaterra e os exemplos brasileiros*

A dificuldade moderna para a tomada de decisões não se limita ao grande público, mas pode também ser detectada pelos governos, no momento crítico em que decisões políticas que afetam o bem estar do país devem ser tomadas. A complexidade crescente da nossa sociedade faz com que cada mais vez se torne difícil colocar juntos, numa mesa para debate e tomada de decisões, especialistas que conheçam com um grau suficiente de profundidade o tema em discussão. A falta de

informações concretas propicia o impasse de opiniões e as discussões emotivas podem passar a prevalecer sobre a objetividade dos fatos. Nestes casos, a política implementada, com grande frequência, passa a depender do poder de persuasão e do poder político de um dos membros do comitê. Essa situação é muitas vezes detectada nas políticas de ciência e educação e não é uma característica específica brasileira, da nossa maneira de agir. É um processo universal que afeta todas as sociedades desenvolvidas e tecnológicas do planeta.

### *O Caso da Inglaterra*

A universalidade do processo foi apontada por sir Charles Snow, físico de formação, que ocupou diversos cargos de destaque na política científica da Inglaterra e, durante a Segunda Guerra Mundial, foi encarregado de selecionar, juntar e organizar equipes de cientistas para trabalharem em projetos bélicos necessários à defesa da Inglaterra. Devido à sua longa experiência em ciência e governo, sir Charles Snow foi convidado em 1960 para uma conferência que se tornou notória na Universidade de Harvard nos Estados Unidos. A conferência iniciava-se com uma afirmativa:

*uma das características mais bizarras de qualquer sociedade industrial avançada de nossos tempos é que decisões fundamentais são tomadas por um grupo pequeno de homens em segredo e, na maior parte das vezes, por pessoas que não têm conhecimento específico sobre o tema da nova política a ser implementada.*

Na sua fala, quando se referia às sociedades industriais, Snow se referia principalmente a três nações: Estados Unidos, União Soviética e Inglaterra. Ele afirmava que questões importantes de governo, como por exemplo, a organização da saúde das nações, são tomadas ou não tomadas em segredo por pessoas que normalmente não estão capacitadas para compreender o argumento em questão, com profundidade. Esse fenômeno do mundo moderno é, como destacou, *bizarro*.

Para documentar a tese, Snow descreve o conflito e a querela entre dois cientistas de destaque, H. Tizard e F.A.Lindemann. O cenário é a Inglaterra de 1930 a 1934, que pela primeira vez se sentia vulnerável perante a possibilidade de um ataque rápido e inesperado pelo poder militar alemão. O terceiro Reich subia ao poder e se armava com aviões e submarinos que o tornavam apto a um ataque surpresa.

Antes da Primeira Guerra Mundial, devido a sua situação geográfica, a Inglaterra podia antecipar a vinda de qualquer exército

inimigo. Para chegar à Inglaterra, era necessário atravessar o Canal da Mancha e antes do advento de submarinos e aviões era difícil não reconhecer uma força militar se aproximando para um ataque imprevisto. Em 1934, a Inglaterra, um país de dimensões limitadas com grande densidade populacional, torna-se pela primeira vez vulnerável a tais ataques. Nesse cenário, Baldwin, figura dominante na política inglesa, afirmou lugubrememente que "os bombardeiros serão sempre capazes de chegar até aqui".

Durante a Primeira Guerra Mundial, criou-se na Inglaterra o Departamento de Pesquisas Científicas e Industriais onde se iniciou a interação governo/cientista.

Mas foi somente em 1934 que uma quantia considerável, de muitos milhões de libras, foi empenhada para que os cientistas buscassem uma solução para proteger a Inglaterra de surpresas. Nesse momento entram em cena Tizard e Lindemann, dois cientistas com experiências profissionais semelhantes, que acreditavam ser a ciência a manifestação intelectual suprema da mente humana. Tizard estudou química em Oxford e, em 1908, foi para a Alemanha completar seus estudos no laboratório de Nerst, em Berlim, onde conheceu Lindemann, e ambos se tornaram bons amigos. Lindemann educou-se na Alemanha e adotou a cidadania britânica após a Primeira Guerra Mundial. Quando retornou à Inglaterra, Tizard tornou-se professor na Universidade de Oxford e, graças à sua intervenção, Lindemann também foi contratado para trabalhar em Oxford. Durante o período em que trabalharam em Oxford, Lindemann chegou a ser padrinho de um dos filhos de Tizard e os dois foram eleitos para a Royal Society, título honorífico muito ambicionado na Inglaterra. Segundo Snow, em algum momento de suas carreiras, os dois chegaram à conclusão de que não viriam a ser cientistas de destaque, como Rutherford, um dos cientistas mais admirados na Inglaterra. Voltaram-se, então, para a administração e a política científica. Percebe-se um paralelismo muito grande nas carreiras e no cotidiano dos dois cientistas.

Quando deixaram a vida acadêmica e passaram ao domínio da administração pública, a amizade entre Tizard e Lindemann transformou-se em profunda inimizade. Tizard contava com o apoio e a simpatia do governo de Chamberlain, então primeiro-ministro da Inglaterra, e seu trabalho na administração científica era reconhecido como competente e eficiente. Por outro lado, Lindemann tornou-se amigo íntimo de Churchill, que em 1934 não ocupava cargos políticos e era um crítico do governo vigente.

Em 1935, o Ministério da Aeronáutica da Inglaterra decidiu estabelecer um comitê para estudo científico da defesa aérea da Inglaterra. Os termos do edital diziam especificamente:

*considerar até que ponto os avanços na ciência e conhecimento tecnológico podem ser utilizados para reforçar, fortalecer os métodos atualmente disponíveis de defesa contra o ataque hostil de aviões.*

Devido às suas boas relações no governo, Tizard foi indicado para presidir o comitê e imediatamente convidou A.V. Hill e P.M.S. Blackett, ambos cientistas eminentes de origens totalmente distintas das de Tizard e Lindemann, para o integrarem. Hill era um dos mais famosos fisiologistas da Inglaterra, premiado com o Nobel em 1922. Blackett, um jovem de 37 anos e um dos discípulos mais brilhantes de Rutherford, mais tarde receberia o prêmio.

O Comitê iniciou seus trabalhos em 1935 e elegeu como projeto preferencial o desenvolvimento do que viria a ser o radar. O princípio estava associado com o vôo dos morcegos, que por reflexão de ondas podem identificar com precisão objetos no seu trajeto de vôo. Havia na Inglaterra um laboratório para pesquisas de rádio, onde trabalhava Watson Watt, o pioneiro nos estudos de radar da Inglaterra. A problemática para desenvolver o radar estava em se obter uma fonte poderosa, o suficiente para distinguir e identificar objetos a longa distância e em desenvolver sistemas capazes de detectar o retorno dessas ondas. Portanto, o radar foi escolhido como o projeto mais indicado para a defesa aérea da Inglaterra, bem antes de se conhecer algo concreto sobre seu funcionamento. Muitos milhões de libras foram afunilados para seu desenvolvimento.

Desde o início, o trabalho do comitê liderado por Tizard foi antagonizado por Lindemann, que advogava o uso dos recursos disponíveis em projetos que considerava mais objetivos e realistas. Na época, Churchill continuava na oposição, porém sua presença no cenário político já não podia ser ignorada. Graças às pressões políticas exercidas por Churchill, Lindemann teve que ser admitido no comitê presidido por Tizard. A partir desse momento, o trabalho do comitê tornou-se difícil e lento, devido às discussões que surgiam entre Lindemann e Tizard. Lindemann se opunha ao projeto radar, que considerava muito teórico e abstrato. Advogava projetos práticos que permitissem transformar o dinheiro "em algo útil". Um dos projetos propostos por Lindemann eram minas que seriam lançadas de pára-quadras na frente dos aviões hostis.

O que decidiu a questão, no entanto, não foram os argumentos defendidos por Tizard ou Lindemann, mas a mudança política. Tão logo Hitler iniciou a invasão da Europa, Churchill subiu ao poder. Tizard foi afastado do comitê, Lindemann, designado para dirigir os trabalhos e o projeto radar, interrompido. O que prevalecia nessa decisão não foi a lógica, a objetividade, a previsão baseada em dados concretos sobre que projeto poderia trazer maior segurança à Inglaterra, mas a disputa e a influência de dois homens, ambos de alto nível intelectual e de formação semelhante, e dos poderes políticos que os apoiavam. Tizard foi afastado do governo, porém teve autorização para levar as informações disponíveis sobre o radar, projeto ultra-secreto, para os Estados Unidos. Segundo a opinião de C.P. Snow, a autorização para a ida aos Estados Unidos seria uma forma de afastar Tizard do cenário e dar maior espaço político a Lindemann.

Em agosto de 1940, um grupo pequeno de homens de ciência, liderado por Tizard, deixou a Inglaterra para voar rumo aos Estados Unidos e entrar em contato com os cientistas americanos, também envolvidos no esforço de guerra. Naquela época, atravessar voando o Atlântico não era tarefa considerada fácil. A comitiva levava uma mala preta contendo todas as informações sobre o radar, que a secretária de Tizard, a senhorita Geary, era obrigada a guardar debaixo de sua cama durante a noite. A delegação inglesa e as informações sobre o radar foram muito bem recebidas pelos cientistas americanos. James Phinney Baxter, escrevendo sobre a história da ciência americana durante a guerra, referiu-se à mala preta, como "*a carga mais valiosa*" que jamais fora levada ao território americano. Em pouco tempo o radar entrou em funcionamento, tornando-se uma das armas mais importantes para a derrota do terceiro Reich. Tanto os americanos como os alemães tinham procurado desenvolver o radar, porém os ingleses, graças ao comitê de Tizard, estavam muito mais avançados no conhecimento do seus competidores. E foi graças a essa contribuição que os Estados Unidos em pouco tempo foram capazes de aperfeiçoar o equipamento.

As divergências entre Tizard e Lindemann não se limitaram ao projeto radar. Na volta dos Estados Unidos, devido aos seus bons serviços anteriores, Tizard foi de novo chamado para trabalhar em alguns projetos do governo. Não tinha um papel de destaque, mas, assim mesmo, estava presente na política científica inglesa. A figura dominante continuava a ser Lindemann o homem de confiança de Churchill. Em 1942, Lindemann e Tizard voltaram a divergir sobre uma política crucial. Tratava-se agora de um trabalho de estatística sobre o valor e a importância dos bombardeiros estratégicos.

Entre 1942 e 1943, devido ao grande envolvimento Alemão na Rússia, surgiu a possibilidade de a Inglaterra começar a desenvolver operações ofensivas contra a Alemanha. Lindemann apresenta um trabalho de estatística aos membros do gabinete de Churchill, no qual recomenda concentrar os poucos recursos disponíveis para bombardear as casas da classe operária alemã e assim debilitar a produção industrial do inimigo. As casas de pessoas da classe média estavam separadas por grande espaço entre si, mas as casas da classe operária fiavam muito próximas umas das outras. Por outro lado, era muito difícil bombardear indústrias e fábricas, devido às dificuldades de localizá-las e à eficiente defesa aérea dos alemães. A análise estatística de Lindemann estimava que seria possível destruir, no intervalo entre março de 1942 e setembro de 1943, metade de todas as casas de operários alemães, se o bombardeio se concentrasse em cidades grandes com mais de 50 mil habitantes. Esse trabalho foi considerado bom pelos estrategistas militares, mas pediram a Tizard e Blackett para revisar os cálculos de Lindemann. Tizard concluiu que, na melhor das hipóteses, havia um erro de cinco vezes. Portanto, além de representar um ataque à população civil, o bombardeio provocaria uma debilitação muito menor do poderio alemão do que o previsto por Lindemann. Segundo a estimativa de Blackett, havia um erro de seis vezes mais no cálculo de Lindemann sobre a destruição que os bombardeiros seriam capazes de produzir.

Outra vez houve discussões acirradas e opiniões individuais fortes, e o que veio a prevalecer no fim das contas foi a decisão política baseada na eloqüência e no bom relacionamento de Lindemann. A Inglaterra concentrou seus esforços nos bombardeios. Após a guerra, verificou-se que na realidade o erro não era de cinco ou seis, mas de dez vezes. A destruição provocada pelo bombardeio inglês foi dez vezes menor do que se esperava, caracterizando uma situação desastrosa. Os valores éticos desrespeitados e a destruição intencional da população civil não ajudaram a encurtar a guerra. Sob o ponto de vista militar, desperdiçou-se a oportunidade de empreender uma ação mais efetiva e eficaz.

Snow exemplifica que o fato é que decisões políticas de importância são tomadas em segredo, por um grupo pequeno de homens, nem sempre detentores de todas as informações necessárias para uma decisão criteriosa. Segundo observa, quando o projeto radar foi aprovado, não mais do que cem pessoas tiveram algum tipo de informação sobre a decisão do comitê, não mais do que 20 participaram de forma significativa no projeto inicial e cinco a seis, na decisão final.

### *Exemplos Brasileiros*

Felizmente, no Brasil, nossos cientistas nunca tiveram de decidir sobre a necessidade ou a validade de bombardear alguém. Porém, muitas das decisões sobre nossas políticas não escapam à descrição feita por C.P. Snow. Um exemplo foi o acordo Brasil-Alemanha, assinado em junho de 1975, em Bonn, durante o governo de Ernesto Geisel. A preocupação da época era a crescente demanda de energia no país. A proposta oficial de nosso governo era seguir o exemplo do Japão, da França, da Alemanha e da Inglaterra que procuraram compensar suas necessidades energéticas construindo usinas nucleares. O nosso governo declarava que não havia intenção de construir artefatos bélicos nucleares. No Brasil, já havia usina, mas que apresentava muitas falhas, atribuídas à companhia que a projetou e construiu, a Westinghouse norte-americana. Geisel, descendente de alemães, discordava da política americana que pressionava o Brasil para assinar o Tratado da Não-Proliferação Nuclear.

A Alemanha foi escolhida por ter proposto, além da construção das usinas, a transferência da tecnologia necessária para produzir urânio enriquecido que abasteceria as usinas.

Como preconizou C.P. Snow, todas as decisões foram secretas e tomadas por um grupo pequeno de pessoas. Os cientistas brasileiros não foram consultados sobre a viabilidade da proposta. Na realidade, a maior parte da comunidade científica brasileira era contra o Acordo Nuclear.

Quando mais tarde se perguntou ao presidente Geisel sobre a questão, ele declarou:

*A comunidade científica brasileira tinha seus problemas. Viviam em seus laboratórios em São Paulo fazendo experiências. Durante 20 ou 30 anos fizeram experiências e mais experiências e quase nada produziram. Talvez houvesse falta de objetividade, excesso de teoria. Eram sábios demais...*

Não há informações concretas sobre o custo deste empreendimento. Sabe-se que não foi barato e que representou a maior parte da dívida externa do país na época. O programa nuclear acabou fracassando. Vinte e dois anos após a assinatura do Acordo, o Brasil continua com a mesma usina nuclear de 1975 e continua sem produzir combustível nuclear. Como no caso da Inglaterra, desperdiçaram-se recursos utilizáveis em outra operação mais eficiente para o desenvolvimento do país.

O que agrava o nosso cenário é a rapidez com que as diretrizes governamentais são substituídas. Os novos representantes da

administração superior tendem, sempre bem-intencionados, a implementar políticas que julgam mais adequadas para o desenvolvimento da ciência e da educação. Desta forma, as políticas são continuamente interrompidas e substituídas por outras. Um exemplo dramática de mudanças bruscas na política científica ocorreu em 1989 durante o governo Collor. Em um só ano, a condição da administração superior da ciência mudou cinco vezes. No início de 1989, havia o Ministério de Ciências e Tecnologia (MCT), transferido em seguida para o Ministério de Indústria e Comércio, para logo ser transformado em Secretaria de Ciências e Tecnologia (SCT), voltando em poucos meses para MCT e terminando o ano com SCT. Além das flutuações administrativas, há também alterações frequentes no governo sobre a prioridade da ciência no esforço para o desenvolvimento. Essas decisões estão intimamente associadas com os recursos alocados anualmente para o labor científico (fig. 1) As despesas da União com ciência e tecnologia, em 1982, foram US\$3.030 milhões, o que correspondia a 0,67% do PIB. Caíram para US\$1694 milhões (0,36% do PIB), em 1985, subiram nos dois últimos anos subsequentes e, entre 1986 e 1989, oscilaram entre US\$2.320 e 2.715 milhões (0,47% a 0,54% do PIB), para voltar a cair nos anos seguintes, alcançando o valor de US\$1.289 milhões (0,30% PIB), em 1992. Apesar das oscilações no volume de recursos alocados, a ciência brasileira cresceu ao longo destes anos (figs. 1A e 1B), com um aumento substancial da produção de artigos científicos publicados nos periódicos especializados de circulação internacional em todas as áreas do saber. No período de 1981 a 1993, a contribuição brasileira na literatura científica internacional saltou de 0,28% para 0,57% do total de artigos publicados no mundo. Este aumento foi promovido pelo crescimento no número de bolsas de pós-graduação concedidas pelo governo no período.

Em contraposição à queda dos recursos totais alocados à ciência e tecnologia, a parcela do orçamento destinado às bolsas de pós-graduação cresceu ao longo dos anos (fig. 1C). O investimento preferencial da pós-graduação revelou-se, portanto, uma política acertada. Todavia, por conta das flutuações de nossas políticas científicas, este cenário deverá mudar nos próximos anos. Devido às dificuldades econômicas do país, foi anunciada em novembro de 1997 uma redução abrupta de 20% a 25% no número de bolsas de pós-graduação a serem concedidas para o ano de 1998. Segundo artigo publicado pelo periódico carioca *O Globo*, de 9 setembro 1997, por ocasião da Sexta Conferência Geral da Academia de Ciências do Terceiro Mundo, o presidente Fernando Henrique teria declarado em discurso:

*Provavelmente não está havendo um aproveitamento dos profissionais que passam pela universidade no sistema normal de oferta de emprego e, por consequência, o sistema de bolsas está sendo um substituto para aqueles que se formam nas universidades.*

Esta afirmativa sugere que alguns dados não foram levados em conta, ao se adotar a nova política de pós-graduação. Ela também não foi substantiada com informações objetivas, tal seja a fração de doutores das diversas áreas do saber atualmente desempregados e como esta fração se compara com os índices de desemprego gerais e índices de desemprego de profissionais que não complementaram sua formação na pós-graduação.

## EXISTE UM LIMITE ÉTICO PARA OS DILEMAS DA BIOTECNOLOGIA?

FERNANDO CORDEIRO

### *Introdução*

O grande desenvolvimento científico e tecnológico das últimas décadas possibilitou aos cientistas uma melhor compreensão dos fenômenos biológicos, através da metodologia revolucionária da biologia molecular, que permitiu ao homem penetrar profundamente nos segredos da criação e nos mecanismos relacionados ao início e ao fim da vida.

A biotecnologia, campo interdisciplinar de pesquisa, surgiu como uma nova ciência, na qual se unem médicos, químicos, geneticistas, biólogos, agrônomos, veterinários e cientistas de outros campos afins da ciência.

A crescente possibilidade de aplicação destes novos conhecimentos fez surgir paralelamente novas e perturbadoras questões legais e éticas.

A lei e a ética sempre incorporam os valores morais da sociedade, refletindo seus sentimentos políticos e religiosos, decorrentes de influências culturais, econômicas e históricas. Entretanto, na prática, a força da lei prevalece sobre a conduta humana de maneira mais intensa do que a ética, porque a lei pode ser modificada e atualizada rapidamente por processos políticos enquanto a ética tende a evoluir mais vagarosamente, acompanhando as mudanças de pensamento e de comportamento desta mesma sociedade. Compreende-se, então, que a lei e a ética são instrumentos criados pela sociedade, para resolver, da melhor maneira possível, problemas específicos, à medida que eles vão surgindo.

Ao primitivo grupo de cientistas, juntaram-se os filósofos, os eticistas, os teólogos e os juristas, para criar mecanismos que permitissem à sociedade acompanhar e balizar a investigação biomédica experimental e sua aplicação prática.

Foi assim que surgiu a BIOÉTICA. O termo foi criado para distinguir a ética médica tradicional dos problemas éticos provenientes

do progresso recente em biologia e medicina, e concebido para aplicar princípios éticos a essas novas e perturbadoras questões provenientes do desenvolvimento científico atual.

Pretendemos, neste trabalho, discutir alguns dos maiores dilemas éticos da atualidade, analisando muito menos o que é cientificamente possível e mais o que pode ser eticamente admissível.

### *Dilemas Éticos Relacionados ao Início da Vida*

Os problemas relacionados com a reprodução humana constituem a parte mais considerável dos estudos e discussões dentro da bioética e seguramente nenhum outro assunto provoca maiores controvérsias em todos os níveis da sociedade.

A reprodução humana é um problema muito sério pois a população mundial cresce a um ritmo mais acelerado do que o previsto e a superpopulação do planeta, no futuro, é olhada com muita preocupação por todos aqueles que estudam o assunto.

O nascimento de uma criança deixou, portanto, de ser um fato de interesse puramente pessoal e familiar; hoje é um assunto que diz respeito a toda a comunidade.

Algumas pessoas perguntam se é ético destinar tantos recursos, especialmente para as custosas e complexas tecnologias destinadas a resolver o problema da infertilidade, quando sabemos que ainda hoje milhares de pessoas no mundo estão morrendo de fome.

É oportuno chamar atenção para outro aspecto do problema, que é a Ética da Política de Saúde. Quando os recursos são escassos, as prioridades têm que ser bem definidas, especialmente nos países do terceiro mundo, onde os dois problemas - superpopulação e escassez de recursos - coexistem. A política de saúde do estado ou de um país deve visar à utilização social dos recursos disponíveis.

Várias técnicas foram introduzidas pela biotecnologia para resolver os problemas da infertilidade. Essas técnicas envolvem manipulação direta com os gens.

Analisaremos as técnicas mais importantes, menos do ponto de vista técnico do que do ponto de vista ético.

#### *1. Inseminação Artificial por Doador*

Esta técnica é utilizada para induzir a gravidez em uma mulher cujo parceiro é estéril ou sofre de defeitos genéticos que podem ser

transmitidos aos descendentes. Seu uso começou em fins da década de 60 e início da década de 70 e sua utilização ainda permite controvérsias. A questão legal levantada é, sobretudo, quanto ao "status" da criança, i.e., sua legitimidade.

Por causa dos complexos problemas éticos e legais, alguns comitês internacionais recomendam que:

- quando o marido consentir no tratamento, ninguém tem o direito de disputar a legitimidade da criança;
- casais não legalmente casados podem usar o método. O homem deve declarar a paternidade depois do nascimento da criança, como em qualquer outra situação, como o filho de uma mulher não casada;
- o doador não deve ter direitos nem deveres de pai com respeito à criança, que deve ser tratada como filho legítimo do casal infértil;
- embora a anonimidade do doador deva ser preservada, informações básicas sobre o doador como origem étnica e saúde genética devem ser disponíveis para o casal e, à idade de 18 anos, para o filho.

Muitos outros problemas persistem, com implicações éticas, religiosas e conseqüências sociais da inseminação artificial.

#### *Dilema Ético*

- Pode-se congelar e/ou armazenar o esperma para utilização posterior, inclusive depois da morte do marido e/ou do doador?

#### *2. Fertilização "In Vitro"*

A primeira experiência da fertilização "in vitro" foi realizada pelo cientista austríaco SCHENK (1878). PINCUS (1930) relatou pela primeira vez a fertilização experimental "in vitro" em coelha. CHANG (1959) obteve a fertilização "in vitro" de ovo de coelho, seguido de gravidez normal, após transferência de embrião no útero. Louise Brown foi o primeiro bebê nascido em um programa de fertilização "in vitro", com os Drs. Apteoe e Edwards, em Cambridge, Inglaterra, em 1978. A partir daí, grande atenção tem sido devotada a este assunto, seja do ponto de vista científico ou mesmo do público leigo.

A primeira objeção a esse método é que se trata de uma técnica artificial e por isso, antiética, pois separa a sexualidade, da reprodução.

Entretanto, sentimos que o problema central das práticas de fertilização "in vitro" está relacionado ao conceito de "status" do embrião.

O início da vida é a questão filosófica central, que tem entendimento diferente, tanto do ponto de vista pessoal, como cultural e religioso.

Quando começa a vida humana? Do ponto de vista religioso, a vida começa no momento da fertilização. Do ponto de vista estritamente científico existe ampla evidência experimental que demonstra que as características essenciais, as propriedades fundamentais do ser humano não estão definitivamente estabelecidas no novo ser antes dos 14 dias da fecundação, que corresponde à nidação do blastocito.

Por causa dos complexos problemas éticos e legais, o mundo desenvolvido sente-se confuso sobre as medidas a tomar para decretar orientações ou regulamentos. Os comitês internacionais são unânimes em concluir que a fertilização "in vitro" é em princípio aceitável, mas limitam-na a casais heterossexuais como uma necessidade médica, e alguns aceitam a inclusão de casais não casados, mas vivendo uma relação estável.

Embora alguns detalhes ainda faltem ser estabelecidos, a aceitação ética deste método está praticamente reconhecida.

### *Dilemas Éticos*

- Como, no processo de fertilização "in vitro", em geral resultam mais células fertilizadas do que as necessárias para implantação no útero, a quem pertencem os óvulos excedentes?
- Sabe-se que a transferência de mais de quatro embriões para o mesmo útero, em um mesmo procedimento, em geral envolve fatores de risco, como fetos múltiplos, diminuição de probabilidade de sucesso da gestação, além da gravidez de alto risco. Daí, em geral, existirem óvulos fertilizados excedentes. Os comitês oficiais reconhecem que os casais têm o direito de dispor dos embriões, embora proibam sua comercialização.
- Outra questão extremamente pertinente é o que fazer com os demais óvulos fertilizados, pois os que não são colocados em um útero correspondem a um verdadeiro aborto "in vitro".

Para alguns eles devem ser simplesmente destruídos. Esta alternativa entretanto não é aceita pelos que acreditam que a vida se inicia no momento da fecundação.

Outros acham que os óvulos devam ser congelados. Esta alternativa tem a vantagem de permitir sua reutilização caso o primeiro procedimento não seja bem sucedido; permite também que o ovo fertilizado seja utilizado por outros casais inférteis. Nestes casos, a maioria dos comitês recomendam que não haja comercialização dos óvulos, fato já ocorrido nos Estados Unidos.

A terceira hipótese, advogada por alguns cientistas, é que estes embriões sejam utilizados para pesquisa. Esta alternativa permite várias correntes de pensamento. Os que admitem apenas as pesquisas realizadas para aprimorar o método e os que admitem a realização de outros tipos de pesquisa, como as farmacológicas e as toxicológicas, por exemplo. Alguns aceitam que apenas embriões anormais sejam utilizados para pesquisa; enquanto outros acham admissível até a criação de embriões para pesquisa pura. Países, como a Suécia, Inglaterra e Estados Unidos, limitam estas experiências até o 14º dia, levando em consideração o "status" do embrião. Todos concordam, entretanto, que os embriões utilizados para pesquisa não sejam mais transplantados para o útero de uma mulher.

### *3. Útero de Aluguel*

A nova técnica, que veio complementar a fertilização "in vitro", envolve o procedimento conhecido como transferência de embrião para uma mãe substituta.

O estabelecimento de um contrato de "sublocação" pode levar a vários problemas legais. A mãe substituta pode se recusar a entregar a criança após a gestação; a criança pode apresentar anormalidades, detectadas no exame pré-natal ou após o parto e nenhuma das partes desejar ficar com a criança; a mãe substituta pode desejar fazer um aborto, face a uma gestação inconveniente ou difícil etc.

Alguns comitês supranacionais, que analisaram o assunto, acham que a "sublocação" não deve ser proibida mas ao mesmo tempo não deve ser encorajada: deve ser cuidadosamente regulamentada e sua exploração comercial completamente banida.

### *Dilemas Éticos*

A questão ética fundamental é se a prática é intrinsecamente errada; se viola princípios fundamentais e, portanto, é imoral e inaceitável do ponto de vista ético e legal. Por exemplo:

- Seria possível determinar restrições ao comportamento da mãe substituta durante a gravidez, com respeito ao fumo, uso de álcool, viagens, relações sexuais etc.?
- O que dizer do envolvimento financeiro entre as partes, o que faria da criança um simples objeto de compra e venda?
- Quem são os pais de uma criança resultante de uma fertilização "in vitro" de um ovo da Sra. A e do espermatozóide do Sr. B, implantado no útero da Sra. C e oferecido depois do nascimento ao casal formado pelo Sr. D e Sra. E?

#### *4. Diagnóstico Pré-Natal*

O diagnóstico pré-natal é usado quase exclusivamente quando há risco de doenças genéticas na família. Este diagnóstico é feito por estudos citogenéticos. O propósito do diagnóstico pré-natal é a identificação de determinadas características do feto que permitam, do ponto de vista prático, identificar anormalidades fetais, possibilitando:

- tratamento "in vitro" do feto, se possível;
- definição de conduta na gravidez e no parto;
- opção pelo aborto, se permitido;
- planejamento dos serviços para uma criança defeituosa, se for o caso;
- preparação psicológica dos pais para o nascimento de uma criança defeituosa ou deficiente;
- identificação de outras possíveis características não desejadas do feto (ex. sexo não desejado).

### *Dilemas Éticos*

Aqui também as situações apresentam vários aspectos éticos a serem discutidos:

- O diagnóstico pré-natal gera um tremendo conflito de interesses, muitas vezes inconscientes, entre a mãe, o feto, o pai e a própria sociedade. Por exemplo, quando um diagnóstico positivo de anormalidade leva a uma decisão de provocar o aborto? Qual a intenção real? Para se livrar do feto? Para livrá-lo de sofrimentos futuros? Para livrar os pais e a sociedade de problemas emocionais e de um peso financeiro com uma criança deficiente?
- E o diagnóstico da Síndrome de Down, de Turner ou Klinefelter descoberto nesta fase? São síndromes sérias o suficiente para se pensar em aborto? Quem deve julgar isto? O casal, o médico ou um comitê do Governo?
- Quando o filho é de um sexo não desejado? Em alguns países, a mulher tem o direito de optar pelo aborto. Nesses casos, se o diagnóstico for feito antes da 18ª semana.

#### *5. Diagnóstico e Tratamento de Problemas Genéticos*

A partir de 1953, quando o inglês FRANCIS CRICK e o americano JAMES WATSON anunciaram a descoberta da forma helicoidal do ácido deoxi-ribonucléico (DNA), que permitiu ao homem penetrar no microsomo celular e ler o código genético, atingimos um novo momento histórico, que está a um passo de revolucionar a vida do homem sobre a Terra. Isto porque o DNA contido nos gens possui toda a carga de informação genética apropriada para cada espécie e que é transmitida de geração a geração, constituindo, assim, o patrimônio genético de cada espécie.

Pretendo chamar a atenção para os aspectos éticos da interferência do homem, por manipulação direta, nos gens e com os gens. Interferência esta que pretende alterar a seqüência natural da linguagem biológica representada pelos ácidos nucleicos e determinar alterações específicas na espécie manipulada.

A possibilidade de se fazer o "screening" genético, i. e., a detecção de gens autossômicos recessivos, permite diagnosticar defeitos em portadores assintomáticos. A intenção desse tipo de estudo é ajudar os futuros pais a tomarem decisões sobre as alternativas de reprodução. Isto tem implicações muito grandes do ponto de vista de saúde preventiva, sobretudo quando se sabe da possibilidade de tratar várias doenças hereditárias. Médicos, geneticistas, filósofos, eticistas,

professores de Direito, políticos e a sociedade como um todo devem ser informados das possibilidades e dimensões desta nova tecnologia – a tecnologia do DNA recombinante –, especialmente para prevenir o uso abusivo da mesma.

A doença de Tay-Sachs, a fibrose cística, a beta-talassemia e a anemia falciforme já podem ser detectadas pelo “screening” genético. Estes estudos, entretanto, têm sido reservados para os casos de história familiar ou com “background” étnico. Estes quatro exemplos representam defeitos genéticos que causam doenças severas ou mesmo fatais, em crianças homozigóticas, existindo assim justificativas éticas suficientemente fortes para que os pais realizem o “screening” com vistas ao diagnóstico pré-natal.

Doenças de origem genética como o diabetes, a córea de Huntington e outras que se tornam manifestas tardiamente poderão ser tratadas, tão logo o defeito da mutação genética seja identificado.

Possivelmente doenças outras como o câncer, doenças coronarianas, certas distrofias musculares, etc., poderão ser prevenidas quando o mapeamento do genoma humano esteja completamente estabelecido.

### *Dilemas Éticos*

Abusando um pouco da “etimologia” da palavra GENÉTICA, ocupamo-nos inicialmente de alguns aspectos relativos ao GEN e agora dos aspectos relativos à ÉTICA.

A manipulação genética, como já vimos, pode se realizar com os gens, ou nos gens. As técnicas que implicam na intervenção direta nos gens, ou seja, técnicas que alteram a seqüência natural das bases que integram o genoma são para alguns autores inadmissíveis, tanto no plano ético como no do Direito natural, devendo ser totalmente proibidas.

O que dizer, entretanto, das possibilidades de interferência direta sobre o gen que pode levar ao diagnóstico de doenças hereditariamente transmissíveis? Como se proibir, por outro lado, o desenvolvimento científico que conduzirá ao tratamento de tantas e tão graves doenças que afligem o ser humano?

A possibilidade do diagnóstico de problemas genéticos levanta, portanto, sérias questões que envolvem os direitos humanos, a dignidade das pessoas, a existência do estigma social e a própria sobrevivência das gerações futuras. Teria o indivíduo direito ou a obrigação de conhecer o seu patrimônio genético?

A possibilidade teórica da terapêutica genética, i. e., a alteração de características físicas e/ou psicológicas do ser humano deve levar a discussões éticas profundas, da qual a sociedade como um todo não poderá se furtar. Teria a sociedade o direito ou o poder de interferir nestes problemas que representam um estigma e um peso social tão forte? Teria o médico o direito ou o dever de interferir nestes casos? Esta interferência se justificaria do ponto de vista ético, com base nos mesmos critérios que autorizam os médicos a interferir nas doenças, mesmo provocando modificações no organismo (cirurgias etc), quando já existem conhecimentos científicos suficientes de que esta interferência vai provocar a cura de uma doença ou a melhora geral do enfermo?

Igualmente, o transplante de gens se justifica com os mesmos critérios que justificam qualquer transplante de órgãos.

Salvo estes casos, a manipulação genética deve ser totalmente rechaçada, mantendo-se a inviolabilidade do genoma, como um direito fundamental.

A investida do homem no microcosmo apresenta o mesmo grau de complexidade que a aventura no espaço (macrocosmo) e suscita os mesmos questionamentos e preocupações. Os novos conhecimentos podem ser utilizados em benefício ou em prejuízo da humanidade.

### *6. Clonagem*

O clone é uma cópia idêntica de outro ser vivo, produzida artificial e assexuadamente. Dolly, a ovelha escocesa, de cuja concepção extraordinária o mundo tomou conhecimento muito recentemente, inaugurou abruptamente o século XXI.

Ian Wilmut, embriologista do Instituto Roslin, instituição de pesquisa agropecuária nos arredores de Edimburgo, capital da Escócia, foi o autor da notável façanha científica.

O artigo de Wilmut, explicando como Dolly foi feita, foi publicado na revista Nature e sua receita é assustadoramente simples.

Este fato abre uma polêmica ética nunca antes imaginada. Depois dos clones de ovelhas, provavelmente se seguirão os de outros animais úteis à humanidade. Em seguida poderão ser copiados animais ameaçados de extinção. Até o dia em que a ciência seja capaz de copiar um ser humano no laboratório.

Este é sem dúvida, o dilema ético mais importante da biotecnologia neste final de século.

## *Dilemas Éticos Relacionados ao Fim da Vida*

### *1. Prolongar Artificialmente a Vida*

A decisão de iniciar ou de suspender tratamentos que prolongam artificialmente a vida é, na prática, muito freqüente e muito difícil. Esta decisão tem que ser enfrentada diariamente por médicos que tratam pacientes terminais, severa e criticamente doentes, inconscientes, ou com quadros clínicos irreversíveis. Todos os casos que implicam em decisões de "vida e de morte" são muito difíceis porque envolvem desafios clínicos e problemas éticos complexos.

Os pacientes, que conservam a capacidade de tomar decisão, têm o direito de aceitar ou recusar o tratamento proposto, depois de ser adequadamente informados da gravidade da sua situação clínica. Na maioria das vezes, estes pacientes aceitam a orientação do médico assistente, sobretudo quando se estabelece uma grande confiança e uma forte relação médico-paciente.

A situação mais freqüente é a de pacientes inconscientes de modo permanente e em diferentes níveis de gravidade, portanto sem condições de participar desta decisão. Quem tem o direito de decidir por ele e sobre ele? Que tipo de intervenção e que grau de complexidade devem atingir estas medidas de sustentação da vida? Que benefícios reais se pode esperar destas medidas?

### *Dilemas Éticos*

- O médico, em casos de doentes incuráveis, deve visar reduzir ao máximo o sofrimento físico e psicológico do paciente.
- O médico deve tomar decisões acerca desses pacientes, da mesma maneira que para outros tipos de pacientes.
- Para alguns, deve ser indicado um "procurador" que deve ser o seu mais próximo representante legal. Deve conhecê-lo muito bem, para que suas decisões sejam motivadas pelo respeito aos seus valores morais. Deve obviamente estar isento de conflitos econômicos e emocionais com o paciente, para que suas decisões sejam isentas de outros propósitos que não o real interesse pelo paciente.
- Recentemente tem surgido uma tendência de não utilizar, nestes casos, procedimentos complexos como diálise, respiração artificial e outros métodos de sustentação da vida que sejam desproporcionais aos seus reais benefícios. Para

alguns, não é antiético retirar até mesmo o suporte nutricional e aplicações de líquidos e eletrólitos, nestas circunstâncias.

- A relação custo/benefício, hoje em dia deve ser bem pesada, para que não se sonegue a um paciente, procedimentos que lhe asseguram ganhos reais, mas que também não venham por isso provocar gastos desproporcionais e que comprometam de imediato, ou no futuro, o atendimento a outros pacientes.
- Em alguns países os médicos estimulam os pacientes em estado crítico a formalizar em um documento, que tipo de tratamento prefeririam em certas circunstâncias e quem preferencialmente deve ser o seu representante, se eles se tornarem incapazes de participar das decisões.
- A Corte Suprema dos Estados Unidos decidiu que uma pessoa consciente pode optar pela morte, recusando qualquer atendimento médico.
- Os americanos procuram agora regulamentar o assunto: o direito de morrer. Os simpatizantes da "morte com hora marcada" já se reuniram em associação, a HEMLOCK SOCIETY e lutam para regulamentar o que eles chamam de o direito a uma morte digna.

*Como vemos, o problema é muito complexo e muito controverso. A melhor posição é sentir a opinião dos familiares, de médicos que tenham relação pessoal e/ou profissional com o paciente, de seus amigos mais próximos, de religiosos que conheçam a intimidade dos seus sentimentos e outras pessoas, em um esforço para descobrir o que o paciente gostaria que fosse feito com ele, nessas circunstâncias.*

Isto porque nestas situações, ocorre uma verdadeira explosão de sentimentos que revelam a ambivalência das relações humanas. No relacionamento familiar ocorrem demonstrações de amor e de carinho, misturados a sentimentos de culpa, hostilidade e mesmo raiva, por situações vivenciais mal resolvidas.

### *2. Morte Encefálica*

A preocupação com a morte cerebral começou por volta de 1959, quando GOULLON e MOLAREN pela primeira vez enfrentaram esse problema. Esta época coincide com o início das terapias intensivas

e o surgimento os conceitos de inviabilidade; i.e., a impossibilidade de retorno à vida consciente.

Foram criados, então, em alguns hospitais, comissões, para definir o conceito de inviabilidade. A mais conhecida delas é o Comitê da Havard Medical School que definiu o chamado coma irreversível, conceito hoje já superado.

O fato é que os avanços da medicina tornaram obsoleto o tradicional conceito de morte. Os critérios clássicos de determinação da morte pela cessação irreversível das funções cárdio-respiratórias não são os únicos verdadeiros. O desenvolvimento tecnológico, as técnicas de terapia intensiva, os métodos de prolongar artificialmente a vida com as máquinas de diálise, os respiradores artificiais etc., permitem a manutenção dessas funções quase indefinidamente. Assim, pacientes com lesão encefálica severa e perda irreversível das funções do sistema nervoso podem ser mantidos "vivos" artificialmente. Tornava-se imperioso estabelecer critérios que permitissem o diagnóstico preciso desta situação clínica. Esses critérios existem, e embora possam variar de país para país, todos têm em comum dois pontos básicos: que a causa da lesão cerebral seja conhecida e que as estruturas vitais do encéfalo, necessárias para manter a consciência e a vida vegetativa estejam irreversivelmente lesadas.

Visando disciplinar o problema em nosso país, o Conselho Federal de Medicina regulamentou a morte encefálica, reconhecendo que uma determinada situação, chamada morte encefálica, corresponde à morte clínica.

O Conselho estabeleceu normas rígidas e critérios bem definidos para caracterizar esta situação. É necessário inicialmente o diagnóstico clínico de coma aperceptivo com arreatividade específica, dolorosa e vegetativa de causa definida. Posteriormente deve haver comprovação, com métodos complementares, da ausência de atividade bioelétrica ou metabólica cerebral, ou inexistência de perfusão encefálica. Constatada a parada total e irreversível das funções encefálicas por um período mínimo de 6 horas, o médico deve comunicar o fato aos responsáveis legais antes de adotar qualquer medida adicional.

A partir de agora, o médico terá que aprender na Faculdade, como se faz o diagnóstico de morte. Ocorre que a formação médica é dirigida no sentido de prolongar a vida. Nós pretendemos, na prática, ser "especialistas em vida", não em morte. Todos os médicos deverão estar aptos a assinar o atestado de morte encefálica. Deverão ser, portanto e também, "especialistas em morte".

### 3. Eutanásia

Paralelamente a estas questões, está o problema da eutanásia, assunto polêmico e explosivo.

O American College of Physicians declara textualmente:

"O médico não deve nunca, direta e intencionalmente causar a morte ou assistir um paciente cometer suicídio. Eutanásia ativa permanece ilegal em todas as jurisdições dos Estados Unidos. Mesmo que seja legalizado, entretanto, esta ação viola os padrões éticos da prática médica".

Recentemente, o Conselho de Ética da Associação Médica Americana fez o seguinte pronunciamento sobre este problema: "O que é chamado de eutanásia ativa é um eufemismo para a morte intencional de uma pessoa; isto não é parte da prática da Medicina com ou sem o consentimento do paciente. Legalmente, a pessoa que mata outra nestas circunstâncias é culpada de homicídio. O motivo de piedade não é defesa". O Conselho reafirma assim sua política sobre a eutanásia, feita em 1977: "a morte intencional de um ser humano por outro - morte piedosa - é contrária à política pública, à tradição médica e às medidas fundamentais dos valores humanos".

A tradição brasileira da ética médica codificada é de uma riqueza desconhecida de muita gente, dentro e fora da Medicina. O nosso Código de Ética Médica define em seu capítulo V, artigo 66: "É vedado ao médico: utilizar, em qualquer caso, meios destinados a abreviar a vida do paciente, ainda que a pedido deste ou de seu responsável legal", condenando desta forma a eutanásia.

Os médicos devem demarcar firmemente a linha entre a suspensão de tratamentos vigorosos de sustentação da vida, algumas vezes chamada de "eutanásia passiva", morte piedosa ou suicídio assistido. A morte provocada pelo médico envolve uso ou administração de agentes letais a um paciente, com a intenção clara e deliberada de provocar sua morte; pela eutanásia passiva pode, apenas, desligar ou não ligar um botão.

Não existe pensamento uniforme sobre estes problemas.

No momento, pregamos um diálogo entre a ética médica codificada e a teologia moral, que seguramente será muito enriquecedora.

Por outro lado, deverá ocorrer uma assimilação pelos médicos e por toda a sociedade brasileira, porque a sociedade tem que participar

destas discussões, que envolvem aspectos filosóficos e religiosos bastante complexos e problemas legais das mais variadas implicações.

A comunidade médica aguarda o respaldo da sociedade civil sobre todos estes assuntos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- \_\_\_\_\_ Iniciação à Bioética. Publicação do Conselho de Medicina, 1998.
- CORDEIRO, Fernando. I) Morte Cerebral e Transplante de Órgãos. II) Prolongar Artificialmente a Vida. III) Morte Encefálica. Anais da Sociedade de Medicina de Pernambuco, v.3 n° 2, 1995.
- \_\_\_\_\_ Pesquisa em Seres Humanos, Ver. Bioética, v.3 n° 22, 1995.
- \_\_\_\_\_ Ethical and Human Values in Family Planning. Edited by Z. Bankowsky, J. Barzellatto and A. M. Capron, 1989.

## BREVES REFLEXÕES SOBRE ASPECTOS ÉTICOS E BIOÉTICOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA BIOMÉDICA

AURÉLIO MOLINA

#### Resumo

Neste ensaio opinativo o autor, após a conceituação de Ética e Bioética e breve relato sobre a história da ética em pesquisa, tece comentários sobre alguns dos muitos e importantes aspectos éticos e bioéticos relacionados com a investigação científica na área biomédica, terminando com algumas reflexões e sugestões práticas sobre a temática exposta.

#### Introdução

O debate ético, entre aqueles envolvidos com as ciências médicas e biológicas, ressurgiu fortemente nos últimos 20 devido, entre outros fatos, a crescente preocupação com as inúmeras novas possibilidades de pesquisa científica dentro dessas áreas do conhecimento, proporcionadas por uma rápida, e sem precedente, evolução tecnológica como por exemplo na biologia molecular, na reprodução humana e nos transplantes homólogos e heterólogos. Este artigo se propõe a discutir alguns aspectos éticos e bioéticos envolvidos com a investigação científica, colaborando para ampliação do debate desse importante tema entre aqueles que produzem, ensinam, divulgam e utilizam o conhecimento científico.

#### Conceituação de Ética e Bioética

Existem muitas definições de ética que vão desde a de Lima e Barroso (1951), que a entende como sendo a Ciência da Moral sendo a Moral a parte da filosofia que trata dos costumes ou dos deveres do homem, ou para com Deus e a sociedade (Bueno, 1956) até a de Boff (1997) que a definiu como sendo a moral (costumes e tradições) da morada humana (*ethos*), passando pela de Singer (1991) que afirma que a Ética é uma disciplina concernente ao que é moralmente bom e

mau, certo e errado. Entretanto, para aqueles que lidam com a metodologia científica, positivista e cartesiana, é difícil trabalhar com conceitos como costumes, deveres, Deus, sociedade, bom e mau, certo e errado, valores e juízos, pois todos esses conceitos, que se encontram nas diversas definições de Ética, são controversos e polêmicos, podendo variar de situação para situação, de pessoa para pessoa, de grupo para grupo, de sociedade para sociedade e de tempos em tempos. Já a Bioética, apesar de também poder ser considerada ligada a meta-ética (parte da ética que se preocupa com a origem e natureza dos conceitos morais, sendo basicamente especulativa e filosófica), por possuir 4 princípios básicos (não maleficência, beneficência, autonomia e justiça), tornou o debate, além de filosófico, prático e com possibilidades de aplicação ao dia-a-dia da pesquisa científica, o que talvez ajude a explicar um pouco do seu atual sucesso dentro da área biomédica.

A Não Maleficência é em verdade uma versão atual da antiga máxima, muito conhecida no meio médico, "Primum non nocere", atribuída a Hipócrates, que significa "primeiro não lesar", "primeiro não causar danos", princípio esse que reaparece no Juramento Hipocrático de "aplicar o tratamento em benefício dos doentes de acordo com minha capacidade e consciência, evitando-lhes qualquer malefício". É dever de todo pesquisador tentar proteger os indivíduos ou a sociedade como um todo, de todos os tipos e níveis de malefícios; assim como evitar de causá-los. Já o princípio da Beneficência, também citado no Juramento Hipocrático, é expresso no ato, no hábito, no compromisso, na responsabilidade e na virtude de fazer o bem.

O princípio da Autonomia está relacionado com o respeito pelas pessoas. Está associado também aos conceitos de liberdade, privacidade, confiabilidade e consentimento livre e esclarecido (consentimento informado para os Anglo-Saxões), ligando-se à máxima de Kant de que "as pessoas são um fim em si mesmas". São os indivíduos, os sujeitos de nossas pesquisas, ou o coletivo de indivíduos, no caso a sociedade, quem devem tomar, sempre, as decisões sobre suas vidas, sobre sua saúde e, no caso específico, sobre a sua participação ou não nas pesquisas após terem todas as informações sobre os riscos e benefícios que envolvem qualquer tipo de estudo científico.

Já o princípio da Justiça, a maior de todas as virtudes, segundo Comte-Sponville (1995), envolve as noções de igualdade, universalidade, disponibilidade de informações, relacionadas aos possíveis malefícios e benefícios de qualquer pesquisa, inclusive aquelas que são polêmicas e controversas. É o respeito pelos indivíduos

(autonomia) porém um respeito que é igual para todas as pessoas, independente de gênero, classe social, cor ou religião. É tratar as coisas similares de uma maneira igual e as coisas diferentes de maneiras diferentes. É, como dizia Benito Juarez, ser consciente de que "liberdade é respeitar os direitos dos outros". É o direito que todos devem ter a ter o direito aos outros 3 princípios bioéticos.

### *Pequeno Histórico da Ética em Pesquisa*

Não se sabe ao certo quando começou a preocupação com a ética na investigação científica, embora exista uma tendência a se considerar o Código de Nuremberg em 1946, logo após o fim da II Grande Guerra Mundial, como marco inicial de uma atenção especial com a ética na pesquisa em seres humanos. Em verdade, suas 10 afirmativas foram a primeira declaração relativa ao tema, muito influenciada pelos crimes contra a humanidade cometido pelos nazistas em diversos experimentos. Considera-se inclusive que o atual consentimento livre e esclarecido tem suas raízes no seu primeiro artigo que afirma que "o consentimento voluntário do paciente humano é absolutamente necessário". É também um código com marcada preocupação com o princípio da Não Maleficência, já que desses 10 artigos, pelo menos 6 expressam a preocupação de não causar danos aos sujeitos das pesquisas.

Apesar da declaração de Genebra, adotada pela Assembléia Geral da Associação Médica Mundial, em 1948, ser também muito citada como um marco ético em termos de pesquisa, a Declaração de Helsinque, adotada pela XVIII Assembléia Mundial de Médicos em 1964, foi sem dúvida a primeira regulamentação abrangente para a área. Revisada em 1975, em Tóquio, durante a XIX Assembléia, e posteriormente em 1983 e 1989, consiste em recomendações de orientação para médicos que participam de pesquisas biomédicas envolvendo seres humanos, sendo esse documento subdividido, didaticamente, em princípios básicos e princípios para pesquisas clínicas e para pesquisas biomédicas, não clínicas. Documento de vanguarda para sua época, já em sua introdução expressava que deve-se ter um cuidado especial e respeito, não só para com os sujeitos que participam da pesquisa, mas também com o meio ambiente e com o bem estar dos animais utilizados na pesquisa.

Em seus princípios básicos encontramos que toda pesquisa em seres humanos deve basear-se em experiências de laboratório e com animais, hoje bem expressas na resolução 251 do Conselho Nacional de

Saúde, de agosto de 1997, que estabelece que nos casos de investigação experimental laboratorial relativas a novos fármacos, medicamentos, vacinas ou testes diagnósticos, envolvendo seres humanos, o cumprimento das 4 fases (primeiro estudo em seres humanos, voluntários; estudo terapêutico piloto; estudo terapêutico ampliado e estudos de vigilância pós comercialização) só será permitido após os estudos pré clínicos, onde já foram consolidadas as avaliações referentes a toxicidade tanto aguda, quanto a sub aguda e crônica. Essas considerações estão hoje tão bem estabelecidas que são consideradas, não apenas um correto passo metodológico mas também uma conduta ética imprescindível.

Entre muitas recomendações deve se destacar que é nessa Declaração de Helsinque, em seu artigo segundo dos princípios básicos, que fica estabelecida a necessidade de um protocolo de pesquisa, documento este que deverá ser apresentado a uma comissão independente, isto é, independente do investigador e do patrocinador, para considerações, comentários e orientações, mas ainda sem um poder de veto.

Paralelamente, em 1982 e posteriormente em 1993, surgem as Propostas de Diretrizes Éticas Internacionais para Pesquisas Biomédicas Envolvendo Seres Humanos, elaboradas pelo Conselho das Organizações Internacionais de Ciências Médicas (CIOMS) com a colaboração da Organização Mundial de Saúde, sendo que esse mesmo conselho, em 1991, estabelece as Diretrizes Internacionais para a Revisão Ética de estudos Epidemiológicos aonde se consolidam os comitês independentes para revisão dos protocolos de pesquisa, sendo agora necessária a obtenção de uma aprovação pelos mesmos antes da condução da pesquisa proposta assim como recomenda que esses comitês tenham caráter multidisciplinar para uma melhor análise e julgamento das propostas apresentadas.

Por outro lado, começa a acontecer, na década de 70, um intenso debate que produz o surgimento da Bioética, que, dialeticamente, acaba impulsionando ainda mais discussão sobre a questão dos aspectos éticos na investigação científica nas ciências biomédicas. Em verdade, o termo Bioética, que foi cunhado em 1971 por um biólogo e oncologista americano da Universidade de Wisconsin, Van Rensselaer Potter (Oliveira, 20), ultrapassa as ciências biológicas e médicas e poderia ser entendido como a "Ética da Vida" e portanto aplicável a todos os campos do conhecimento.

Esses movimentos acabam se refletindo no Brasil sendo que em 1988, o Conselho Nacional de Saúde, ligado ao Ministério da Saúde,

aprova a resolução número 01, em parte também pressionado pelas inúmeras denúncias, durante toda a década de 80, sobre abusos, principalmente nas questões relativas a saúde reprodutiva, particularmente quanto a métodos contraceptivos. O caso Norplant, um implante anticoncepcional de cápsulas sub-dérmicas, desenvolvido pelo Population Council, foi, juntamente com as experiências com anéis vaginais hormonais, o mais polêmico de todos os casos envolvendo aspectos éticos em pesquisas realizadas com mulheres brasileiras. Essa resolução foi em verdade a primeira norma nacional sobre ética na pesquisa em seres humanos, sendo considerada o grande marco brasileiro na temática.

Essa resolução 01/88 foi revista em 1995/6 culminando com a resolução 196, de outubro de 1996, que regulamentou as pesquisas envolvendo seres humanos, após ampla consulta a comunidade científica e a sociedade em geral, a qual foi posteriormente aprofundada em junho de 1997, com a resolução 251, que tratou especificamente da área temática de pesquisa como novos fármacos, medicamentos, vacinas e teste diagnósticos.

#### *Importantes Aspectos Éticos em Pesquisa*

Existem inúmeros aspectos éticos envolvidos em uma pesquisa que vão desde aqueles bem estabelecidos e inquestionáveis, passando por alguns controversos, até aqueles sob os quais poucas reflexões são feitas pela própria comunidade científica.

Um bom exemplo de aspectos éticos controversos seria em relação a escolha do tema a ser estudado. Para alguns deveria haver uma prioridade ou até mesmo uma obrigatoriedade de que a temática a ser investigada deveria estar não só em consonância com a realidade sócio-econômica e epidemiológica de uma região ou nação mas que também tivesse o maior impacto positivo naquela realidade, sendo que a otimização do custo-benefício deveria ser encarada não apenas como uma questão de eficiência mas também como uma postura ética adequada a imprescindível. Para outros, qualquer forma de coação ao "espírito e a liberdade científica" é inaceitável e representa uma ameaça não só a própria ciência como também as liberdades individuais.

Depois da escolha do tema, a própria revisão bibliográfica poderia representar um estrangulamento ético pois a mesma, o ser inadequada, consciente ou inconscientemente, pode levar a marcos teóricos que subsidiem estudos que de outra forma poderiam não ser justificados ou proporcionem estudos que já foram considerados não éticos.

Outro aspecto que tem sido muito relegado no debate ético e bioético, mas que é merecedor de atenção, refere-se a questão dos autores, co-autores e bolsistas de iniciação científica. É bastante comum em nossa prática que, muitas vezes para melhorar o currículo, pessoas que de fato não colaboraram para a realização do estudo tenham seu nome incluído no mesmo, ou que possam a vir a colaborar mas com intensidade tal que seriam merecedores de um agradecimento e não de uma co-autoria, ou, ainda pior, por questões hierárquicas, pressionem para que seus nomes sejam incluídos em trabalhos aos quais não tiveram nenhuma participação. Também é merecedora de reflexão a situação de bolsistas ou estudantes de iniciação científica, que não só receberam orientação e supervisão para o desenvolvimento do estudo mas até mesmo a escolha da temática foi decidida pelo orientador. Quando da publicação, quem deve ser considerado o autor principal? Os bolsistas ou o orientador? Diferentemente da situação da publicação dos resultados de uma tese de mestrado ou doutorado, a ausência de critérios tem gerado polêmicas e atritos entre orientadores e orientandos?

Já a questão do financiamento do estudo é um aspecto ético que vem recebendo bastante atenção nos últimos tempo, não só pelas questões éticas mas também metodológicas sendo hoje considerado uma potencial fonte de viés pois todo financiador tem interesse específicos numa temática e nos resultados das pesquisas sobre essa mesma temática, sendo que esses interesses são algumas vezes fortemente pecuniários. Vale aqui a reflexão epistemológica de que apesar do método científico ser neutro, a Ciência não necessariamente o é, principalmente quando existem interesses financeiros ou políticos envolvidos. Isso explica em parte porque muitos estudos, inicialmente considerados com grandes contribuições a uma determinada área, acabam sendo rejeitados posteriormente devido a evidências (verdade manifesta) em contrário, geralmente vindas de pesquisas independentes, fato este, aliás, não muito raro em relação a eficácia de novos fármacos.

A escolha dos indivíduos ou grupos a serem estudados também é merecedora de reflexões. São esses indivíduos, ou grupos, os ideais ou apenas são os mais fáceis de serem cooptados para participar do estudo, devido as suas limitações de exercer uma correta crítica e análise da situação? Ou será apenas porque estão mais próximos e requerem menos esforços e custos para os investigadores? Ou será que são a melhor amostragem para confirmar a hipótese investigada? Mesmo com o uso do consentimento livre e informado essas questões

continuam sendo pertinentes pois muitas vezes a qualidade do próprio consentimento ou a forma de sua obtenção podem impedir ou comprometer a prática da autonomia.

A elaboração do protocolo de pesquisa também é merecedora de cuidados éticos. Primeiramente a sua não elaboração, além de estar em evidente confronto com as determinações do Conselho Nacional de Saúde, deixa de proporcionar aos pesquisadores momentos de meditação sobre todas as implicações do estudo proposto. Quando elaborado, deve ser apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa, para aprovação e modificações para seu aprimoramento.

A instalação dos Comitês de Ética, não só é um pré-requisito como também merece reflexão o processo de escolha dos componentes dos mesmos já que poderá haver inúmeras situações de confronto entre pesquisadores e membros do comitê, assim como nos parece ser de fundamental importância que boa parte dos mesmos tenham, também, experiência prática para que haja um equilíbrio entre o ideal e o real, prevalecendo o bom senso, a fim de não haver uma paralisação das atividades de pesquisa, na esperança de uma situação ética e bioética utópica.

Outro aspecto interessante e merecedor de reflexões e debates é em relação aos "donos dos sujeitos ou dos objetos da pesquisa". Cada dia vemos pesquisadores ou não, que são donos de peças cirúrgicas, donos de soros, donos dos pacientes da instituição etc., etc., etc. Ultimamente até mesmo Comitês de Ética, impedem a entrada de ou colocam barreiras à pesquisadores de outras instituições, apesar de protocolos absolutamente corretos do ponto de vista ético e bioético. Existe "reserva de mercado"? Se existe, quais os critérios a serem estabelecidos assim como de que forma, por quem e para quem seriam formulados?

Quanto ao consentimento Livre e Esclarecido é necessário que os mesmos não se torne apenas um instrumento burocrático. A linguagem deve ser compatível com o nível educacional e sócio-econômico dos sujeitos da pesquisa, para que o mesmo seja entendido. Deve expressar que o exercício da sua autonomia, em caso de recusa, não vai interferir, por exemplo, na qualidade do atendimento assim como deve deixar claro a anonimidade e também a sigilosidade dos dados dos dados colhidos e dos resultados. Mesmo assim muitas vezes a desigualdade da relação instituição paciente ou médico paciente pode levar a um consentimento espúrio e de qualidade inferior, permissões essas que talvez, em outro cenário, não seria dada.

Erros na condução de uma pesquisa podem representar desconhecimento metodológico, mas também desvios éticos. Primeiramente poderíamos afirmar que iniciar qualquer pesquisa sem o devido embasamento técnico-científico, já implica em importante questionamento ético e bioético pois os pesquisadores estariam correndo riscos de equívocos básicos em todas as fases do estudo, desde possível desperdícios de tempo e recursos, passando por colocar em perigo desnecessários, sujeitos, cobaias e ou circundantes, até a produção e divulgação de resultados sem confiabilidade e validade.

Na pesquisa de campo, quando se trabalha com seres humanos, o processo de seleção dos indivíduos ou de coletivos de sujeitos, apresenta questionamentos interessantes que vão desde a definição dos critérios de inclusão e exclusão até a questão da escolha do grupo controle e da randomização. É ético a utilização de placebo nos estudos experimentais, controlados e randomizados? É ético, nos estudos de intervenção, deixar de oferecer a um grupo, ação com boa plausibilidade de beneficência, em nome de uma maior confiabilidade e validade do estudo?

Em relação a coleta dos dados, sempre existe o risco de que o viés do pesquisador não seja apenas inconsciente, mas que seu interesse em determinado resultado possa levá-lo a influenciar as respostas, quando por exemplo se utilizam entrevistas com perguntas abertas, viés esse que pode se repetir quando da codificação de dados. Nesse mesmo tipo de pesquisa, algumas perguntas podem levar a reflexões, questionamentos, mudanças ou até mesmo atritos na vida pessoal (efeito Hawthorne negativo), o que sem dúvida levanta preocupações éticas e bioéticas sobre a inocuidade de estudos descritivos, principalmente em sub-áreas como as das doenças sexualmente transmissíveis e da sexualidade humana.

Durante a análise dos resultados a escolha do método estatístico pode levar a significâncias estatísticas que não expressam a realidade. Aliás é muito comum se ouvir que "com um bom estatístico ao lado qualquer pesquisador pode provar qualquer coisa".

A fase de interpretação dos dados e apresentação dos resultados não só é campo para freqüentes erros na literatura científica mas um momento onde também existe espaço para desvios éticos, quando, novamente, os interesses dos pesquisadores e as fontes de financiamento podem exercer importante influência. Não é infreqüente em congressos e revistas de divulgação, por exemplo, a apresentação de apenas parte de um gráfico, ou a ampliação de um segmento do gráfico, para valorizar diferenças entre os grupos estudados.

Até mesmo na discussão dos resultados encontrados, quando da comparação com outros estudos, pode haver um viés de seleção de forma a reforçar a importância dos seus resultados. Nessa etapa da redação, a ausência de comentários a respeito das fraquezas do estudo realizado deveriam ser considerada uma postura científica a ética, inadequada pois leva ao leitor desavisado ou inexperiente, a uma hipervalorização dos achados.

É comum encontrarmos conclusões que estão em desacordo com os resultados encontrados, ou que se baseiam numa visão imparcial dos mesmos, expressando um viés do pesquisador que pode ser consciente e portanto aético assim como não é infreqüente a não publicação de dados negativos ou adversos aos interesses do pesquisador ou dos grupos de financiamento, o que pode ser interpretado como uma sonegação de informações a comunidade científica e a sociedade em geral.

As interrupções de pesquisas, deveriam ser objeto de reflexões éticas e ser analisadas pelos Comitês de Ética em Pesquisa, para separar aquelas interrupções que foram provocadas por dificuldades éticas ou econômicas ou por motivos inesperados mas relevantes, daquelas em que houve desleixo quanto a avaliação da viabilidade do estudo ou da falta de irresponsabilidade e compromisso dos pesquisadores e orientadores.

É importante salientar que após a identificação, através do estudo realizado, de conhecimentos incorretos, desinformações, práticas ou situações perniciosas ou danosas ao indivíduo ou a coletividade, a não tentativa corrigi-los ou minorá-los, a final da pesquisa, deveria ser considerado um agravo ético e bioético.

Recentemente começamos a verificar disputas entre Comitês de Ética de diferentes instituições o que sem dúvida é um desserviço aos objetivos desses comitês, fato esse que junto com uma burocratização dos mesmo podem levar a uma inviabilização prática dos Comitês de Ética em Pesquisa. Vale também a pena lembrar e refletir sobre a interferência descabidas dessas instâncias, através da exigência de refinamentos metodológicos, que muitas vezes ultrapassam o seu papel de fomento e controle das questões éticas e bioéticas envolvidas na investigação proposta.

*Reflexões Finais*

Este ensaio não pretendeu esgotar nem aprofundar aspectos éticos e bioéticos envolvidos com uma investigação científica. Apenas realçou alguns dos inúmeros riscos éticos e bioéticos, dos mais sutis até os mais evidentes, envolvidos em uma pesquisa científica, alertando a todos que se interessam pela temática, que esses riscos vão desde a concepção teórica até a publicação e divulgação do estudo. Entretanto, deve ficar claro que não é fácil colocar na prática do dia-a-dia da pesquisa questões ou princípios filosóficos. É importante ter em mente que a concepção da Bioética é multi e transdisciplinar, histórica e plural sendo a tolerância para com o outro e para com o diferente, assim como para as dificuldades de ordem prática, é um atitude fundamental para o estabelecimento de normas éticas e bioéticas para a pesquisa em cada área do conhecimento.

Apesar disso, em qualquer pesquisa em seres humanos, cada sujeito em potencial deve ser adequadamente informado sobre os objetos da pesquisa, métodos utilizados, possíveis benefícios e riscos potenciais do estudo além de qualquer desconforto que ele possa causar. Ele ou ela deve ser informada que ele ou ela é livre em se abster de participar do estudo e que ele ou ela pode retirar seu consentimento em qualquer momento do mesmo. Portanto o pesquisador deve obter um consentimento livre e informado, escrito ou oral. O consentimento oral livre e esclarecido, desde que realmente utilizado, pode ser, do ponto de vista ético, tão ou mais eficiente do que o escrito, que apesar de corretas e minuciosas informações pode facilmente ser manipulado, principalmente em relação a uma população de baixo nível sócio econômico. Se faz importante um esforço para que o consentimento livre e esclarecido não se torne apenas num procedimento legal, sem nenhuma preocupação ética.

Também se faz necessária a instalação de comitês de ética em pesquisa em todos os locais que desenvolvam investigações científicas sendo que esses comitês podem e devem ter o poder de auditoria para verificar se o protocolo aprovado está realmente sendo respeitado. A avaliação de cinco por cento da casuística de cinco por cento dos protocolos aprovados, escolhidos aleatoriamente, pode servir de estímulo a uma prática ética e bioética mais adequada.

Os Comitês de Ética em Pesquisa devem se vigiar para que, ao invés de instrumentos de criação de uma consciência crítica e de prevenção de abusos, não se tornem um entrave burocrático, engessando a própria produção científica. Os membros que compõe o

comitê tem que ter consciência que assim como não existe pesquisa metodologicamente perfeita também não existe pesquisa eticamente perfeita. Os Comitês de Ética em Pesquisa podem ser o instrumento de criação de uma Ética local, baseada nas condições objetivas locais, e não somente um mero instrumento de normatização e aplicação de uma meta-ética decidida alhures.

Os comitês não devem ser superpostos. Uma pesquisa aprovada pelo comitê de Ética de uma unidade de uma instituição pode ser, a princípio, o suficiente para o andamento da pesquisa, desde que o mesmo seja reconhecido pelo CONEP, para que não há inviabilização da investigação científica por delongas desnecessárias.

Também deveria ser dada uma maior divulgação a Declaração de Nuremberg, de Helsinque e das diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas em seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196 de outubro de 1996 e a 251 de junho de 1997).

Finalmente, toda comunidade científica deve compreender que os preceitos éticos e bioéticos em pesquisa são baseados na visão de que essa forma de criação e consolidação do conhecimento tem como objetivo principal melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, isoladamente ou coletivamente, e que nenhum outro interesse pode se sobrepor a esse objetivo e, acima de tudo, deve ter a clareza de que a dignidade de todo ser humano e da vida humana, da concepção até a morte, é o preceito no qual, em verdade, deve estar baseadas a Ética e a Bioética na pesquisa, pois como disse Dostoiévski "todo ser humano, qualquer um, por mais mesquinho que seja, merece respeito por sua dignidade de ser um ser humano". Acrescentaríamos nós: "Não só a humana, mas toda forma de vida".

# KARL POPPER – “A LÓGICA DA PESQUISA CIENTÍFICA”: UMA ABORDAGEM CRÍTICA

MARIA DAS DORES CORREIA PALHA  
MARIA INÊS SUCUPIRA MACIEL

## *Apresentação*

Este trabalho surgiu da tentativa de conhecer melhor a obra de Karl Raimund Popper, curiosidade aguçada através da disciplina *Evolução do Conhecimento Científico*, que nos proporcionou um maior aprofundamento na metodologia da ciência. Ficou-nos, então, a incumbência de lermos alguns capítulos da obra, *A Lógica da Pesquisa Científica*, mas no intuito de entender a teoria de K. Popper, lemos com bastante interesse algumas outras publicações sobre o autor.

Resolvemos, então, fazer uma divisão de itens neste trabalho, de forma a separar as abordagens do pensamento popperiano feitas pelo próprio autor, daquelas consideradas por vários autores, em seguida o nosso entendimento sobre os capítulos V, VI, VII da obra *A Lógica da Pesquisa Científica*, ou seja, *A Lógica* e por último algumas considerações gerais.

## *1. Dados Biográficos*

Karl Raimund Popper nasceu em Himmelhof, um distrito de Viena (Áustria) no dia 28 de julho de 1902 e morreu na Inglaterra em um subúrbio de Londres, em 1994.

Considerado um dos pensadores mais fecundos de nosso tempo: um filósofo político mais que um filósofo das ciências, sua fama decorre de seus livros e artigos levantarem muitas polêmicas e serem estimulantes.

Preocupou-se, desde o início, com assuntos sociais, especialmente aspectos da guerra e suas conseqüências. Ele foi um autodidata, com apenas 15 anos (1917), decidiu deixar a escola e estudar por sua própria iniciativa. Mostrava-se muito interessado com os cursos de Matemática, porque via nessa disciplina a fonte de certos

"padrões de verdade" e a possibilidade de sua aplicação nas questões da física.

Em 1919, com apenas 17 anos, debatia com entusiasmo as questões políticas. Começou a simpatizar, a princípio, com as idéias comunistas, mas logo viu em Marx um dogmatismo, que achou intolerável.

De 1922 a 1924, imbuído de idéias socialistas, foi ser aprendiz de marceneiro. Durante essa época travou várias discussões filosóficas com seu patrão, pessoa simples e sem qualquer cultura especializada, mas que deixaram nele grande curiosidade pelos problemas de conhecimento.

Ao abandonar o trabalho de entalhador, em 1924, dedicou-se à assistência social, começou a lecionar e a escrever, registrando suas idéias, mas sem planos de publicá-las. Popper leu muito, estudou e escreveu vários livros e artigos, contribuindo muito para o desenvolvimento da ciência.

Em 1928 defendeu sua tese de doutoramento e no ano seguinte submeteu-se a exame de licenciatura, obtendo permissão para lecionar matemática e física nas escolas secundárias.

Em 1934, publicou *Logik der Forchung*, uma das obras-mestras de nosso tempo a que, em 1956, foi revisada, traduzida para o inglês e publicada em 1959.

Popper foi um dos mais ardorosos dissidentes da *Escola Círculo de Viena* (fundada em 1924 por Schillick), apresentou-se como o mais ilustre representante da oposição oficial, sobretudo em relação aos critérios da verificação experimental nas ciências. Em um certo sentido, foi contra os empiristas lógicos que ele escreveu *A Lógica*.

Em 1946, foi para a Inglaterra ensinar na London School of Economics. Em 1964, recebeu o título de Sir e em 1969, o de Professor Emérito da Universidade de Londres.

Popper deu uma contribuição decisiva para a solução de dois problemas fundamentais e estreitamente ligados um ao outro. O primeiro problema, o da demarcação entre ciência e metafísica, e o segundo, o problema da indução e de seu valor para a ciência. Para resolver esses dois problemas, ele combateu veementemente os dois dogmas fundamentais das teorias do conhecimento e das epistemologias empiristas tradicionais. O primeiro dogma se baseia na idéia segundo a qual a ciência deve repousar numa base observacional mais ou menos intangível. O segundo dogma, diz que a ciência deve utilizar um método indutivo, por oposição ao método especulativo das pseudo-ciências e da filosofia.

Esse filósofo se coloca veementemente contra o método indutivo porque considerava que este recai numa regressão infinita e no apriorismo. Para ele, a melhor teoria é aquela que apresenta a maior quantidade de falsificadores potenciais para testá-la e o que não é testado, não é científico. Ele sempre proclamou sua fé no valor do conhecimento racional e sua convicção de que as teorias científicas devem corresponder à realidade. Afirma, ainda, que o conhecimento científico não começa nem se caracteriza pelas percepções ou pela observação, nem tampouco pela coleta ou recoleta dos dados ou fatos, mas pela colocação e solução de problemas, chegando à conclusão de que o método das ciências deve consistir em tentar possíveis soluções para seus problemas.

## 2. Popper visto por ele mesmo

No presente item, fazemos registros que consideramos interessantes, baseados especialmente no livro "Em Busca de Um Mundo Melhor", que é a condensação de entrevistas e palestras prestadas por Popper, sobre os mais vastos temas e em variadas épocas e locais ao longo de sua existência. Pudemos observar que as incursões de Popper abrangeram áreas amplas e enormemente distintas, mostrando uma segurança e clareza de idéias impressionante, e justificando o porquê do autor ser considerado um dos maiores formadores de opinião de nosso século.

Uma outra observação interessante que salta aos olhos nessa publicação, especialmente para nós, estudantes iniciadas em Popper, é o estilo simples, extremamente "mastigado", sem rebuscamentos. O autor revela-se fiel às suas posições filosóficas, quando critica impiedosamente as palavras grandiloqüentes (ver cap. 6 – "Contra as palavras grandiloqüentes"), que nada explicam e que servem unicamente para elevar falsamente/artificialmente os intelectuais. De acordo com Popper, *todo intelectual assume uma responsabilidade muito especial. Ele tem o privilégio e a oportunidade de estudar. Em contrapartida, tem o dever de transmitir aos seus concidadãos (ou à sociedade) os resultados dos seus estudos da forma mais simples, mais clara e mais sóbria possível. O mais grave - os pecados contra o espírito santo - é quando os intelectuais tentam arvorar-se em grandes profetas face aos outros indivíduos e impressioná-los com filosofias divinatórias. Quem não for capaz de se exprimir de forma clara e simples, deve permanecer calado e continuar a trabalhar até conseguir a clareza de expressão.*

Nesse livro, percebe-se que Popper não só expõe, como exercita plenamente suas posições, suas idéias, ou como prefere o autor, suas conjecturas. A sua lógica e a sua fluência de expressão são admiráveis. As formas de detalhamento, de autocrítica, e de confronto de suas opiniões são impressionantemente lúcidas e corajosas. Ainda mais impressionantes quando suas colocações, em não poucas vezes, chocam-se com posições de pensadores (filósofos/políticos/cientistas) respeitados e cultuados ao longo dos tempos.

Compreensivamente, Popper mostra-se um admirador de Sócrates, ao qual refere-se como "um ético pioneiro". Coloca-se em atitude humilde perante o saber, daí assumir a falibilidade das teorias científicas, ou insistir que as suas opiniões são sempre meras conjecturas. Para ele, *quanto mais vamos sabendo sobre o universo, quanto mais aprofundamos nosso saber, tanto mais consciente, nítida e firmemente se esboça o nosso saber sobre aquilo que não sabemos, o nosso saber sobre a ignorância. A fonte principal da nossa ignorância reside no fato do nosso saber só poder ser limitado, ao passo que a nossa ignorância é necessariamente ilimitada. Seria desejável que por vezes nos lembrássemos que é precisamente no pouco que sabemos que somos diferentes, já que somos todos iguais na nossa ilimitada ignorância.*

Popper, num dos capítulos mais brilhantes, (cap. 13 "Como eu vejo a Filosofia") exercita de forma magistral, a atitude norteadora de seu pensamento filosófico, ou seja, o Racionalismo Crítico. O autor contrasta pontos extremamente válidos, aceitáveis, com outros que são alvos das mais detalhadas críticas, fazendo crer que mesmo os filósofos por quem manifesta o maior respeito são falíveis, às vezes contraditórios. No entanto, poucos, entre os considerados, são totalmente refutados.

Considera Platão como *o maior, o mais profundo e o mais genial de todos os filósofos*. No entanto, ainda que tais adjetivos pareçam carregar uma adesão plena a Platão, chegando mesmo a considerá-lo como o autor do - *mais belo texto filosófico que conheço - a Apologia de Sócrates*", faz severas críticas às concepções platônicas sobre a vida humana, considerando-as repugnantes e assustadoras. Assume sua opção Socrática, em contraste com as idéias de Platão acerca da teoria das elites, lamentavelmente, de acordo com Popper, ainda amplamente respaldada por filósofos da atualidade. Popper afirma que *desde Platão que a megalomania é a doença profissional mais propagada entre os filósofos*.

Na sua opinião, o que justifica uma filosofia meramente acadêmica ou profissional é *a existência de problemas filosóficos prementes e graves e a necessidade de os debater criticamente*. No entanto, adverte o autor, ainda que a atitude crítica constitua-se na seiva da filosofia, *há, porém, que ter cautela com as minuciosas. Uma crítica minuciosa, meticulosa de questões igualmente minuciosas, sem a compreensão dos grandes problemas da cosmologia, do conhecimento humano, da ética e da filosofia política e sem um esforço sério e abnegado no sentido de os resolver, parece-me nefasta*.

David Hume e Spinoza são igualmente elogiados e criticados. Ao primeiro, tido como *o mais sincero e equilibrado entre os grandes filósofos*, tece críticas contra sua teoria psicológica e do conhecimento. Ao segundo, considerado *o santo entre os grandes filósofos*, rebate veementemente a sua proposição determinista, tratando-a como uma proposição insustentável e perigosa de racionalismo.

Kant, segundo Popper, *um dos raros pensadores admiráveis e extremamente originais dentre os filósofos profissionais*, também merece críticas do autor. No entanto, trataremos mais adiante da influência kantiana sobre a obra de Popper, que foi reconhecidamente importante.

Em alguns casos, é impiedoso, em especial quando trata-se de questões éticas. Segundo ele, *não considero nem Fichte nem Hegel grandes filósofos - desconfio do seu amor pela verdade*.

Popper afirma *sou um apologista da ousadia intelectual. Não podemos ser ao mesmo tempo intelectualmente covardes e pesquisadores da verdade. Aquele que busca a verdade, tem que ser sábio: Sapere aude! Tem que ousar ser um revolucionário no domínio do pensamento*.

Filosoficamente, define-se por diversas vezes, tecendo críticas quanto a falsas designações que ele rebate. Uma delas é a falsa e difundida idéia de sua adesão ao "Círculo de Viena". Popper afirma que nunca foi membro do "Círculo", atribuindo provavelmente esta posição à sua total aversão ao positivismo. Sabe-se, e o próprio autor reconhece, que muitos o julgam, ainda hoje, um positivista. Esta e outras falsas designações, como veremos adiante, são frontal e freqüentemente rebatidas e redefinidas por ele ao longo de seus artigos.

É interessante, para uma melhor situação de Popper com relação às suas posições filosóficas que estas sejam definidas pelo próprio autor, assim evitaremos os tão freqüentes erros de julgamento.

Popper explica que o seu livro "A Lógica", embora crítico ao positivismo, foi logo aceito para publicação numa das séries editadas

pelo "Círculo de Viena", daí o autor afirmar *Esta tolerância teve como conseqüências o fato de todos os que analisaram o livro apenas por fora pensarem que eu era um positivista. Foi assim que nasceu o muito propalado mito de Popper, o positivista... Tudo isto é extremamente irrelevante, já que diz respeito apenas a palavras e eu não discuto palavras. No entanto, estou tão distanciado do positivismo quanto é possível estar-se. Eu sou, nomeadamente: um antiindutivista; um anti-sensualista; um defensor do primado do teórico e do hipotético; um realista.*

Para ele, a atitude do "racionalismo crítico", embora tenha aproximação com o "princípio da autonomia" de Kant, no campo da ética e do conhecimento, é distinta da teoria do conhecimento deste autor. Popper defende que *a ser correta a interpretação que faço de Kant, o racionalismo crítico - e de igual modo o empirismo crítico, que também defendo - constitui um complemento da filosofia crítica de Kant.*

É interessante a humildade de Popper em admitir que Kant "por pouco" não chegou ao racionalismo crítico, o que atribui à excessiva idolatria deste pela teoria de Newton. Então, de acordo com o autor, o falseamento de Newton por Einstein, no domínio da cosmologia, foi o responsável pela geração da atitude de procura crítica do erro.

Em um tom de ressentimento ou mesmo desdém, expressa-se - *Gostaria de me apresentar, em primeiro lugar, como um filósofo completamente fora de moda - como um discípulo desse movimento há muito subjugado e desaparecido a que Kant chamou. Isto significa, porém, que sou um racionalista e que acredito na verdade e na razão. Não significa, evidentemente, que acredito na onipotência da razão humana.*

Ao abordar as ciências, Popper enfatiza a importância das ciências da natureza, considerando-as como *o conhecimento melhor e o mais importante que possuímos - se bem que de modo algum o único.*

Embora toda a sua admiração pela ciência, mostrando-se um estudioso da física e da matemática, entre outras, além de toda uma trajetória como filósofo preocupado com as teorias do conhecimento, em especial do conhecimento científico, Popper não se auto-intitula um cientista - *apesar do meu respeito pela ciência, não sou um porquanto um cientista acredita dogmaticamente na autoridade da ciência, enquanto eu não acredito em nenhuma espécie de autoridade e sempre combati e continuo a combater o dogmatismo em geral e na ciência em particular. Sou contra a tese de que o cientista deve acreditar na sua teoria.*

Uma posição popperiana extremamente lúcida e atual, em especial considerando o nosso país, pode ser encontrada em suas avaliações acerca das instituições de pesquisa e das Universidades; antes de mais nada o autor mostra-se extremamente preocupado com a sua qualidade e a eficiência.

É curiosa a atualidade da opinião de Popper acerca da massificação do ensino superior, quando considera que *o ideal de oportunidades iguais e de igualdade de acesso ao ensino superior conduziu, nalguns países, a resultados igualmente deploráveis. Para os estudantes de minha geração, sem recursos, a luta pelo saber constituía uma aventura, que exigia pesados sacrifícios, o que conferia aos conhecimentos obtidos um valor singular. Receio que este direito esteja a desaparecer. A este recente direito à instrução corresponde uma atitude nova que reclama que esse direito seja confirmado por diploma; e tudo o que pode ser reclamado como um direito nosso, sem qualquer sacrifício, não é devidamente apreciado. A sociedade, ao mesmo tempo que reconheceu a estes estudantes o direito ao ensino, privou-os de uma experiência insubstituível.*

Sobre a estrutura das instituições de pesquisa defende que *organizações gigantescas de investigação científica são um grave risco para a ciência. Os grandes homens da ciência foram exploradores solitários e críticos.*

Alguns problemas foram listados pelo próprio autor como problemas-alvo de sua maior atenção, entre os quais:

- o problema da delimitação (ciência/não ciência);
- o problema da Indução;
- o problema do Realismo;
- o problema da objetividade;
- o status da teoria da seleção de Darwin;
- o indeterminismo e a seleção;
- o problema do corpo-alma;

Embora Popper tenha dedicado grande parte de seu tempo à luta contra o irracionalismo e o subjetivismo sobretudo na física, e em particular nas ciências sociais, sua nova ótica/interpretação para a teoria da seleção de Darwin, mostra a versatilidade do autor em pensar e opinar em campos diversos do conhecimento, como neste caso, a biologia.

Achamos muito oportuno introduzir o leitor nas posições de Popper acerca do Darwinismo (cap. 1 - *Conhecimento e formação da realidade: a busca de um mundo melhor*), uma vez que as proposições são bastante interessantes, além de estarem diretamente relacionadas com nossa área de atuação.

Segundo Popper, *o darwinismo foi encarado como uma imagem cruel do mundo: pinta. Trata-se, pois, de uma representação em que a natureza nos faz face a nós e à vida de um modo geralmente hostil e ameaçador.*

Popper bate frontalmente com a idéia pessimista da antiga interpretação da teoria de Darwin, baseada na restrição da liberdade, e lança uma interpretação otimista baseada no alargamento da liberdade, achando que todos os organismos procuram sempre solucionar problemas, todo o tempo, havendo um problema-mor que é o da sobrevivência. Então, diz o autor: *a teoria tradicional vê a atividade da pressão seletiva como exercida de fora; a atual, como sendo a de dentro: é o organismo que seleciona, que é ativo.*

Gostaríamos de explorar mais a fundo a visão de Popper acerca da evolução dos seres vivos, embora não se constitua objetivo central deste trabalho, é necessário, entretanto, dar maiores subsídios aos possíveis leitores sobre o desafio popperiano para uma "teoria" antiga e amplamente acatada.

O autor admite a existência de uma pressão de seleção exercida de fora para dentro (do meio para os organismos), no entanto, considera que *a existir um combate entre a vida e o meio ambiente, é a vida que sai triunfante. Creio que esta visão de certo modo diferente do darwinismo conduz a uma perspectiva bastante distinta daquela da ideologia tradicional, designadamente à perspectiva de que vivemos num mundo que, através da vida ativa e da sua busca de um mundo melhor, se tornou cada vez mais belo e mais acolhedor.*

Os argumentos de Popper são, no mínimo, intrigantes. Considera que todos os seres vivos, independente de época, são advindos de uma célula original de onde nasceu toda a vida. Considera, então, que - *Uma célula tem perante si três possibilidades: uma é a morte, a segunda é a divisão celular, a terceira é a fusão: a união, a junção com uma outra célula, que leva quase sempre a uma divisão. Nem a divisão nem a união significam a morte: é uma multiplicação, - ambas são o prolongamento vivo da célula original. Essa protocélula surgiu há bilhões de anos e sobreviveu sob a forma de trilhões de células. E continua viva em cada uma das células em que há vida neste momento. E todo o ser vivo, o que já viveu e o que vive até hoje, é o*

*resultado das divisões da célula primitiva. Ele é, por conseguinte, a célula primordial que sobreviveu até hoje. São fatos que nenhum biólogo pode contestar.*

Então, na opinião do autor *a célula primordial continua a viver. Todos nós somos essa célula primeira.*

Ao nos referirmos à "nova interpretação" da teoria da seleção, frisamos que se trata de uma definição do próprio Popper, pois há uma preocupação do autor para o fato de que não sejam confundidas a reinterpretção com a não-aceitação da teoria. Na realidade, para uma melhor compreensão desta questão, observamos que ele argumenta que a "teoria" de Darwin não se trata propriamente de uma teoria, mas de um conjunto de enunciados muito abrangentes. Um comentário acerca desta posição de Popper com relação à teoria da seleção natural, pode ser encontrado no item 3 deste trabalho, onde está transcrita uma citação de Thuillier (1992).

Na realidade, a interpretação otimista do autor quanto à evolução dos seres vivos, nada mais é do que uma aplicação no campo biológico de sua postura OTIMISTA político-filosófica. De forma semelhante, o RACIONALISMO CRÍTICO norteia Popper em suas teorias epistemológicas, e a partir daí em sua postura frente aos vários problemas do mundo. Na ótica popperiana, talvez o mais fundamental, seja nas ciências empíricas (em especial), ou em quaisquer outras formas de (re)ação do homem frente ao seu universo, seja a busca da verdade, através de meios bem definidos, a crítica racional, crítica a serviço da busca da verdade. Se o objetivo final é a verdade, ou o mais próximo disto, então HÁ QUE SER-SE OTIMISTA, evidentemente.

Daí ficar mais compreensível a sua declaração - *Sou um otimista, e um otimista num mundo em que a moda dominante entre a intelectualidade é ser-se pessimista. Penso que a época atual não é tão má como, em geral se afirma; que é melhor e mais bela do que a fama que tem!*

Do ponto de vista político, Popper define-se como um *um antimarxista e um liberal*. Sabe-se que foi um simpatizante da teoria marxista, para logo em seguida tornar-se um dos seus críticos mais severos. *O comunismo marxista é o exemplo mais terrível de se restabelecer o paraíso na Terra. Uma experiência que nos ensina que aqueles que pretendem criar o paraíso na Terra podem facilmente criar o inferno.*

Compreende-se bastante naturalmente que o autor, defensor incondicional da liberdade, tenha assumido, ainda no auge do regime marxista no leste europeu, tal postura crítica. No entanto, pelos mesmos

motivos que demonstra abominar o marxismo, expressa total aversão aos regimes totalitários de cunho antimarxista. *Deus nos proteja do antimarxismo, que se limita a inverter o marxismo: conhecemo-lo demasiado bem. O comunismo em si não é pior do que a antimarxista que dominou a Itália, a Alemanha e o Japão, e que só pôde ser eliminada através de uma carnificina universal*". E conclui, "sou, pois, um defensor da civilização ocidental, da ciência, e da democracia.

Popper demonstra uma forte preocupação social, fato que o marcou desde cedo, sempre procurando empenhar-se em programas de assistência social. No entanto, pode-se sentir que a forma como o Estado conduz sua política social é alvo de manifesta preocupação do autor, radicalmente contrário ao Estado excessivamente paternalista. Para ele, *a luta contra a pobreza deu origem, nalguns países, a um estado-providência com uma enorme burocracia na assistência social e uma burocratização quase grotesca do setor médico e hospitalar, tendo como resultado evidente que apenas uma fração das quantias afetadas à previdência social reverte a favor dos que necessitam*. E expressa que *- se não formos capazes de transformar a pobreza numa raridade, poderá facilmente suceder que acabemos por perder a nossa liberdade na burocracia do estado-providência*.

Enfim, numa abordagem bastante oportuna sobre a responsabilidade intelectual (cap. 14 - *Tolerância e responsabilidade intelectual*), podemos sentir a preocupação de Popper quando propõe reformular antigas posturas éticas, sugerindo *uma nova ética profissional que se prende estreitamente com as idéias de tolerância e de honestidade intelectual*.

### 3. Popper visto por outros autores

De acordo com Freire Maia (1992), *- para Popper, a ética científica manda que sempre se tente refutar as teorias aceitas... - essa ética popperiana é uma ilusão. O cientista agarra-se tão fortemente às suas teorias que tende a esquecer tudo o que possa contrariá-las*. No entanto, este autor aponta um ponto interessante da teoria popperiana que não foi ainda abordado neste trabalho, *- Quando a teoria  $T_2$  substitui a teoria  $T_1$ , falscada pelos fatos, não se pode dizer, de acordo com o esquema popperiano, que ela seja mais científica do que a primeira. Ambas podem ser igualmente científicas; a diferença é que  $T_2$  resistiu aos fatos que falsearam  $T_1$ . ... Para Popper, a teoria fixista*

*(apesar de errada) seria tão científica quanto a teoria da evolução (provavelmente certa).*"

É interessante observar a opinião de Thuillier (1992), sobre as idéias de Popper acerca da teoria da seleção natural de Darwin. Segundo esse autor, *o epistemólogo Karl Popper chegou a contestar que essa teoria seja experimentalmente refutável, em outras palavras ela seria constituída por um conjunto de enunciados tão vastos e tão fluidos que não seria possível organizar uma confrontação verdadeiramente definitiva com os diversos dados em questão. (dados decorrentes da classificação da paleontologia, da anatomia comparada, da genética, da embriologia, da biogeografia, etc.). Mais tarde, Popper atenuou sua posição, mas o tipo de desconfiança que formulara não deixou com isso de ter um sentido preciso: não é raro que o fornecimento de provas experimentais se revele extremamente delicado. O próprio Darwin sabia do que estava tratando: ele não afirmava que sua teoria estivesse comprovada, contentando-se em dizer que ela tornava inteligível grande número de fatos (o que é muito diferente...).*

Na opinião de Lakatos e Marconi (1994), *Popper propugna por uma atitude racional e crítica e pelo emprego do método hipotético-dedutivo, que consiste na construção de conjecturas, que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, à crítica intersubjetiva, ao controle múltiplo pela discussão crítica, à publicidade crítica e ao confronto com os fatos, para ver quais as hipóteses que sobrevivem como mais aptas na luta pela vida, resistindo, portanto, às tentativas de refutação e falseamento*. Em seu livro, as autoras esquematizaram muito bem o método hipotético-dedutivo proposto por Popper, em contraposição ao método indutivo. A seguir, reproduzimos tal esquema:

///



*determinadas afirmações, ou determinadas hipóteses parecem ser falsas e determinados argumentos não parecem ser válidos. A crítica racional deve ser norteadada pela idéia de uma aproximação à verdade objetiva. Neste sentido, deve ser impessoal.*

Dá-nos a impressão que as autoras não atentaram para o fato de que Popper distingue a concepção do saber em duas classes, o "saber clássico" e o "saber conjectural". Para o filósofo, a primeira exprime a idéia de uma ciência autêntica, segura. No entanto, para ele, ainda que esta concepção subsista atualmente, ela foi *ultrapassada há sessenta anos por via da Revolução Einsteiniana, por via da teoria da gravitação de Einstein*. O autor considera que esta teoria, seja ela verdadeira ou não, mostra que o saber clássico, exato, correto é impossível. *...só raramente conseguimos adivinhar a verdade, e nunca podemos estar seguros de o termos conseguido. Temos de nos conformar com o saber conjectural.*

Pode ser verificado que contrariamente à opinião de Lakatos e Marconi (1994), Popper não se recusa a admitir um progresso científico objetivo e não-ideológico, um progresso na busca da verdade. Não admite, isto sim, medições qualitativas deste progresso, pois considera-as incapazes de avaliar corretamente o progresso. Segundo ele, *... as ciências da natureza não partem de grandes idéias, e o progresso científico não consiste na acumulação ou na explicação de fatos, mas sim em idéias ousadas e revolucionárias, posteriormente objeto de crítica e de verificações rigorosas*" (p.93 - "Em busca.."). Então fica claro para o filósofo que *A verdade não é evidente, nem fácil de descobrir". Na busca da verdade necessitamos, pelo menos de: a) fantasia, b) ensaio e erro, c) descoberta progressiva dos nossos próprios preconceitos com a ajuda de a) e b) e da discussão crítica* (p. 142 - "Em busca...").

Como já abordado anteriormente (cap. 2), Popper tem sido alvo de críticas, o que para o próprio autor é bastante salutar, desde que críticas racionais, evidentemente, mas há também uma série de equívocos acerca da definição de suas posições filosóficas. Um destes maiores equívocos é quanto à sua participação no "Círculo de Viena" e a questão do positivismo, pois erroneamente muitos o consideram um ex-adepto desta corrente filosófica. Triviños (1987), por exemplo, claramente equivoca-se quando afirma - *É curioso que uma das principais limitações ao positivismo lógico tenha sido levantada por um dos que integravam, talvez de modo circunstancial, os colóquios que se realizavam no Círculo de Viena: Karl Popper*. Do mesmo modo, Kneller (1980) assegura que *Popper aderiu ao positivismo lógico.. É*

importante mais uma vez deixar nítida a posição de Popper com relação ao "Círculo" e ao positivismo. É sua afirmação: - *Nunca fui membro do "Círculo de Viena...Nunca fui convidado para qualquer reunião do Círculo, talvez devido à minha aversão por demais conhecida contra o positivismo* (p. 160 - "Em busca..."). Voltando a Triviños (1987), o autor considera que Popper foi um dos filósofos que golpearam mais fortemente o positivismo lógico, sendo um dos maiores responsáveis pela "morte" desta corrente filosófica, e que posteriormente, a Escola de Frankfurt teve a grande implicação em "enterrar" definitivamente as bases de sustentação positivista.

Kneller (1980) parece ser o autor das críticas mais fundamentadas à teoria de Popper. Segundo ele, apesar do filósofo ter contribuído com a idéia libertadora de que a ciência evolui através de teorias ousadas e falseáveis, ele não conseguiu, como afirma, livrar a ciência da indução. Kneller afirma que Popper continua preso ao raciocínio indutivo quando assume a corroboração de uma teoria, ou seja, pode-se ter mais confiança numa teoria que suportou as tentativas de refutação. Isto é o mesmo, de acordo com Kneller, *a afirmar que podemos estar mais confiantes agora porque a nossa confiança prévia estava justificada... Assim, Popper confia na indução, em última análise". E, continua Kneller, o "refutacionismo é não só historicamente falso como também não-racional...Uma nova e promissora teoria não deve ser rejeitada assim que se apresenta a sua primeira refutação séria*. Em nossa opinião, há um equívoco de interpretação, neste caso, pois a teoria corretamente refutada não pode dar margens a erros de método ou aplicação da refutação, assim sendo, ela não pode ser refutada. Então a questão é que não se deve pensar na refutação, mas na correta refutação.

De qualquer forma, fica a sugestão para que se conheça mais a fundo as críticas de Kneller e de outros autores a Popper, em leituras posteriores, para que se possa formar uma opinião mais consistente acerca destes autores. Kneller afirma ainda que - *a teoria de Popper é uma brilhante conjectura unilateral que foi parcialmente refutada, mas, do modo que ele mesmo prescreveu, estimulou a proposta de outras teorias dotadas de mais conteúdo empírico. A primeira dessas teorias foi apresentada por Thomas S. Kuhn.. Esta teoria trata da sucessão de paradigmas norteados a evolução da ciência*. Em nossa opinião, há antes uma complementação do que um choque entre as teorias kuhniana e popperiana.

#### 4. Análise do Capítulo V – “O Problema da Base Empírica”

Este capítulo trata da questão da falseabilidade das teorias, que deve ser feita através da falseabilidade dos enunciados singulares. Aos enunciados singulares Popper denominou-os de enunciados básicos. Duas questões surgem, então; 1) Que espécie de enunciados são esses enunciados básicos? e 2) Como eles podem ser falseados?

*A doutrina, segundo a qual as ciências empíricas são reduzíveis a percepções sensoriais e, conseqüentemente, as nossas experiências, é por muitos aceita como óbvia.* Mas, para Popper, que rejeitava veementemente a Lógica Indutiva, não. Popper analisa o problema filosófico clássico da indução, a partir de dois problemas: um lógico, outro psicológico. O problema lógico da indução consiste em saber sobre o que podemos nos basear para tirar, de vários fatos particulares observados conclusões relativas aos fatos não observados. Enquanto que o problema psicológico consiste em saber por que, sem justificação lógica, os cientistas são levados a crer que os fatos não observados poderão conformar-se com os que foram observados. Ele ainda diz *se exigirmos justificação através de argumentos que desenvolvam razões, no sentido lógico, seremos levados à concepção segundo a qual enunciados só podem ser justificados por enunciados. A exigência de que todos os enunciados devam ser logicamente justificados tende portanto a conduzir a uma regressão infinita.* O autor comenta também do perigo do dogmatismo e levanta o problema do psicologismo, como único recurso. Para Popper, psicologismo é a doutrina onde enunciados podem encontrar justificação não apenas em enunciados, mas também na experiência perceptual. Diante desse trilema – dogmatismo vs. regressão infinita vs. psicologismo, a maioria dos epistemologistas que queriam explicar o conhecimento empírico, escolhiam o psicologismo. Fries, um pensador, epistemologista, explicava que na experiência sensorial, é que se encontrava o conhecimento imediato e que através desse conhecimento imediato poderia se justificar o conhecimento mediato - conhecimento expresso no simbolismo de alguma linguagem. Esse conhecimento mediato inclui os enunciados da ciência.

Popper levanta a questão de que o positivismo admite que os enunciados científicos empíricos *falam de nossas experiências.* O positivismo considera que a experiência perceptual deve constituir-se na única fonte do conhecimento de todas as ciências empíricas. A ciência não passa de uma tentativa de classificar e descrever esse conhecimento perceptual, essas experiências imediatas, de cuja verdade não podemos duvidar; ela é a apresentação sistemática de nossas

convicções imediatas. Para Popper essa doutrina apoia-se nos problemas de indução e dos universais. A filosofia das ciências de Karl Popper procura elucidar duas questões básicas segundo Japiassu (1986) a) Como é possível a elaboração de uma teoria científica a partir de observações em número sempre finito? b) Como é possível o estabelecimento da verdade de uma teoria (sua aplicabilidade a uma infinidade de casos) apoiando-se em apenas bases observacionais? O primeiro problema faz apelo a uma teoria da invenção, cujo objetivo consiste em explicar quais são os processos psicológicos e lógicos capazes de permitir a formulação das teorias científicas. O segundo, de ordem mais epistemológico, diz respeito ao que se convencionou chamar de valor das teorias científicas que quer dizer, o grau de confiança que podemos lhes conferir, em função dos dados empíricos que podemos dispor.

Para Popper, Neurath e Carnap, são defensores das teorias modernas de base empírica, não falam de experiências nem de percepções, mas, em vez disso, de sentenças que traduzem experiências, chamadas de sentenças protocolares. Para Neurath as sentenças protocolares são registros ou protocolos de observações imediatas ou de percepções, e estas não são irrevocáveis, podendo admitir rejeição, enquanto Carnap pensa que as sentenças protocolares são definitivas e não exigem confirmação. Popper, porém, critica Neurath, no sentido de que não adianta só as sentenças protocolares admitirem revisão, isto a nada conduz, se não for acompanhado de um conjunto de regras para limitar a arbitrariedade na rejeição (ou aceitação) de uma sentença protocolar. Para Popper, como Neurath não tenta solucionar o problema da demarcação, sua idéia de sentenças protocolares parece meio resíduo - lembrança remanescente da concepção tradicional, defensora de que a Ciência se origina da percepção.

Popper pretende fazer uma distinção entre *Ciência objetiva e nosso conhecimento.* Ele admite que a observação é o único instrumento, o qual proporciona um conhecimento concernente aos fatos, mas que essa consciência, esse nosso conhecimento, não justifica nem estabelece a verdade de qualquer enunciado.

Ele acha que a epistemologia deve antes investigar: como submeter a testes enunciados científicos, considerando suas conseqüências dedutivas; ou seja, de que modo proceder para melhor criticar nossas teorias (nossas hipóteses, nossas conjecturas), em vez de defendê-las contra a dúvida? E que espécie de conseqüências devemos selecionar para esse objetivo, se elas, por sua vez, hão de ser suscetíveis a testes intersubjetivos?



Para Popper, *as classes de falseadores potenciais são infinitas... uma vez que o número de eventos proibidos por uma teoria empírica é também infinito*. O autor considera então três alternativas para se chegar a uma forma precisa de se comparar classes de eventos proibidos, mesmo no caso de classes infinitas. 1) Através do conceito de cardinalidade (ou potência) de uma classe – que não pode ser utilizado para equacionar o problema, uma vez que, independente da teoria, as classes de falseadores possíveis abrangem o mesmo número cardinal. 2) Através do conceito de dimensão – que o autor considera como aplicável, neste caso, já que possibilita comparar classes de "maior" ou "menor" dimensão em relação aos graus de testabilidade. Para Popper, *isso é possível porque enunciados básicos combinando-se por conjunção com outros enunciados básicos, produzem ainda enunciados básicos que são, entretanto, "mais altamente compostos", do que seus componentes, e esse grau de composição de enunciados básicos pode ser associado ao conceito de dimensão. Contudo, não é a composição dos eventos proibidos, mas a dos permitidos que terá de ser usada*. 3) Através da relação de sub-classe - este conceito pode ser usado com restrições, de acordo com Popper. Como ele se baseia na relação de complemento ou subclasse própria (teoria dos conjuntos), pode expressar muito propriamente o que corresponde ao "mais" e ao "menos" intuitivo, mas apresenta a restrição de só se aplicar à comparação de classes se uma incluir a outra. Caso contrário, as teorias não poderão ser comparáveis através dessa relação. A seguir, no capítulo em questão, Popper detalha a comparação dos graus de falseabilidade, abordando sua idéia acerca da probabilidade lógica. Para o autor, *o fato de se atribuir números fracionários aos enunciados é de grande interesse, especialmente porque esclarece a conexão entre grau de falseabilidade e a idéia de probabilidade. Sempre que se torna possível comparar os graus de falseabilidade de dois enunciados, pode-se dizer que o menos falseável é também o mais provável, em função de sua forma lógica. A essa probabilidade denomino probabilidade lógica... A probabilidade lógica de um enunciado é complementar de seu grau de falseabilidade: aumenta com a redução do grau de falseabilidade*.

Em seguida, o autor aborda as relações entre *conteúdo empírico* e o *grau de falseabilidade* de um enunciado, no entanto, esta idéia já foi previamente abordada no presente trabalho.

O autor também associa a idéia de maior conteúdo empírico de uma teoria com a exigência do mais alto grau de *universalidade* e do mais alto grau de *precisão* possível. "A um grau mais alto de

universalidade *ou* precisão corresponde um conteúdo empírico (ou lógico) maior; conseqüentemente, um grau mais alto de testabilidade".

Na comparação entre enunciados distintos, o autor propõe que "o menos universal ou menos preciso será deduzível do mais universal ou mais preciso. Isso não se aplica, naturalmente, ao caso de um dos enunciados ser mais universal e o outro ser mais preciso".

Popper aborda ainda detalhadamente suas proposições acerca da teoria da medição do grau de testabilidade, como forma prática de comparação (hierarquização) de teorias, ou seja, detalha os métodos já mencionados acima. No entanto, achamos oportuno finalizar aqui o trabalho sobre esse capítulo de sua obra, evitando prolongar demais o detalhamento da teoria de Popper sobre a Lógica da Pesquisa Científica. Como se trata de uma obra bastante complexa, por mais fiéis que pretendamos ser, haverá sempre lacuna em relação à obra original, que deve ser leitura obrigatória para os interessados em conhecer sua teoria.

#### 6. Análise do Capítulo VII – "Simplicidade"

O "problema da simplicidade" é, na opinião de Popper, polêmico e fundamental para a epistemologia, particularmente das ciências naturais. No entanto, apesar das numerosas tentativas, praticamente não se conseguiu chegar a uma explicação plausível para a simplicidade, a não ser baseando-se em conceitos abstratos. O que é precisamente a simplicidade?

Para Popper, "se admitirmos que, por amor à simplicidade, devemos recorrer às teorias, torna-se claro que se impõe acolher as teorias mais simples... Quais serão, porém, as convenções mais simples?"

O objetivo do capítulo VII da "Lógica" é, na opinião do filósofo, *a análise do conceito epistemológico de simplicidade... que não foi ainda determinado com precisão*. Então, o autor sugere que se iguale a idéia de simplicidade ao grau de falseabilidade.

Popper, neste capítulo, faz questão de frisar que não objetiva apresentar uma definição da essência da simplicidade, ou melhor, que não lhe interessa discutir meramente "palavras". Seu objetivo é mais amplo e prático para a epistemologia, uma vez que historicamente os pesquisadores, em geral, se manifestam acerca da simplicidade das teorias, havendo uma condição básica de que as teorias *mais simples* devem prevalecer às mais complexas. E coloca que – *Acima de tudo, nossa teoria explica por que a simplicidade é tão altamente desejável. Para compreender esse ponto não se faz necessário admitir um ou*

qualquer coisa do mesmo tipo. Se temos em vista o conhecimento, os enunciados simples devem ser mais altamente apreciados do que os menos simples, porque eles nos dizem mais, porque encerram um conteúdo empírico maior e porque são susceptíveis de testes mais rigorosos. Num esquema resumido, o autor assume que: testabilidade = alta improbabilidade a priori = parcimônia de parâmetros = simplicidade.

Popper esclarece o conceito convencionalista de "simplicidade" com o que ele assume como tal, uma vez que no primeiro caso as teorias não são tratadas como sistemas falseáveis, mas como estipulações convencionais. Deste modo, há um misto de estético e de teórico nesta visão convencional. Na visão popperiana, há a necessidade de uma fundamentação epistemológica para a "simplicidade", e o autor empenhou-se no sentido de - *mostrar que a regra e a diferença podem tornar-se claras quando "simples" se entende como "passível de teste*.

Popper ressalta ainda dois pontos acerca deste tema (1) só tem sentido comparar teorias, com respeito à testabilidade, se coincidirem, pelo menos, alguns dos *problemas* que essas teorias procuram resolver; e (2) hipóteses *ad hoc* não podem ser comparadas nesses termos.

### 7. Considerações Finais

Antes de encerrar o trabalho, é oportuno deixar nosso registro acerca da importância da disciplina "Evolução do pensamento científico", não só no Curso de Pós-Graduação, como é o caso presente, mas também como uma experiência que deve ser seriamente trabalhada durante a graduação. Muitas vezes nós fazemos ciência, ou achamos que estamos fazendo, sem ao menos saber o que realmente isto quer dizer, que dimensão atinge.

A oportunidade de convivência com pensadores de nossa Universidade, com os formadores de opinião, ao longo da disciplina, é uma experiência inesquecível. E, obviamente, a oportunidade de conhecer e discutir as idéias dos grandes pensadores mundiais é extremamente rica e gratificante.

É certo que a idéia passada pelo Prof. Luís de Carvalho no início de nosso curso, de que gostaria que não fôssemos os mesmos, foi ao menos para nós, plenamente atingida. Mesmo com a limitação do tempo, tivemos a oportunidade de procurar conhecer a obra de Popper, em particular, e de outros pensadores, e sem nos aperceber fomos

contagiadas por um "efeito cascata", ou seja, cada artigo/publicação lida, nos levava a buscar a leitura de novos textos, e assim por diante.

Registramos, pois, o nosso agradecimento à importante contribuição dos Professores Luís Bezerra de Carvalho e Jarbas Maciel, à nossa formação científico-filosófica.

### 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FREIRE Maia, Neuton. A ciência por dentro. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1992.
- JAPIASSU, Hilton. Introdução ao pensamento epistemológico. 2a. edição Editora Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves, 1977.
- KNELLER, George F. A ciência como atividade humana. São Paulo, Editora Zahar, 1980.
- LAKATOS, Eva Maria, Marconi, Marina Andrade. Metodologia Científica. São Paulo, Editora Atlas, 1994.
- POPPER, Karl R. A lógica da pesquisa científica. São Paulo, Editora Cultrix, 1993.
- \_\_\_\_\_. Em busca de um mundo melhor. Lisboa, Editorial Fragmentos, 1992.
- THUILLIER, Pierre. De Arquiedes a Einstein - a face oculta da invenção científica. Rio de Janeiro, ed. Zahar, 1994.
- TRIVIÑOS, Augusto N. S. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. São Paulo, Editora Atlas, 1987.

## UMA ABORDAGEM MORFOLÓGICA PARA A CARACTERIZAÇÃO DE ESTRELAS E GALÁXIAS

ALCIONE JANDIR CANDÉAS

Algumas das questões de grande interesse para a humanidade são objeto de estudo da Astrofísica extragaláctica, uma das especializações da Astronomia que visa formular idéias básicas com relação à origem e ao destino do Universo. Em sua tarefa de busca para atender a essas questões, muitos projetos de observação do céu implicam a coleção de uma grande quantidade de dados. Entretanto, nem todos os objetos astronômicos atualmente detectáveis pelos instrumentos existentes encontram-se devidamente catalogados. Com o avanço da precisão dos instrumentos de observação e registro nas últimas décadas, muitos objetos estão surgindo nas imagens capturadas sem que se possa proceder com a imediata identificação visual e catalogação.

O problema da discriminação entre estrelas e galáxias é um tema que vem sendo bastante considerado no âmbito das pesquisas que utilizam imagens astronômicas. O sucesso da atividade de discriminação de objetos depende das características selecionadas para identificar as classes de interesse. O trabalho (1) no qual está fundamentado este artigo apresenta uma abordagem original para a caracterização de objetos astronômicos baseada na técnica conhecida como Morfologia Matemática, com um maior destaque nas informações de tamanho e forma em níveis de cinza.

Considerando que o ramo de Processamento Digital e Análise de Imagens (PDAI) tomou um grande impulso na década de 60 devido ao programa espacial da NASA que visava melhorar a qualidade das imagens capturadas das sondas espaciais, este trabalho representa também uma tentativa de reavivar o interesse da comunidade atual de pesquisa em PDAI para aplicações em Astronomia, bem como motivar a multidisciplinaridade.

### *Introdução*

O ramo de Processamento Digital e Análise de Imagens (PDAI) tem sido caracterizado pela crescente adoção de soluções específicas a situações nas quais os métodos que se apresentam apropriados para algumas aplicações podem ser totalmente inadequados para outras. Por outro lado, a Morfologia Matemática (MM) surge como uma teoria geral com uma abordagem unificada para lidar com problemas em muitos campos, como por exemplo: na Medicina, Geologia, Geografia, Sensoriamento Remoto, entre outros. Apesar da diversidade de propósitos, a natureza de todos esses problemas possui uma característica em comum: a necessidade de extrair informações de forma a partir de imagens digitalizadas.

A questão principal no reconhecimento de imagens estelares é se o sucesso de um classificador pode ser aumentado parametrizando a imagem de uma maneira mais eficiente. Com a utilização de ferramentas da MM, buscamos preservar ao máximo as informações de forma dos objetos, onde as características extraídas tendem a ser adequadas para a caracterização de tais objetos astronômicos, ao mesmo tempo em que também se propõem efetivas para uma possível futura classificação automática baseada, por exemplo, em Redes Neurais artificiais.

### *Considerações em Astronomia e Astrofísica*

Uma constatação interessante, feita por muitos historiadores, é que as primeiras ciências a se desenvolverem foram justamente as que tratam do que está mais distante do homem, como por exemplo, a Astronomia. Se se pensar em termos de observação, certamente a Astronomia é a mais antiga das ciências, e surgiu com a associação feita a partir da ocorrência de certos fenômenos naturais e o movimento peculiar dos astros, ou corpos celestes. No início, tais observações limitavam-se ao propósito de medição do tempo, atividades agrícolas, cultos à natureza, etc..

Com o passar do tempo, a Astronomia foi evoluindo junto e com o auxílio da Matemática. Outras ciências foram surgindo: exatas, humanas, tecnológicas, sociais, etc.. Atualmente, olhar para os astros não se restringe apenas aos astrônomos. Poetas se inspiram com a beleza e harmonia do Universo; cidadãos comuns admiram o infinito...; o homem já consegue prever fenômenos; as funções do cotidiano das vidas humanas giram em torno da noção de dia/noite; tira-se proveito

do conhecimento a respeito da energia solar, da força magnética da lua sobre as marés, e tecnologias e resultados alcançados ao longo das pesquisas espaciais têm sido amplamente utilizados para aperfeiçoar e curar.

Com o desenvolvimento das pesquisas astronômicas, ramificações foram surgindo de acordo com as áreas específicas de interesse. A estrutura e dinâmica galáctica, os efeitos ambientais na organização e evolução galáctica, a diversidade de tipos morfológicos de galáxias, além da distribuição de matéria clara e escura em larga escala por todo o universo, são alguns dos problemas relevantes discutidos na Astrofísica, que compreende uma das ramificações da Astronomia atual.

O conhecimento da estrutura dos Aglomerados - concentrações mais densas de galáxias normalmente encontradas no Universo - e do seu grau de agrupamento também pode fornecer informações essenciais para o entendimento do arranjo entre as galáxias e dos processos dinâmicos dentro dessas estruturas, além da distribuição da matéria e informações a respeito da existência de galáxias de tipos morfológicos distintos. Tais problemas cosmológicos são normalmente estudados a partir de estatísticas para tratar amostras de uma grande quantidade de dados de estrelas e galáxias que são coletados sobre extensas regiões do céu.

A maioria das informações que sabemos a respeito do Universo deve-se, principalmente, à luminosidade proveniente do espaço. Inúmeras foram as ferramentas utilizadas pelo homem ao longo de sua evolução, para registrar os fenômenos observados com o movimento dos astros no céu, partindo de instrumentos rudimentares de pedra e metal para gravar ou esculpir o que a visão tivesse a oportunidade de presenciar. A forma de registro foi evoluindo, porém a abordagem dos fenômenos astronômicos do dia-a-dia era essencialmente descritiva, uma abordagem Cinemática, sem se ocupar com a causa dos fenômenos. Antes da luneta de Galileu era preciso valer-se de argumentos complicados para proporcionar compreensão de alguns fenômenos, como por exemplo, na observação de fases em Vênus. Com Newton, surgiu uma ferramenta poderosa e com mais significado físico: a Dinâmica, que aliada à observação, veio explicar os movimentos dos astros.

A Astronomia moderna deve a maior parte de suas realizações ao telescópio e à câmera - as principais ferramentas dos astrônomos. Em seus numerosos estudos e aplicações práticas, muitos cientistas também estão familiarizados com a utilização de catálogos estelares,

tais como o *Yale Bright Star Catalog* e o *SAO XV Catalog*. Alguns dos catálogos mais completos foram compilados visualmente a partir de amostras fotográficas (2).

Com o advento de novas ferramentas de medição espectroscópica terrestres (ou seja, manipuladas na superfície da Terra), aliadas ao lançamento de observatórios espaciais como o *Hubble Space Telescope*, catálogos de estrelas e galáxias mais profundos e mais precisos são exigidos, pois mais objetos têm surgido nas imagens, devido não só ao aumento no alcance, mas também na resolução dos dados.

A tendência atual é se utilizar ferramentas de detecção de alta precisão e máquinas de *scanning* rápidas para compilar catálogos de galáxias sobre áreas específicas do céu.

#### *Imagens Astronômicas*

O desenvolvimento de métodos e ferramentas de aquisição de imagens, tais como as câmeras CCD (*Charge Coupled Device*) e *scanners* especiais para as placas fotográficas acopladas aos telescópios de grande porte, vem proporcionando o aumento dos dados disponíveis na forma digital, impulsionando a relevância da interação com a computação para servir a propósitos astronômicos no sentido de poder aperfeiçoar os resultados dos programas observacionais. No entanto o correspondente acréscimo dos dados nas imagens devido à rapidez e precisão de tais instrumentos prescinde de novas técnicas para detecção e classificação automática dos objetos.

A manipulação de imagens astronômicas digitalizadas envolve vários aspectos que devem ser levados em consideração, tais como: compressão dos dados sem perda de informação, utilização de processamento paralelo para acelerar o tratamento das imagens com diferentes resoluções, conhecimento dos tipos de ruído conforme o processo de aquisição das imagens, além de uma gama de outros problemas de análise de imagens que são familiares aos pesquisadores nessa área.

Uma notável contribuição para os *surveys* (amostras) de estrelas e galáxias é o conjunto de imagens digitalizadas provenientes dos 936 pares de placas fotográficas do *National Geographic Palomar Observatory Sky Survey* (POSS). Tais imagens foram extraídas utilizando o *Automated Plate Scanner* (instalado no Monte Palomar, EUA) do Projeto e Catálogo APS (3), da Universidade de Minnesota.

Uma única placa do POSS chega a produzir aproximadamente 250.000 objetos detectados.

Uma outra contribuição às amostras de imagens astronômicas é o *Digital Sky Survey* (DSS), que consiste em uma coleção de amostras de imagens abrangendo toda a esfera celeste e é amplamente utilizada em trabalhos de análise e classificação pela comunidade astronômica nacional e internacional. Trata-se de um conjunto de 41 *CD-ROMs* produzidos pelo *Catalogs and Surveys Branch* do *Space Telescope Science Institute* (STScI), contendo um total de 645 imagens, uma base de calibração astrométrica e um *software* para acesso aos dados.

As amostras do hemisfério Norte celeste do DSS são baseadas nos dados fotográficos do POSS, enquanto as do hemisfério Sul celeste são provenientes do *SERC Southern Sky Survey*, produzidas no *Anglo-Australian Observatory* (os direitos autorais do material original das placas fotográficas pertencem ao *Royal Observatory Edinburgh* e ao *Anglo-Australian Observatory*, na Austrália, a partir de um telescópio UK Schmidt 1.2 m - uma câmera de propósito especial com um amplo campo de visão). As placas fotográficas foram processadas na forma digital comprimida (técnica *H-transform wavelet*) e foram inicialmente geradas para a construção do Catálogo GSC (*Guide Star Catalog*).

Todas as amostras estão disponíveis como imagens FITS (*Flexible Image Transport System*) - formato de dados padrão para intercâmbio e armazenamento, empregado internacionalmente pelos pesquisadores na área de Astronomia.

#### *O Problema da Discriminação Estrela/Galáxia*

Devido ao aumento na precisão e na resolução das ferramentas de registro e observação nas últimas décadas, não há possibilidade de catalogar apropriadamente e em tempo hábil todos os objetos atualmente detectáveis, pois, como dito anteriormente, a quantidade de objetos vem aumentando progressivamente com a evolução de tais ferramentas. A catalogação automática de objetos astronômicos requer uma solução em PDAL. Isso deve-se principalmente ao processo de catalogação requerer, normalmente, a identificação visual, tornando-se, com todos esses novos aspectos, uma tarefa cansativa e desgastante. Sabendo-se que uma simples placa fotográfica pode produzir cerca de milhares de objetos detectados, torna-se necessário o desenvolvimento de procedimentos automáticos para processamento rápido das imagens, reconhecimento e classificação dos objetos.

Uma das questões mais importantes em se tratando do trabalho de catalogação automática é o problema da discriminação entre estrelas e galáxias, que é atualmente bastante considerado na identificação automática de objetos astronômicos. Esse tema tem sido abordado por diversos grupos de pesquisa e profissionais (4), considerado como um problema bastante complexo em relação a muitos outros existentes, por vários motivos, dentre os quais podem ser destacados: quantidade excessiva de objetos em uma imagem, presença de ruídos freqüentes, grande quantidade de objetos pequenos indefinidos, diferentes caracterizações de objetos de mesma classe porém de tamanhos diferentes, entre outros.

Uma contribuição interessante nesse sentido é o APS *Project and Catalog*, que tem gerado um catálogo astronômico disponível na Internet (<http://aps.umn.edu/>) para poder ser manipulado por outros grupos, com milhões de estrelas e galáxias classificadas por técnicas de reconhecimento de padrões para realizar a distinção estrela/galáxia em grandes *surveys* digitais do céu. A implementação é baseada em calibração fotométrica e normalização de conjuntos de parâmetros considerados críticos na imagem, utilizando classificadores baseados em redes neurais para tentar fazer, de forma automática, a discriminação esperada.

No entanto, todos os catálogos possuem limitações devido aos critérios adotados. Para o pesquisador, necessário se faz verificar a qualidade do catálogo utilizado com relação à completude e corretude a fim de produzir resultados de análises confiáveis. Essas limitações dependem de vários fatores, não somente da precisão do instrumento de aquisição correspondente à imagem escolhida, mas também (e principalmente) das características selecionadas para serem extraídas de cada objeto - que devem representar um padrão para posterior reconhecimento -, além da confiabilidade do classificador empregado.

Uma vez garantida a qualidade da imagem, ferramentas de análise adequadas são necessárias para que se possa extrair informações relevantes dos dados. O escopo do problema de quantos e quais parâmetros são necessários para uma caracterização precisa de um simples objeto astronômico é um tópico bastante importante a ser considerado. Esse assunto vem sendo muito discutido ultimamente pela comunidade de pesquisa em Astronomia.

### *Discriminação entre Estrelas e Galáxias*

A maioria dos trabalhos encontrados na literatura relacionados à identificação de objetos astronômicos em imagens do céu digitalizadas são baseados em características extraídas a partir de atributos fotométricos. Isso significa que tais técnicas empregam as intensidades dos *pixels*, que estão diretamente relacionadas ao brilho aparente do objeto. Em tais trabalhos uma grande variedade de métodos tem sido empregada a fim de alcançar uma parametrização efetiva das imagens, combinando os atributos fotométricos com alguma medida do tamanho do objeto, como por exemplo o diâmetro, aliado ao cálculo de simples momentos e gradientes.

Entretanto imagina-se inicialmente que, como a maioria dos catálogos existentes foram baseados na identificação visual, quanto mais assemelhar-se a esse processo, mais confiável tende a ser qualquer proposta de classificação automática a ser realizada.

Esta pesquisa propõe uma abordagem morfológica para a caracterização dos objetos astronômicos, que se torna intuitivamente mais aproximada à maneira pela qual o ser humano realiza a análise visual das imagens astronômicas.

Foram utilizadas, para atingir o objetivo proposto, ferramentas da Morfologia Matemática para extrair informações de forma em níveis-de-cinza, que consideramos apropriadas para a discriminação entre estrelas e galáxias em imagens de *surveys* de galáxias em larga escala, como as do DSS e do POSS. Esses tipos de imagens contêm, tipicamente, milhares de objetos astronômicos de tamanho e brilho variados, a maioria estrelas e galáxias, conforme pode ser visto na Figura 1 (esta amostra de imagem foi invertida com propósitos de contraste, para uma melhor visualização).

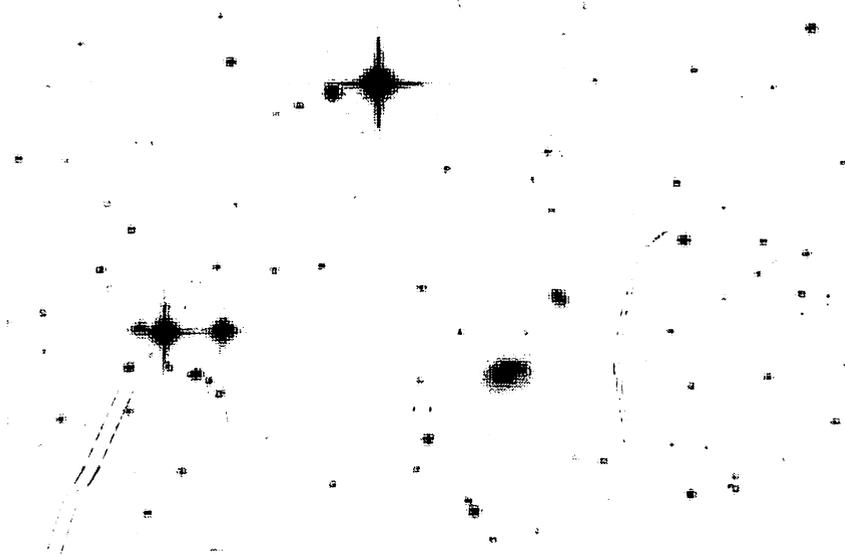


Figura 1 - Amostra de imagem de uma concentração de galáxias em larga escala - extraída do DSS

Tanto a inspeção visual de *surveys* astronômicos, quanto a automática, têm provado serem tarefas de grande dificuldade. Um observador humano pode perceber, nesse tipo de imagem, que as estrelas são objetos bem definidos, enquanto que as galáxias se apresentam como manchas um pouco "borradas". Além do mais, estrelas "grandes" apresentam, nas amostras do DSS, um efeito de cruz devido às propriedades óticas do instrumento de aquisição.

Um outro aspecto que se observa é que estrelas e galáxias de mesmo tamanho aparente possuem comportamentos distintos no que se refere à distribuição de *pixels* significativos (ou seja, de níveis de cinza mais representativos em um objeto). As estrelas apresentam-se mais compactas, com uma alta densidade de *pixels* por todo o objeto, enquanto as galáxias possuem um núcleo mais denso, porém uma extensa área em torno na qual a densidade de *pixels* vai diluindo com a distância do centro. Neste trabalho estamos propondo utilizar tais características específicas de forma para discriminar entre essas duas classes de objetos, por acreditarmos representarem o principal aspecto considerado ao longo do processo de identificação visual.

### Morfologia Matemática em Níveis de Cinza

Muitos fenômenos comuns podem ser modelados como funções lineares. Além disso, métodos lineares freqüentemente transformam um problema em outro mais simples no domínio da freqüência. Contudo, isso representa uma restrição matemática que pressupõe o tipo de processamento que se pode realizar, podendo levar a efeitos colaterais indesejáveis. Mesmo com restrições próprias, a não-linearidade pode ser mais apropriada para uma aplicação em particular. Por exemplo, se a informação de forma é fundamental em uma aplicação, deve-se procurar aplicar restrições baseadas na forma.

Em PDAI o interesse reside em tarefas complexas, tais como descobrir as distribuições de tamanho da imagem ou classificar objetos. A principal vantagem dos métodos não-lineares é a capacidade de preservar, de forma seletiva, informações estruturais enquanto realizam alguma tarefa na imagem.

A Morfologia Matemática (MM) refere-se a uma ramificação do processamento não-linear e análise de imagens que está centrada nas estruturas geométricas contidas em uma imagem. Seus fundamentos teóricos residem na Teoria dos Conjuntos e na Teoria de Reticulados. A MM nasceu na década de 60, na França, com o trabalho de Georges Matheron e Jean Serra, sendo criada na tentativa de reparar o desenvolvimento empírico dos filtros não-lineares que mais se aproximam do propósito do processamento de sinais (caracteristicamente linear, diferentemente do processamento de imagens). Desde então, o processamento morfológico de imagens tem evoluído bastante por todo o mundo, tanto nos estudos teóricos como nas aplicações das técnicas desenvolvidas.

A teoria original restringia-se à aplicação em imagens binárias a partir dos resultados inicialmente formalizados para os reticulados dos subconjuntos, mas com os avanços teóricos, os mesmos resultados foram estendidos para o reticulado das funções, tornando-se evidente que as imagens em níveis de cinza poderiam ser tratadas algebricamente como no caso binário, estendendo para o domínio dos reticulados completos quaisquer. A partir de então, foi desenvolvida uma fundamentação teórica em torno da Morfologia em níveis de cinza, estendendo os princípios da MM de duas para três dimensões, baseando-se na noção intuitiva de imagens em tons contínuos sendo visualizadas como superfícies tridimensionais, cujas topologias podem ser modificadas "investigando-as", ou seja, percorrendo-as com estruturas geométricas.

Quando se trabalha com imagens em níveis de cinza, é comum visualizar uma função de uma imagem em perspectiva com um terceiro eixo representando o brilho, ou valor de cinza, onde as regiões com grande variação de brilho aparecem com uma série de elevações ou depressões, e regiões suaves ou de planaltos onde os níveis de brilho variem pouco ou sejam constantes. Sendo assim, uma imagem digital é uma imagem  $f(x,y)$  que foi discretizada tanto em coordenadas espaciais como em brilho. Se o fundo da imagem tende a ser escuro, os objetos da imagem devem ser visualizados no modelo topográfico como picos ou elevações, e como vales ou depressões para o caso do fundo da imagem ser mais claro.

Os princípios da MM podem ser estendidos a conjuntos no espaço Euclidiano  $n$ -dimensional. Os operadores da MM em nível de cinza utilizados neste trabalho lidam com funções  $f: E \rightarrow [0, k] \in \mathbb{Z}$ , onde  $E$  corresponde ao *grid* planar digital usual, ou seja, uma matriz representando alguma porção do plano cartesiano cujos pontos correspondem às posições dos *pixels* na imagem.  $f$  é uma função em nível de cinza situada nos pontos do espaço Euclidiano bidimensional, denotando os valores em níveis de cinza em cada ponto, dando uma noção tridimensional onde, como introduzido anteriormente, se o fundo da imagem for em um tom mais escuro que os objetos, a imagem assemelhar-se-á a uma representação em alto-relevo. Caso o oposto ocorra, ou seja, os objetos forem em tons mais escuros que o fundo da imagem, a semelhança dar-se-á uma representação em baixo-relevo. Isso corresponde ao conceito usual de imagens em níveis de cinza.

A idéia geométrica básica é percorrer a imagem investigando-a com uma função definida em um pequeno subconjunto do domínio de definição da imagem - o elemento estruturante -, a fim de extrair informações de tamanho e forma através de transformações, verificando a maneira na qual ele se "encaixa" (está ou não contido) na imagem.

### Operadores em Níveis de Cinza

Na Morfologia em níveis de cinza, as funções mínimo e máximo também possuem importantes papéis em contrapartida à interseção e união na Morfologia Binária. Os operadores duais básicos da MM em níveis de cinza são a dilatação e a erosão, definidos, respectivamente, por (5):

$$\delta_g(f)(x,y) = \max \left\{ f(x',y') + g(x-x',y-y') \right\},$$

$$\forall (x',y') \in (B' + (x,y)) \cap E$$

$$\varepsilon_g(f)(x,y) = \min \left\{ f(x',y') - g(x-x',y-y') \right\},$$

$$\forall (x',y') \in (B + (x,y)) \cap E$$

onde  $f$  corresponde à imagem e  $g$  e  $B$  denotam, respectivamente, os valores do elemento estruturante e do domínio de definição ( $B \subset E$ ).  $B'$  é necessário para tornar a dilatação dual à erosão. Os operadores de adição e subtração utilizados acima não são os utilizados normalmente nas operações comuns. Tratam-se dos operadores de Heijman, que consistem de versões sutilmente modificadas, necessárias para atender a restrições algébricas (6), garantindo que os resultados permaneçam dentro de um intervalo pré-definido.

A composição dos operadores de erosão e dilatação resulta, ainda, nos operadores morfológicos básicos de abertura e fechamento, que são definidos, respectivamente, por:

$$\gamma_g = \delta_g \varepsilon_g$$

$$\phi_g = \varepsilon_g \delta_g$$

Aberturas e fechamentos são filtros morfológicos (7) que possuem excelentes propriedades de remoção de ruídos. A partir do modelo topográfico tridimensional pode-se identificar que aberturas e fechamentos em níveis de cinza, selecionando-se apropriadamente o tamanho e a forma do elemento estruturante, possuem a propriedade de remover detalhes da imagem - a abertura vai minimizar "picos" em uma configuração de alto-relevo e o fechamento taparia "buracos" em uma configuração de baixo-relevo. O operador de fechamento é o mais freqüentemente utilizado neste trabalho, uma vez que ele age diretamente sobre o fundo em níveis de cinza com valores mais altos considerando que as imagens foram invertidas para atingir o efeito desejado na implementação.

### Ferramentas Morfológicas

Muitas transformações nas imagens que se quer trabalhar podem ser derivadas a partir dos operadores morfológicos básicos para alcançar um resultado específico. A seguir serão apresentadas as ferramentas morfológicas que foram utilizadas para a implementação desta abordagem.

**Top-Hat:** Uma ferramenta bastante apropriada para realce pode ser obtida a partir de aberturas ou fechamentos, conhecida como transformação *top-hat*. Ela possui a propriedade de realçar "picos" (elevações) ou "vales" (depressões) aplicando, respectivamente, o operador de abertura para o caso do fundo da imagem ser escuro, ou fechamento no caso inverso, ou seja, quando os objetos forem mais escuros que o fundo da imagem. Os operadores da transformação *top-hat* para os casos de abertura e fechamento são definidos, respectivamente, por:

$$\tau_{\text{og}}(f) = f - \phi_g(f)$$

$$\tau_{\text{cg}}(f) = \phi_g(f) - f$$

Após suavizar a imagem com a operação de abertura (respectivo fechamento), a subtração pela imagem original fornece o resultado de realce. Devido à simplificação do operador de fechamento, a *top-hat* possui a propriedade de realçar "vales", que são regiões mais escuras na imagem, servindo apropriadamente como um bom removedor de fundo da imagem.

A escolha do tamanho do elemento estruturante é muito importante. Se ele for muito pequeno, a remoção do fundo é afetada pela presença de ruído aleatório. Se, ao contrário, for muito grande, não será possível reproduzir as variações de escala dos objetos fracos. Sendo assim, é necessário que se encontre um compromisso na seleção desses valores.

**Watershed:** A transformação *watershed* (ou "bacia-d'água") é uma poderosa ferramenta da MM para segmentação (8). Essa metodologia possui uma série de variações, porém a abordagem mais intuitiva é pensar em uma imagem como sendo um modelo topográfico onde os vales possuem mínimos regionais, e supor que água está sendo colocada nos vales (ou bacias) de maneira que vão sendo enchidos e a

água vai se espalhando a uma mesma velocidade a partir de cada mínimo regional, iniciando do mais baixo e então a partir dos demais cada vez que o nível da água atingir suas altitudes. Diques são construídos nos lugares onde as águas provenientes de diferentes mínimos se encontram, separando, assim, as "bacias-d'água". Os diques que ficam acima da superfície da água constituem as linhas divisórias de *watersheds*, que consistem em contornos fechados que envolvem cada um dos mínimos regionais (onde estariam os prováveis objetos) e correspondem às cristas do relevo, representando uma boa segmentação.

**Última Erosão:** O conceito de última erosão está relacionado diretamente a imagens binárias e é proveniente de sucessivas erosões de uma imagem por um único elemento estruturante. Tomando a imagem como sendo constituída de subconjuntos que se sobrepõem, a cada passo os componentes conexos de *pixels* podem ser reduzidos, separados ou desaparecerem. Os resíduos resultantes de cada componente constituem a última erosão da imagem e são freqüentemente utilizados como conjuntos de marcadores para processamentos posteriores, tais como rotulação, reconstrução ou identificação de partículas sobrepostas (9).

**Granulometria:** Ao se utilizar uma família adequada de fechamentos (resp. aberturas) obtém-se uma poderosa ferramenta de descrição de tamanho e forma para análise de imagens, conhecida como granulometria, método desenvolvido por Matheron para análise de imagens "granulares" (10). Ao se pensar em uma imagem como uma coleção de "grãos", para que um grão em particular passe ou não através de uma peneira, irá depender de seu tamanho e forma relacionados com a forma da malha da peneira. Ao se aumentar, sucessivamente, o tamanho dessa malha enquanto a sua forma básica é mantida, mais conteúdo da imagem vai passando em cada passo. A tendência é que ao final não mais permaneça grão algum. Assim, pode-se dizer que o método baseia-se na "peneiração" da imagem acompanhada de medições sucessivas da quantidade de resíduo que permanece na peneira.

Na prática, a granulometria consiste de uma seqüência de fechamentos (resp. aberturas) por um conjunto de elementos estruturantes apropriadamente selecionados, cada vez maiores, obedecendo a uma ordem crescente e pertencendo à mesma família, isto

é, mantendo a forma básica, que é dita como geradora da granulometria. Ao medir-se o volume sob a imagem após cada fechamento (resp. abertura), pode-se construir uma curva de distribuição de tamanho:

$$\Phi(\lambda) = \frac{V(\lambda) - V(0)}{V(\Lambda) - V(0)}, \lambda \geq 0$$

onde  $\lambda$  é a parametrização da família de elementos estruturantes utilizados nos fechamentos,  $V(\lambda)$  é o volume do fundo da imagem (i. e., a integral positiva) a cada iteração e  $\Lambda$  é o parâmetro associado ao maior elemento estruturante, selecionado por ser aquele largo o suficiente para eliminar, ou fechar completamente o objeto de interesse. Note que  $\Lambda$  é, por si só, um atributo de análise bastante útil.

Para alcançar um valor preciso do resíduo deixado, é necessário que se subtraia o volume inicial  $V(0)$  do último volume encontrado. A idéia subjacente ao resíduo variando a cada iteração tem relação direta com o tamanho e a forma do objeto. Ao dividir pelo resíduo a ser atingido, a função acima torna-se monotonicamente crescente dentro do intervalo  $[0,1]$ , de maneira que pode ser vista como uma distribuição de probabilidade cumulativa. Sua função densidade de probabilidade associada é conhecida como o espectro de padrões da imagem relativo à granulometria e deve, idealmente, tornar-se nula para  $\lambda > \Lambda$ , o que representaria não haver mais resíduo.

O espectro de padrões é uma poderosa ferramenta para caracterização do tamanho e da forma em análise de imagens (11). De uma maneira remanescente ao espectro de Fourier, mostra a decomposição de um dado objeto em termos de uma forma fundamental em escala conforme os valores crescentes do parâmetro  $\lambda$ .

Alguns atributos de análise bastante úteis que podem ser definidos baseados no espectro de padrões são o raio médio e a rugosidade média. A rugosidade média é a entropia da teoria da informação do espectro de padrões, a função de incerteza que quantifica a complexidade de tamanho-forma do objeto, ou seja, como a forma do objeto difere da forma esperada.

### Procedimentos da Abordagem Morfológica

As imagens FITS utilizadas neste trabalho foram adquiridas a partir do *survey* em grande-escala do DSS. Selecionamos imagens representativas que possuíssem uma grande quantidade de galáxias:

- Group 1701:  $\alpha$  [02 08 32.1]  $\delta$  [-55 39 6.5]
- ABELL 3667:  $\alpha$  [20 10 50.3]  $\delta$  [-56 40 23]
- ABELL 3698:  $\alpha$  [20 35 08.1]  $\delta$  [-25 15 34]
- ABELL 3775:  $\alpha$  [21 31 24.8]  $\delta$  [-43 18 38]
- OO140:  $\alpha$  [01 04 34.3]  $\delta$  [-23 50 08]

onde  $\alpha$  e  $\delta$  representam as coordenadas celestes estimadas para o ano 2000, sendo  $\alpha$  a *ascensão reta* em horas, minutos e segundos, e  $\delta$  a *declinação* em graus, minutos e segundos. Cada uma dessas imagens consiste em aproximadamente 500X500 *pixels* (correspondendo, no DSS, a 15'x15' arcsec no céu).

O processamento de uma imagem pode ser abordado em diferentes etapas. A seguir serão descritas as etapas consideradas neste trabalho.

**Pré-processamento:** A etapa de pré-processamento concentrou-se na extração do fundo de céu, tentando-se corrigir uma certa quantidade de imperfeições decorrentes da aquisição da imagem.

**Inverter a imagem** é uma boa prática ao se lidar com imagens astronômicas, cujo propósito é proporcionar um maior realce do contraste nos objetos, visando facilitar a identificação pelos observadores visuais (naturais). Neste trabalho houve também uma outra razão pela opção em utilizar a imagem invertida: embora muitos dos operadores da MM sejam duais com relação ao complemento em nível de cinza, a inversão é necessária para obtenção do modelo topográfico ideal da imagem (onde os objetos de interesse tornam-se "vales") requerido pela abordagem da *watershed* na etapa de segmentação.

No tratamento de imagens astronômicas de grande escala, frequentemente faz-se necessário realçar a imagem, diminuindo, assim, efeitos provenientes das condições ambientais (luminosidade, densidade atmosférica, entre outras) da superfície no momento da aquisição da imagem, ou até das características específicas dos instrumentos (por

exemplo, efeitos óticos como halos em torno de “grandes” estrelas) que podem vir a afetar o processo de segmentação, corrompendo objetos no interior dessas regiões, sugerindo tratar-se de um objeto extenso, além de modificar a aparente forma de cruz das estrelas que se deseja evidenciar em uma imagem típica do DSS. Essa operação de remoção do fundo da imagem e realce dos objetos pôde ser bem realizada a partir de uma transformação *top-hat* da imagem invertida, utilizando como elemento estruturante um disco Euclidiano planar (uma aproximação digital do círculo) de raio  $r=8$ . Esse valor fez-se necessário para garantir a remoção do halo da maior estrela nas amostras selecionadas para o nosso trabalho.

A composição de uma abertura seguida de um fechamento é utilizada para suavizar o fundo da imagem, prevenindo contra uma super-segmentação, removendo o ruído de fundo (“picos”) que é realçado pela aplicação da transformação *top-hat*. Foi utilizado o elemento estruturante planar, que consiste em uma função de valor zero possuindo apenas seu domínio de definição, ou seja, um conjunto. Neste trabalho foi utilizado o quadrado 3X3.

**Segmentação:** Uma boa prática para se otimizar o resultado da aplicação do método de segmentação *watershed* consiste em regularizar a imagem modificando sua homotopia (12). É necessário que se obtenha marcadores apropriados, ou conjuntos conexos de *pixels*, para identificar cada objeto individual que se deseja extrair. Isso envolve conhecimento *a priori* das imagens em estudo. Um marcador de fundo também é requerido.

Neste trabalho, inicialmente tentou-se encontrar um marcador que preservasse a maioria dos objetos astronômicos mais fracos. Uma solução imediata consistia em marcar manualmente os objetos, mas uma extração automática dos marcadores era preferível, dado a grande quantidade de objetos em cada imagem.

Ao se utilizar um limiar, obtém-se marcadores que são razoavelmente insensíveis a ruído residual de fundo na imagem realçada. Em nosso caso, foi estimado um valor de limiar (210), destacando os objetos mais significativos e preservando objetos fracos. Todavia tal escolha ainda levou a situações onde um único marcador foi encontrado para objetos que se sobrepunham.

Ao aplicar o operador da última erosão após o limiar, levou a marcadores mais satisfatórios. Ao aplicar a *watershed* diretamente à imagem limiarizada, levou ao fornecimento de linhas divisórias das regiões, que puderam ser utilizadas como um marcador do fundo. Uma

vez extraídos os marcadores, um procedimento morfológico permitiu impor esse conjunto de marcadores para criar mínimos regionais em suas localizações.

Na interpretação da *watershed* como enchimento de regiões em depressões, a saída é uma tesselação da imagem, onde cada contorno fechado, rotulado por um nível de cinza diferente, define uma região que provavelmente contém um objeto. Com a aplicação da modificação de homotopia a partir da imagem resultante da *top-hat*, foi possível tratar as regiões vazias na segmentação.

Na Figura 2 pode-se visualizar uma das imagens trabalhadas e o resultado das etapas descritas anteriormente.

**Extração de Características:** Em aplicações como essas, um passo fundamental para proceder com a extração de características após a segmentação, consiste em isolar apropriadamente, cada região de interesse centralizada em uma imagem de vizinhança local, para que cada objeto possa ser tratado separadamente para cálculo dos atributos de forma. Na nossa abordagem morfológica implica que o espectro de padrões e medidas associadas de raio médio e rugosidade referentes ao objeto sejam computados. Para que os efeitos de borda fossem minimizados no cálculo, foi necessário uniformizar a região com o valor médio da imagem original inteira, como pode ser visto na Figura 3.

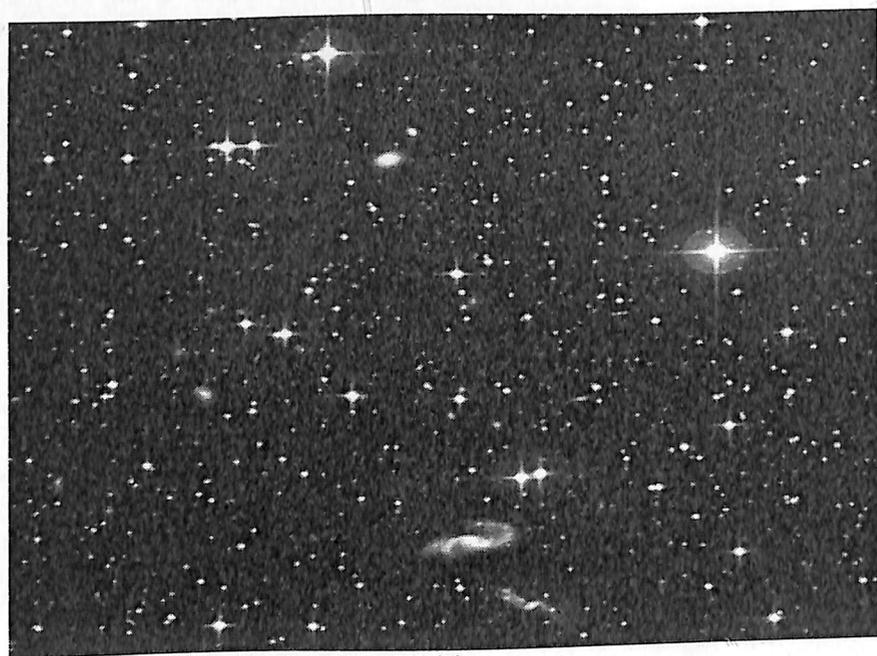
Para a descrição dos objetos selecionados, foi explorado o conceito de granulometria. Assim, partiu-se para a escolha dos elementos estruturantes que melhor definissem a estelaridade de um objeto. Foram consideradas, inicialmente, três famílias diferentes de elementos estruturantes tridimensionais básicos, associados aos discos digitais não-planares de raio crescente baseados nas métricas do quarteirão, euclidiana e do tabuleiro, que consistem, respectivamente, na aproximação digital de uma pirâmide de base quadrada, uma semi-esfera e um cubo.

### Resultados Experimentais

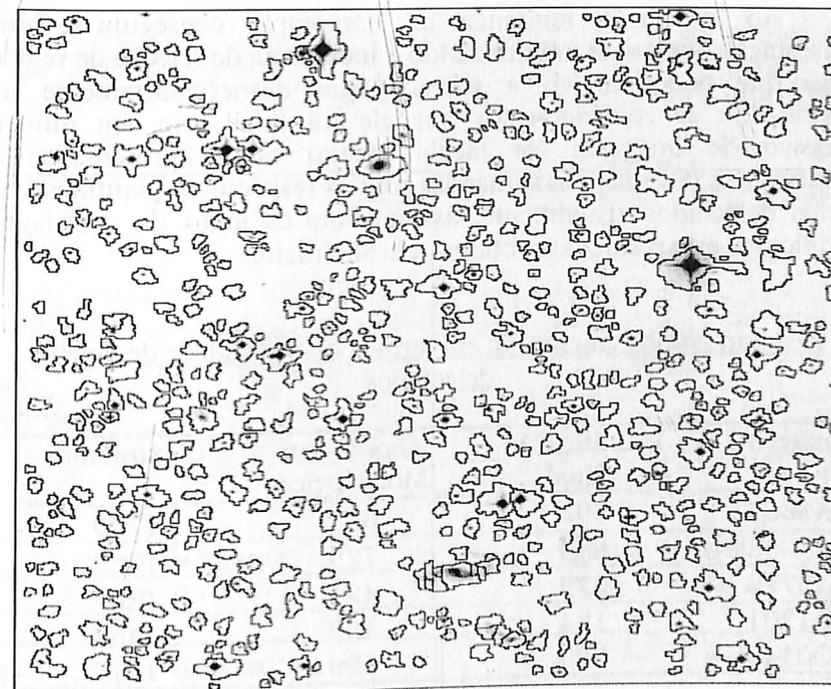
Comparamos os resultados de nossa abordagem com outras soluções já estabelecidas, mais especificamente com o trabalho desenvolvido no Instituto Astronômico e Geofísico da USP (IAG) para o tratamento de imagens digitais contendo aglomerado de galáxias objetivando determinar os parâmetros fotométricos e elípticos das galáxias presentes nas imagens.

Os resultados da segmentação são comparados com os do SExtractor, um *software* desenvolvido para lidar especificamente com imagens astronômicas, mas que não foi capaz de separar convenientemente objetos sobrepostos. Outro problema típico de segmentação inclui a fragmentação de galáxias Sc extensas devido à característica própria da não-homogeneidade de seus braços em espiral (uma galáxia compõe-se de um grande número de objetos).

A imagem de entrada no SExtractor foi produzida utilizando o IRAF (*Image Reduction Analysis Facility*), *software* gráfico desenvolvido pelo grupo *Iraf Project – National Optical Astronomy*



(a)



(b)

Figura 3 - (a) imagem original ABELL3698; (b) visualização da segmentação resultante da seqüência de operações da MM na imagem original

*Observatories* (NOAO). Os procedimentos de pré-processamento e classificação visual realizados pela equipe do IAG comumente utilizam o IRAF, que é amplamente utilizado pela comunidade internacional de profissionais de Astronomia e Astrofísica.

A abordagem morfológica foi implementada no sistema de processamento e visualização de imagens conhecido como Khoros, em plataforma Unix. O Khoros é um ambiente aberto de PDAI desenvolvido na Universidade do Novo México e mostrou ser uma ferramenta bastante conveniente para desenvolvimento de algoritmos, integração de sistemas e rápida prototipação de aplicações devido ao seu ambiente de programação visual - o Cantata. Um conjunto de programas desenvolvidos no *Cantata* pode ser agrupado e organizado como uma “caixa-de-ferramentas” (*toolbox*) que pode ser facilmente integrado ao sistema de acordo com a necessidade do usuário. Neste trabalho foram utilizados os operadores da *toolbox* MMach (13).

Ao aplicar a mudança de homotopia conseguiu-se uma segmentação otimizada, minimizando a incidência de seleção de regiões vazias que poderiam vir a sobrecarregar desnecessariamente um classificador, se considerarmos que ele irá lidar com um número excessivo de imagens. Na tabela abaixo estão apresentadas as identificações das imagens utilizadas com as respectivas quantidades de objetos detectados visualmente, assim como os totais da abordagem morfológica e os resultados obtidos pelo SExtractor.

Resultados da Segmentação em termos de quantidade de objetos detectados

Imagem	Identificação Visual	Abordagem Morfológica	Sextractor
A3667	592	651	1700
A3698	688	725	1722
A3775	379	421	1257
G1701	184	159	1457
O0140	209	199	1413

Os melhores resultados da extração de características foram obtidos com a métrica do quarteirão. Na Figura 4 podem ser vistas 4 objetos com diferentes tamanhos aparentes e seus respectivos espectros de padrões e atributos de análise associados.

O espectro de padrões diferencia-se nitidamente nos objetos “maiores”, identificados pelos maiores raios. A estrela “grande” produz uma curva bimodal devido ao efeito de cruz, enquanto que a galáxia está associada com uma curva unimodal devido à granulometria uniforme. O primeiro “pico” no espectro de padrões da estrela “grande” corresponde ao processo de remoção das extremidades da cruz, caracterizando bem a complexidade relacionada à forma geométrica investigada (métrica do quarteirão). Isso também reflete no valor da rugosidade média ( $\theta$ ), que é maior para a estrela. Para os objetos “menores”, o espectro de padrões da estrela ascende de maneira mais rápida, como resultado da transição abrupta do nível de cinza do fundo para o objeto.

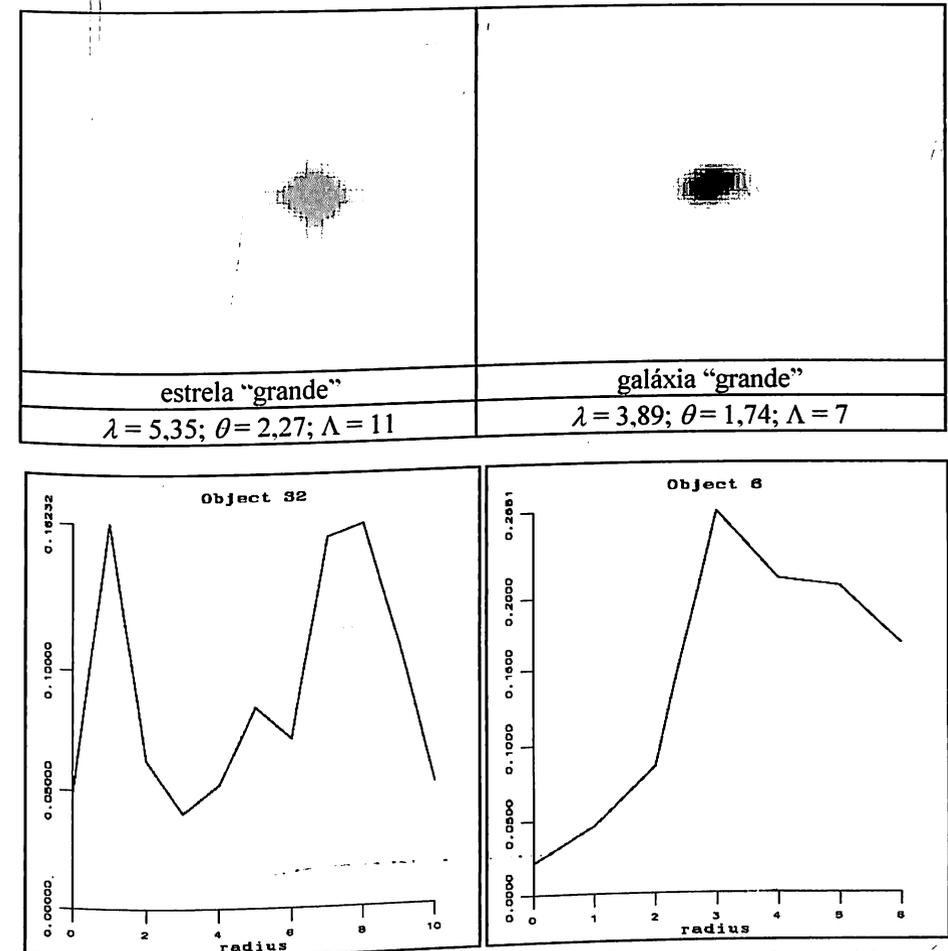


Figura 4 - Espectro de Padrões e atributos associados de 4 objetos utilizando a métrica do quarteirão

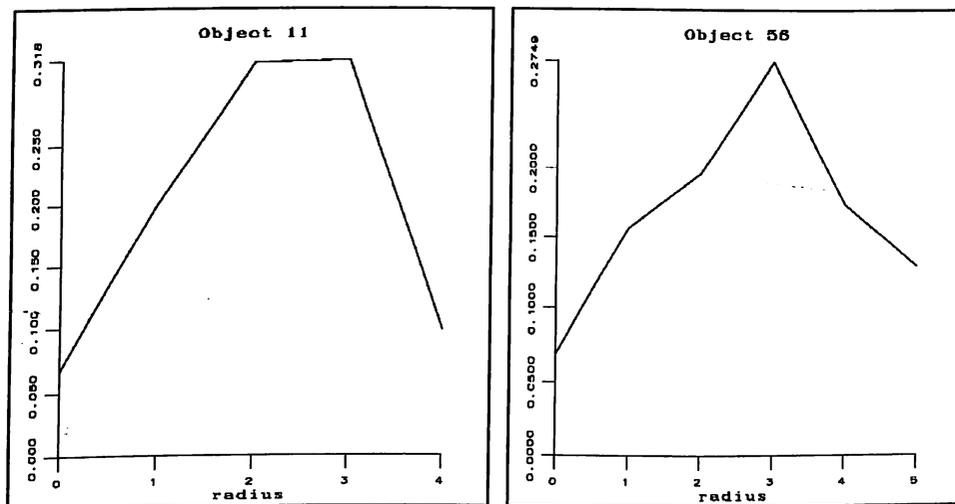
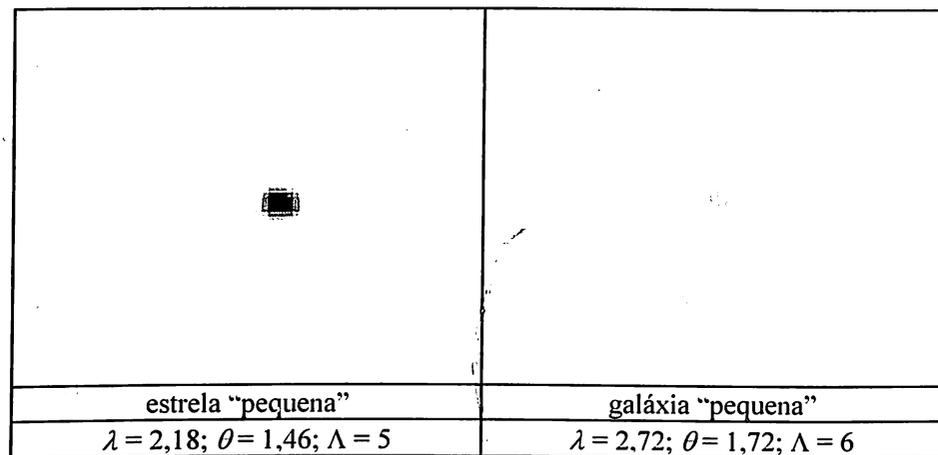


Figura 4 - Espectro de Padrões e atributos associados de 4 objetos utilizando a métrica do quarteirão

### Considerações Finais

É fato comprovado que a multidisciplinaridade intrínseca na tecnologia que vem sendo desenvolvida ao longo do tempo para auxiliar estudiosos das profundezas do Universo, hoje auxilia o ser humano no seu dia-a-dia.

O princípio intuitivo da MM consiste em extrair informações a partir de transformações morfológicas utilizando elementos estruturantes cuidadosamente selecionados, tornando a MM atrativa para ser aplicada em muitos ramos da PDAI. A MM tem trazido grandes contribuições nas tarefas de Análise de Imagens, proporcionando resultados como: esqueletização de imagens, descrição de formas por granulometria, filtros morfológicos, extração de contornos, preenchimento de falhas nas imagens, entre outros. O propósito deste trabalho foi encontrar um compromisso no refinamento entre a detecção e as medidas dos objetos astronômicos a partir de uma interpretação inovadora utilizando ferramentas robustas da MM.

Os atributos de análise baseados no espectro de padrões mostraram-se adequados para a identificação de estrelas e galáxias, fortalecendo a idéia de que atributos morfológicos de fato são apropriados para o reconhecimento de padrões astronômicos, aproximando-se dos aspectos inerentes à classificação visual.

Como o intuito de obter resultados mais precisos, essa pesquisa continuará em busca de uma definição de uma família de elementos estruturantes mais apropriada para a granulometria, que possa levar em consideração informações de detalhes estruturais do objeto. Granulometria em níveis de cinza é um tema emergente e pouca literatura pode ser encontrada.

Os objetos mais fracos são comumente tratados de maneira subjetiva, requerendo, ainda, a assistência da visão especialista humana para identificar ou rejeitar tais objetos para a etapa de classificação. A intenção é implementar, de maneira totalmente automática, a abordagem morfológica associada a um classificador, utilizando as características de tamanho e forma extraídas das operações morfológicas.

Aliado ao objetivo principal de propor uma abordagem morfológica de representação dos objetos astronômicos, existiu, neste trabalho, uma idéia subjacente de promover o diálogo entre as diversas áreas de pesquisa, no nosso caso por meio da multidisciplinaridade entre PDAI, MM e Astronomia, visando reavivar o interesse da comunidade de PDAI pelas aplicações com imagens astronômicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Candéas A.J., *Uma Abordagem Morfológica para a Caracterização de Objetos Estelares*, Tese de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Informática, 1998.
2. Corwin, H.G., de Vaucouleurs, G. e de Vaucouleurs A., *Southern Galaxy Catalog*, University of Texas, Astronomy Department, 1985.
3. Humphreys, R.M. e Pennington, R.L., *Workshop on digitized optical sky surveys*, editado por C. Jaschek and H.T. MacGillivray, 1989.
4. Odewahn, S.C., Mumphreys, R.M., Aldering, G. e Thurmes, P., "Star-galaxy separation with a neural network - II - Multiple Schmidt plate fields", *Publications of the Astronomic Society of the Pacific*, 105:1354--1365, 1993.
5. Banon, G.J.F., "Characterization of translation-invariant elementary operators for gray-level morphology", *Neural, Morphological and Stochastic Methods in Image and Signal Processing*, 68--79, Proc. SPIE 2568, 1995.
6. Heijmans, H.J.A.M., *Morphological Image Operators*, Academic Press, Inc., 1994.
7. Serra, J., *Image Analysis and Mathematical Morphology, Vol. 2: Theoretical advances*, capítulo 5 - *Introduction to Morphological Filters*, editado por J Serra, Academic Press, Inc., 1988.
8. Vincent, L. e Soille, P., "Watersheds in digital spaces: an efficient algorithm based on immersion simulations", *IEEE Transactions on Pat. Anal. Mach. Intel.*, 13(6):583--598, 1991.
9. Facon, J., "Morfologia Matemática: Teoria e Exemplos", Editora Universitária Champagnat da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 1996.
10. Matheron, G., "Random Sets and Integral Geometry", Wiley, New York, 1975.
11. Maragos, P., "Pattern spectrum and multiscale shape representation", *IEEE Transactions on Pat. Anal. Mach. Intel.*, 11(7):701--716, 1989.
12. Sternberg, S.R., "Grayscale morphology", *Computer Vision, Graphics and Image Processing, Special edition on Mathematical Morphology*, 35:333--355, 1986.
13. Barrera, J., Banon, J.G.F. e Lotufo, R.A., "A Mathematical Morphology toolbox for the KHOROS system, Technical Report RT-MAC-9403, Instituto de Matemática e Estatística - Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 1994.

## POESIA PERNAMBUCANA MODERNA

(Breve Antologia)

(Organizada por César Leal)

Edição de Estudos Universitários  
(Separata)  
Recife, 1999

PRIMEIRA PARTE

*Cinema*

- Mas D. Nina,  
aquilo que é o tal cinema?

*O homem saiu atrás da moça,  
pega aqui, pega acolá,  
pega aqui, pega acolá,  
até que pegou-la.*

*Pegou-la e sustentou-la!  
Danou-lhe beijo,  
danou-lhe beijo,  
danou-lhe beijo!...*

*depois entraram pra dentro dum quarto!  
Fez-se aquela escuridão  
e só se via o lençol bulindo...*

.....

- Me diga uma coisa, D. Nina:  
isso presta pra moça ver?!...

ASCENSO FERREIRA

## JOÃO CABRAL DE MELO NETO

## Paisagem pelo telefone

Sempre que no telefone  
me falavas, eu diria  
que falavas de uma sala  
toda de luz invadida,

sala que pelas janelas,  
duzentas, se oferecia  
a alguma manhã de praia,  
mais manhã porque marinha,

a alguma manhã de praia  
no prumo do meio-dia,  
meio-dia mineral  
de uma praia nordestina,

Nordeste de Pernambuco,  
onde as manhãs são limpas,  
Pernambuco do Recife,  
de Piedade, de Olinda,

sempre povoado de velas,  
brancas, ao sol estendidas,  
de jangadas, que são velas  
mais brancas porque salinas,

que, como muros caídos  
possuem luz intestinal,  
pois não é o sol quem as veste  
e tampouco as ilumina,

mais bem, somente as desveste  
de toda sombra ou neblina,  
deixando que livres brilhem  
os cristais que dentro tinham.  
Pois, assim, no telefone

## NETO

tua voz me parecia  
como se de tal manhã  
estivesses envolvida,

fresca e clara, como se  
telefonasses despida,  
ou, se vestida, somente  
de roupa de banho, mínima,

e que por mínima, pouco  
de tua luz própria tira,  
e até mais, quando falavas  
no telefone, eu diria  
que estavas de todo nua,  
só de teu banho vestida,  
que é quando tu estás mais clara  
pois a água nada embacia,  
sim, como o sol sobre a cal  
seis estrofes mais acima,  
a água clara não te acende:  
libera a luz que já tinhas.

## JOAQUIM CARDOZO

## Congresso dos Ventos

Na várzea extensa do Capibaribe, em pleno mês de agosto  
Reuniram-se em congresso todos os ventos do mundo;  
Àquela planície clara, feita de luz aberta na luz e de

[amplidão cingida,  
Onde o grande céu se encurva sobre verdes e verdes, sobre  
Lentos telhados,

Chegaram os mais famosos, os mais ilustres ventos da Terra:

- Mistral, com seus cabelos de agulhá, e os seu frios de  
[dedos finos,

- Simum, com arrepiadas, severas e longas barbas de areia  
[quente,

- Harmatã, em fúrias floriosas e torvelinhos, trazidos da  
[Costa da Guiné,

Representante das margens do Nilo credenciou-se Cansim,  
E Garbino, enviado das praias catalãs.

Vieram as Monções das margens do Oceano índico,

Os ventos da Tundra siberiana vieram...

E os Alisios desceram do Equador, clandestinos,  
Num grande transatlântico.

Chegaram ainda os ventos da América:

- BerINÊS, respirando doçuras de rios azuis, afluentes do  
[Orenoco,

- Pampeiro, eremita e solidão de horizontes sub-andinos,

- Minuano, assobiando longamente a tristeza ritmada das  
[coxilhas.

Também os ventos nordestinos se acharam presentes:

O Nordeste e o Sudeste; os ventos Banzeiros,

O Aracati das praias cearenses,

O vento Terral, velho boêmio das madrugadas.

Ventos, muitos e todos, ventos de todos os desertos,

De tempestades selvagens, de escuramente outonos...

Nesse congresso em tantas veemências se afirmaram

Quanto em glória e rebeldia se exprimiram...

Com açoites e eloqüentes rajadas falou Harmatã;

Com citações de Esopo e de La Fontaine

Comparou as vantagens da energia do sol e a do vento,

## CARDOZO

Descreveu com minúcia os modernos fornos solares  
E admitiu o emprego futuro de ventos magnéticos.

Depois que Cansim relembrou o seu feito guerreiro  
Envolvendo em altas nuvens de areia as legiões do rei

[Cambises

- Isto, há mais de dois mil anos -

Garbino repetiu com sopros noturnos e vagarosos  
A velha história do abandono e desprezo dos ventos  
Agora, solitários, vagando por todos os quadrantes.

A assembléia inteira levantou-se amotinada;  
Um vendaval sem freio, um furacão,  
Percorreu aquelas instâncias de planície tranqüila;  
Uma onda de revolta se ergueu contra os motores,  
Contra os ventiladores e os túneis de vento.

Mas apesar daquele tumultuoso debater de línguas

[meteóricas

Podia-se ouvir muito bem a voz lamentosa do Nordeste:

- Eu que, há trezentos anos, desembarquei das velas do

[almirante Loncq

Na praia do Pau Amarelo,

Que tremulei nas flâmulas e nas bandeiras das naus de

[D. Antônio de Oquendo

Aqui estou, nesta várzea, reduzido a professor de meninos:

Hoje vivo ensinando a empinar papagaios...

Voltando a calma, em alentos de aragens murmuradas,

Terral contou como ajudava as plantas nos amores:

- Levando nas dobras do seu manto o pólen das anteras,

Velivolvendo e suspirando entre ramagens.

Por fim, sucederam-se festas, danças de roda...

Músicas e cantos de longes mares tempestuosos,

Rodopios, volteios, caprichos, remoinhos, piões e

[parafusos...

- Com sestros de capoeira exibiram-se o vento Banzeiro e

[o Sulão.

## CARDOZO

Barinês leu uma mensagem de Rómulo Gallegos,  
 Minuano disse um poema de Augusto Meyer.

E já pelos dias finais daquele mês todos partiram...  
 Erguendo o seu vôo sobre as nuvens varzinhas

Regressaram, um após outro,  
 Para as noites e as tormentas das suas terras natais.  
 O último que se pôs a caminho foi o vento Aracati:  
 - Cortou uns talos de chuva  
 Com eles fez uma flauta  
 E se foi, tocando e dançando,  
 E se foi pela estrada de Goiana.

## MANUEL BANDEIRA

## Poemeto Erótico

Teu corpo claro e perfeito,  
 - Teu corpo de maravilha,  
 Quero possuí-lo no leito  
 Estreito da redondilha...

Teu corpo é tudo o que cheira...  
 Rosa... flor de laranjeira...

Teu corpo, branco e macio,  
 É como um véu de noivado...

Teu corpo é pomo doirado...

Rosal queimado do estio,  
 Desfalecido em perfume...

Teu corpo é a brasa do lume...

Teu corpo é chama e flameja  
 Como à tarde os horizontes...

É puro como nas fontes  
 A água clara que serpeja,  
 Que em cantigas se derrama...

Volúpia da água e da chama...

A todo o momento o vejo...  
 Teu corpo ... a única ilha  
 No oceano do meu desejo...

Teu corpo é tudo o que brilha  
 Teu corpo é tudo o que cheira...  
 Rosa, flor de laranjeira...

## Boi de Barro

Andando em muitos sapatos  
e jamais nas suas patas,  
entre enormes chifres curvos  
sente-se (o boi) entre aspas.

É um boi verde vidrado  
açulado em cima da estante.  
É um boi desenterrado,  
telúrico e ruminante.

Quem o desenterrou foi  
Abelardo em Tracunhaém.  
No barro da beira-rio  
estava escondido o boi  
desgarrado do rebanho.  
Feito do gado anterior,  
de estrume e de capim seco,  
é este boi ruminador.

Estava desfeito ou feito?  
No ato da exumação,  
apareceram sangrantes  
as feridas do aguilhão,

da corda e do pau da canga  
da asfixia do cambão,  
do ferro em brasa nas ancas,  
da chaga da castração.

As quatro rodas chiadeiras  
do carro que antes puxara  
rodaram sobre o esqueleto,  
fizeram sulcos na cara.

A semente vacuum dentro  
do chão mole do curral.  
O boi vegetariano,  
vegetal e mineral,

comeu do pasto e foi pasto,  
misturou-se com o chão  
para nascer no roçado,  
oculto na plantação,

dando marradas no vento  
da várzea pernambucana,  
esse boi de chifres doces,  
chifres de cana-caiana.

Toca o chocalho. O mugido  
do boi de barro enche a sala  
(cresce a grama no tapete).  
Pego no boi, ele racha.

## SEGUNDA PARTE

ALBERTO DA CUNHA MELO

## Adágios

(Fragmentos)

## I

Mesmo a regra adotada  
por livre vontade, . . .  
quando vira rotina  
infecta a liberdade:  
aquele passo em falso  
era um novo compasso;  
mastigue o passarinho  
que faz de sua boca  
um redundante ninho;  
seja a ovelha perdida,  
a que nunca é vendida.

## II

Intermitente sangria,  
o ridículo invade  
a memória se, em saltos,  
vagueia vazia;  
e, como o sargaço,  
ele toma o espaço  
de sua pescaria,  
inflando de vaias  
as velas do dia;  
mas, sob o ridículo, a arte  
ferra o seu espadarte.

## III

O dogma do mercado  
é o céu do capataz,  
o orgasmo sem susto  
de saquear em paz;  
  
é acreditar que a fera  
por si se regenera;  
  
no rebanho, trocar  
o pastor por marchante  
ou, então, faturar  
  
nas estações chuvosas  
a entressafra das rosas.

## IV

É fácil descobrir  
o tipo perdedor:  
ali, na última fila,  
longe do professor;  
  
numa festa, é o sem-prato,  
e não sai no retrato;  
  
quando adulto, deseja  
que a velhice se apresse,  
corra em sua defesa;  
  
o perdedor é a sobra  
de lã, que esconde a cobra.

## Presságios

(fragmentos)

## I

Quando, só por acaso,  
abrindo um velho tomo,  
cai a pétala seca,  
sem conhecer-se o dono,  
algo enorme morreu  
e ninguém percebeu;

hoje é trapo de asa  
que uma brisa franzina  
arrasta pela casa:

cinza e hóstia de horror  
num pedaço de flor.

## II

Ninguém viu, mas lá fora  
o silêncio passava:  
com seu porte vulcânico  
e informal, de uma lava;

cruzou toda a avenida  
sem dar sinal de vida;

sem ser visto, escolhia  
os que iriam com ele,  
no final do dia;

venceu toda a batalha,  
sem mover uma palha.

## III

Quando, sob as marquises,  
abre-se vaga ao escuro,  
uns pedaços de sombra  
enrolam-se em casulo;  
romeiro ou invasor,  
não se distingue a cor;  
a honra familiar,  
sem véus e proclamas,  
foi comida ao chegar;  
até que a fome os vença,  
o "crime não compensa".

## IV

Perto da linha férrea,  
entre o regato e o aterro,  
tarde da noite, passa  
o mais secreto enterro;  
faróis baixos, no escuro,  
chega um carro ao monturo;  
só fica o tempo fixo  
de um passageiro frio  
ser jogado no lixo;  
quando chega a alvorada,  
ninguém sabe de nada.

## MELO

## V

Sem água para a pele  
 cinzenta se lavar,  
 e lá no ponto, o ônibus  
 de fogo a demorar;  
 desvela-se o proscênio  
 do inflamável milênio:  
 o espírito absoluto  
 dissolve suas banhas,  
 sem sentar-se um minuto;  
 mas, no fim do roteiro,  
 o ódio engulha no espelho.

## VI

Nova ordem mundial:  
 primeiro, vem o saque  
 agiota-automático,  
 e depois o massacre,  
 se o nativo mais alto  
 não dividir o assalto;  
 a grande carniceira  
 corta a limpo, com laser,  
 a carne de terceira;  
 sem sangue, nada mal  
 seu balanço anual.

## ALMIR DE CASTRO BARROS

## Longe Fogem os Dias

Não há solidão que cumpra isso:

Às noites no inverno  
 Se acordado por facas do frio  
 Delas fugia na dança de um besouro  
 Rondando a lamparina até cair  
 No gás.

É desse tempo  
 Ouvir de certa primavera  
 Aonde não cheguei por falta de quimera.

Depois o amor fez do meu sono  
 Um pobre de ira e querubins.

Da crônica do pai guardo este risco  
 - Pensem juntos,  
 Que a mágoa se repete como a lua -.

Anoto estas questões  
 Enquanto longe fogem os dias  
 Sob o ninho de silêncios da eternidade.

## BARROS

## Como Chaplin

Cativo de lágrimas pela estrada vazia  
O coração sem a chama dos diamantes que tinha.

Perdido ou só quando árvores madornam  
E passa sem mais ver na mão das samaríbias  
De água – as muralhinhas.

E do que foi em pensos passos  
Deixa dormir numa estátua de ninhos.

## BARROS

## Tomás Seixas

Diria se falasse  
– A mágoa é o paiol dos maus  
E a solidão um trono no passado.

O olhar inclina sem função  
Para o caminho onde se perde em flor  
Geração de carvalhos.

Não veio do inferno  
Posto que sonha quando esconde letras  
Num caderninho.

## BARROS

## Em Mim

Guardo-te  
Como objeto já sem nome  
Em luta  
A cinzejar sob o esmeril dos pés  
De quem acaso  
Passa.

## BARROS

## Geração Beat

Aprendo na ata dos quiosques:  
Que uma estrada é a casa e a lã  
De abandonados

Os que ouvem sobre o frio e sua lenha  
O coração aquecem

E o sol das ervas açoita os decaídos  
Expulsos afinal das sílabas  
Quando adormecem.

## Impuros

Inocentes ainda  
Essas aves sujas  
Contemplam a fortuna cintilante  
Exposta através de vidros  
Da ourivesaria.

Se observados  
Fogem para beco vadio  
Fenda segura  
Como as que escondem chiadores  
Surpreendidos em pêndulos caídos  
Sobre estranha mobília.

## Mercancia

Infenso ao alarido dos que à rua vendem  
Fiz voarem em mim velhos teatros  
Onde verdeja um trigo na criança  
Ou adorna a claridade alguns vizinhos

E um músico refaz a esperança  
De quem triste e só mira águas fundas.

## ESMAN DIAS

## Fusão

(Para Carmem Brito)

Santo Anjo do Senhor  
*Tyger! Tyger! burning bright*  
 Meu zeloso guardador  
*In the forests of the night*  
 Se a Ti me confiou  
*What immortal hand or eye*  
 A piedade divina  
 A divina piedade  
 A mão, o olho imortal  
 Que deu forma e simetria  
 Terrível, meu Anjo, Tigre  
 A Ti, labareda clara  
 Dá-me teu fogo claro e me incendeia!  
 Dá-me tua espada à noite e me defende!  
 Sempre me rege e me ilumina a alma!  
 Meu santo Anjo do Senhor, meu Tigre!  
 E minha espada, espada, espada, espada!

## DIAS

## Adivinha

*Altas varandas, formosas janelas*  
*Abrem-se, fecham-se*  
 – Sem ninguém tocar nelas

(Adivinha que me propôs Esther,  
 esguia, de rostinho bem fino,  
 narizinho arrebitado  
 e *imensos* olhos sorridentes, aos sete  
 anos de idade.)

*E dunque addio, infanti ricciutelle,*  
*portate le colme anfore su le spalle*

(Eugenio Montale)

*para Cláudia, guardiã do mistério*

Havia sombras e lamparinas  
 Havia sombras, sombras esguias  
 Que se esgueiravam pelo quintal  
 Em camisolas de seda fina  
 Lençóis de seda da luz do dia  
 Havia sombras.

Seda, sussuros na areia clara  
 Seda e cambraia  
 Seda e mantilhas  
 Havia sombras.

Havia leques que se entreabriam  
 Havia portas que se fechavam  
 Havia escadas em que fugiam  
 Todas as sombras longas e esguias  
 Sombras esguias do meu naufrágio  
 Sombras e lumes de candelabros  
 De candelabros e de castiçais  
 Sombras e lumes do meu castelo

## DIAS

E havia o fosso – doutro castelo  
 E havia o espesso óleo amarelo  
 Feito de um peixe feroz e belo  
 E um homem alto

–Portas travessas!–  
 Um homem belo  
 Curvado ao peso de um peixe-espada  
 Havia o peixe e havia a escada  
 E além da escada  
 Havia a moça  
 (Quase menina!)

Havia a moça  
 Levando à fonte  
 Jarra de louça

Jarra de louça  
 De louça fina

Havia a moça  
 Moça formosa  
 Frágil, insegura  
 Levando ao ombro  
 Mãos à cintura  
 Claro segredo:

## DIAS

Havia a moça  
 Misteriosa  
 Que segurava  
 Não uma rosa  
 Não um sinete  
 Não uma flor  
 Não um florete  
 Não uma prece  
 Em verso e prosa  
 Para deleite  
 Do nosso ouvido:

Havia a moça  
 Que segurava  
 A própria imagem  
 Levando aos ombros  
 Rumo ao silêncio  
 Clara paisagem

Ânfora clara  
 Ânfora plena  
 Ânfora e espuma  
 Ou simples tela  
 –Ânfora apenas

E nos mostrava,  
 Menor, a imagem  
 Bem pequenina  
 (Que ela era moça  
 Quase menina!)  
 Não repetida  
 Na própria imagem

## DIAS

(Que era menor  
A imagem dela  
Diminuindo  
Na própria imagem  
Tão pequenina  
Que mal se via)

Não me falava  
No meu silêncio  
Vaga penumbra  
De azul na sala:

Se repetia  
Seu próprio nome  
Nada se ouvia

Não se escutava  
Tão pequenina  
Não me falava  
Nada dizia

Tão frágil, esguia  
Como a neblina  
Frágil, diáfana  
Como a neblina  
Dentro da noite

## DIAS

Dentro da noite  
Não mais a via  
—Que ela sumia  
E se esgarçava  
Como a neblina

Neblina fina  
Que se esgarçava  
Que se esgarçava  
Como a fumaça  
Dentro da noite  
Dentro da noite  
Da noite infinda...

## DIAS

## Poema do Despertar

## I

Hoje, redivivo,  
 Compartilho a mim:  
 Meu suor meu sangue  
 Minha fé no fim  
 Meu sonhar meu sonho  
 Meu gerir meu corpo  
 Meu ganir descalço  
 Meu crescer já morto  
 Tudo o que retive  
 Dos que me guardaram  
 Foram minhas vinhas  
 Meus amores raros  
 Minha noite insone  
 Minha noite imune  
 Minha face exangue  
 Que a meu Deus me une.

Hoje, redivivo,  
 Sofro nova luz:  
 Não que me atormente  
 –mas que me inaugura;  
 Não que me incendeie  
 Nem que me torture,  
 Mas que distribua  
 Sem que me conclua  
 Nada em minhas veias.

Hoje, sou sem peias:  
 Besta libertada  
 A trotar no verde  
 Seu relincho claro.

## II

Hoje já me sobram  
 Naves e galeras  
 O que dantes era  
 Parte da quimera  
 Já me sobra à porta;  
 Pouco agora importa:  
 Minha luta é minha.  
 Pois hoje me vejo  
 Com meus olhos novos  
 E hoje já me posso  
 Reconstituir  
 No suor fecundo  
 Do que lavra a terra  
 Na visão que erra  
 Sem saber errar.

## III

Hoje me desperto  
 Nesse olhar do homem  
 Nesse amar do homem  
 No morrer do homem  
 –Hoje, redivivo,  
 Sou palavra e fome.

## IV

Hoje não relincho  
 Por temor ao vento:  
 Mais do que invento,  
 Lúcido descubro  
 (Hoje existo em tudo)

## DIAS

## V

Hoje me alimento  
 Mais da minha fome:  
 Onde flua o homem,  
 Nasço e me refaço  
 –Hoje sou mais tempo  
 Conjugado a espaço.  
 Pois já não me pesa  
 Tudo o que me sofre;  
 Hoje, sou mais forte:  
 Tudo o que circula  
 Corpo e pensamento  
 Revigora o tempo  
 De manter-me à brisa  
 Se hoje não me pisam  
 Com seus cascos ágeis  
 Meus imaginários  
 Sonhos de paisagem

## VI

Já senti o salto  
 Sem pensar o meio.  
 Hoje, se receio  
 Retornar ao muro,  
 Sinto-me seguro.  
 Sinto-me maduro  
 Para o meu comando:  
 Seguirei uivando,  
 Récriando estradas,  
 Que hoje não sou nada  
 Do que já me fora  
 Mais que morte, amor,  
 Mais que sombra, cor,  
 Mais que luz, inverno  
 –Hoje, redivivo  
 Para sempre, eterno.

## L'École des Beaux Arts

*I celebrate myself, and sing myself ...*  
Walt Whitman

Eu, o Pensador  
Eu, o Discóbolo  
Eu, Moisés.  
Eu exangue em teu braços, minha Mãe  
(A teus pés, me ajoelho, Pai. Perdoa)  
Eu, Quéfren na pirâmide de Gizah  
Eu, o torso desnudo, sem camisa  
Eu, Apolo em combate. Eu, o centauro  
Eu, Dioniso inscrito neste barro  
Eu: adriânico mármore  
Na beleza pagã da minha carne  
Eu – PerseuI –  
Decepo-te, cabeça de Medusa  
Eu, o judeu Davi de Donatello  
Eu, o Davi de Michelângelo – eterno  
Eu, a Sibila – que não envelheceu  
Para rimar assim: só eu, eu, euI  
Eu, o escravo moribundo e lânguido  
Eu, o elmo do grego que me oculta  
A cara de primata. Eu, da caverna  
Eu, Adão – que a mão de Deus aterra  
Eu, este tigre – que a mão de Deus abate  
EuI – comigo mesmo em singular combate

Eu, Heathcliff, neste morro, uivanteI  
Eu, decadente, em minha voz menor  
Eu no meu sangue, em todo o meu suor

Eu, replicado. Eu multiplicado  
Eu disperso na brisa pelo prado  
Eu, esta besta solitária: o Fauno

De mármore desta tarde: Eu, o inocente.  
Eu – o incessante Eu –, Eu, o desnudo  
Eu dos espelhos de um museu de tudo

Tanto espelho de mim neste museu  
Eu, para sempre. Para sempre: EuI

## DIAS

## Graças

## I

Por esta areia,  
Pelo rumor da chuva  
E o silêncio sem nódoa

Pela faina dos meus  
E, à noite, a casa,  
Hoje deserta,  
Mas que se foi em mim reduplicando

Pelo fumo distante da planície  
E o horizonte — mais vasto que a planície

Pelo rumor da chuva que se espalha  
A palavra contida e não dispersa  
O vinho turvo, o orgulho, a soberana  
ironia  
A espada enferrujada e o seu desuso  
Eu te agradeço beleza e desperdício

E me perdôo a mim e à minha sombra  
Ferindo a claridade do teu dia  
Vão ganido de luz, fósforo no escuro  
O riso sem razão, a madrugada  
E a solidão na jaula dos sentidos

## II

(A palavra estrangeira e o seu murmúrio,  
Essa fuligem de chaminés distantes)

## DIAS

## III

Eu me perdôo agora  
Pelo momento raro em que fui livre  
E não me vi em mim. Vi-me em teu rosto.

E te perdôo, Senhor, o sopro aos quatro ventos  
E te agradeço a tarde, a praia, o mar, os búzios  
Todo o esplendor que me ofertaste um dia  
E a areia movediça em que me morro

E o nada que perdi na maresia  
O nada do meu nome inominado  
O nada que retive para mim  
O nada  
Que ora ofereço em sacrifício ao nada  
Que te deixo ao partir, se me abençoa  
Perdôo-te, Senhor — se a mim perdoas.

## DIAS

dos Retratos Marinhos

## I

A família marinha se aninhava  
 À linha do horizonte á sua frente:  
 O avô encanecido era demente,  
 Há tanto tempo já não navegava

O filho homem, de carão moreno,  
 Lia livros estranhos e sonhava;  
 A mãe, mulher ardente em sua casa,  
 Desperdiçava girassóis ao vento

Havia só, à sombra dos parentes,  
 O filho que falava como ausente  
 E, nauta em sonho límpido, fugia

Havia a namorada: era Maria,  
 Que por amor lhe dava displicente  
 À noite, em chama, o corpo adolescente.

## FERNANDO MONTEIRO

Grafito I

Erúpvias vias dúbias  
 de piedade e prazer,  
 luxúria e múltiplo luto  
 por pena e pomba fúnebre,  
 subterfúgio e súbita  
 dúvida oculta  
 sob a prece purpúrea  
 ao fogo deus da chuva  
 de cinzas e fúrias,  
 que cuspiu sobre Estábias  
 e ensinou Herculano a descrever.

## MONTEIRO

## Grafito II

*Herculanum e Pompeii*  
 sob lava em onda  
 e pó de pedra-pome,  
 após uma noite  
 e tudo acabar:  
 cidades do sono,  
 gêmeas do abandono,  
 irmãs que visitamos  
 com receio de sermos  
 nós a acordar.

## MONTEIRO

## Grafito III

A casa de Afrodísias  
 oferece quatro  
 jovenzinhas núbias  
 de pequenos peitos firmes  
 e ancas muito redondas,  
 que sabem cantar canções  
 de uma terra de palácios  
 de barro pintados de branco,  
 onde a areia se acumula  
 nos terraços circulares  
 quando a tarde  
 também se deita  
 para satisfazer aos homens.

## MONTEIRO

## Grafito IV

Loba de Rapallo! louca  
 de ciumenta fome  
 do amor de Artemísia...  
 Sabem o que restou  
 da virago tornada  
 em Medusa?  
 "O amor de Larissa",  
 um vinho grafitado  
 nas paredes de Siracusa,  
 anunciado como néctar barato  
 de césares desempregados  
 e *deusas* das proximidades  
 das termas de Faustina.

## MONTEIRO

## Grafito V

Bronze sob o *duomo*:  
 torso afeito à carícia  
 do cone de luz branca  
 no lugar mesmo onde,  
 ontem, entre passado  
 e pouca esperança,  
 ela mal tocara no lanche  
 - como Antonia, há dois  
 mil anos, ante a mesa  
 do sátrapa herdeiro  
 de uma caricatura do poder  
 de Alexandre.

## GERALDO FALCÃO

## Estrela de Cinco Pontas

1. A aventura dos olhos  
ultrapassa as imagens  
em acesos vitrais  
que estruturam as noites.
2. O roteiro dos sons  
dos migrantes ouvidos  
é grafado em canções,  
recortado em silêncios.
3. O macio da pele  
vem contido na mão,  
escapando entre os dedos  
na umidade do sexo.
4. O perfume do corpo  
crava as unhas na carne,  
o mau cheiro, o suor  
rega a rosa do ventre.
5. Na armadilha da boca  
uma chama deitada  
entre as grades dos dentes  
se consome calada.

## FALCÃO

## Anima Mundi

Sutil essência acesa além dos ossos,  
anima a sombra espessa, arde nos olhos,

é centro inatingível, brilho preso,  
à carne opaca; queima a cada gesto.

Essência invisível, ramallete  
de luzes estelares, estilete

grafando cicatrizes sobre os rostos,  
cravadas como espinho em cada poro.

Essência que me arrasta pela mão  
me perde, me dilui na multidão.

## FALCÃO

## Reinvenção do Tempo

Alvor da morte,  
 da morte branca  
 varando o corpo  
 de luz da lua,  
 de espumas mansas.  
 Rubor de sangue  
 que escorre em sal,  
 que esmaga a areia,  
 treme na carne,  
 crava nos ossos  
 que o mar golpeia.  
 Negror da vida  
 na luz noturna  
 tisonando o sol,  
 turvando a lua.  
 (Dedos crispados  
 prendendo estrelas  
 de encontro ao peito.  
 Olhos cerrados  
 guardando a chispa  
 dentro de mim).  
 O vento grita  
 vibra em agulhas  
 letais de chuva.  
 O vento acena,  
 drapeja crepes  
 me leva enfim.

## FALCÃO

## Sombras Concêntricas

Que sombras tão tristes...  
 são tristes as sombras:  
 se arrastam, se agitam,  
 naufragam em cores  
 num rastro de gritos,  
 soar de fanfarras,  
 troar de tambores.  
 As sombras se atrelam  
 às luzes mortijas  
 do dia empalado  
 em velas votivas.  
 As sombras que levo  
 ãa carne entranhadas  
 projetam no chão  
 as sombras do nada.

## GLADSTONE VIEIRA BELO

## Configuração Rural

Os caminhos se traçam  
além da seca argamassa  
num gesto de animal  
que corta e apunhala.

Possuem garras de baleia  
mas habitam os desertos;  
são filhos da litania  
da lépida manhã, espectros.

Povoam altos rochedos  
ou rondam, transparentes,  
os mares, alçando, à noite,  
itinerário de submisso medo.

Cá dentro fica o agave,  
fibra coronária, destorcendo  
os filetes de cana,  
numa moenda de açúcar e fel.

Eles próprios se consomem,  
caminhos de barro e cio,  
conforme as dimensões do homem;  
tanto na chuva quanto no estio.

## BELO

## A Lavra

O arado corrói-se  
tal lâmina convexa,  
afiando gomos de sol,  
filamento de estrume.

Os pântanos se abrem,  
e das aberturas caem  
a infância e sua aurora:  
o agrário entardecer.

Sombrias mãos esculpem  
o capim, a varanda na tarde;  
e brinca o rebanho a pastar  
nas calçadas, o vestibulo.

Visão lenta de neblina  
no chuvoso pasto, manso,  
demarcando a areia,  
sem resistência e pranto.

Na porteira o fantasma  
de então, o boi com cachaço  
de prata, arreios de sombras  
e cólera de noturno espanto.

## O Tempo Tecido

O ofício é tão exato  
que se traga o minério,  
abordando-se os seus planos:  
tempo férreo de peneira

Os lados que se ferem,  
ristes, são clemências  
do inviolável gume do facão;  
mina já industrializada.

Prematura horta de fruta  
pão, insaciável ganância,  
esse martelo que dilata  
os ágeis artelhos do artesão.

Da maçã só a crosta rubra,  
de encandecida artéria;  
draga que se move  
em torno de si, áulica.

## Plataforma Norte

São ostras se desdobrando,  
esses finíssimos casulos,  
de onde se rompe a seda  
do móvel espelho sangrando.

Também certas imagens  
híbrido vôo industrial;  
depois a tessitura do lance  
seu orgasmo-ossadura espacial.

Sobem lívidas, entre esferas  
montadas em turvo aço;  
seus raios são veias capilares  
estampadas sobre áspero regaço.

A plataforma é couro fuselado,  
corpo que se planta, côncavo,  
nas arestas da semente  
de mostarda: verde alado.

As cercas de bronze fecham (a si)  
os pântanos de baronesa ; talvez  
o aborto das crisálidas (ou) e  
o lacrimejar diáfano da corola.

## BELO

Romance Campestre Inscrito  
nas Margens do Rio Mundaú

Os rebanhos sustêm o sopro  
da flauta, enquanto guardamos  
a solicitude das estepes,  
com a camisa rota de silêncio.

Cavalgar o núcleo do sêmen,  
trazendo consigo o estalo  
dos seixos, invólucro de cânfora,  
muralha de centauro, claro Pã.

Cada abismo é uma volta  
que se devota; resgate  
mais caro de ovo infecundo  
carnação da nudez azul.

Para tanto, a latitude obstinada  
das membranas polares, geografia  
incendiária que nos prende o ventre  
do trigo, e aprisiona o centeio.

Descemos aos frios regatos, baixios  
de águas opacas; e lá, plasmados,  
devassam-se os girassóis; o eixo  
da quinta clave, festim de pastores.

## JACI BEZERRA

## Lapiseira com Paisagem

Tua vida cabe no teu lápis: cartucho  
de lembranças que se negam a morrer:

os azuis em flor da infância  
aninhados na penumbra antiga,

tuas paisagens de mar e vento,  
poças de verão, manchas de pássaros.

Teu lápis te condena a brunir  
O que no homem é verbo e imagem:

No teu lápis cabem os teus livros,  
O corpo de água e sol de tua namorada:

As imagens que sonham e se desatam  
Cantando em tuas mãos como casas abertas.

Teu lápis é tua casa, os teus medos,  
O teu silêncio e os teus remorsos:

O rumor dos vivos e dos mortos  
Que diariamente invade os teus cadernos.

## BEZERRA

## Bolero Sonhando com Violão

O amor que ama e possui anda com ele,  
Uma completa edição de sentimentos:

Pode às vezes sangrar, corte na pele,  
Mas sem deixar cicatriz o seu ferimento.

Também pode vergar, sem que se parta,  
Por ser atemporal e não ter margens:

Tudo que nele canta e se desata  
Cabe no corpo, uma mala de viagem.

É livre como o verão, a chuva, o vento  
E embora seja, de vez em quando, áspero,

Tem a delicadeza do momento  
Em que uma nuvem se transforma em pássaro.

Impuro e puro é, por ser completo,  
E mais do que ninfômana a sua fome:

Assim, se ao se entregar sempre é discreto,  
É mais que primitivo quando o come.

A esse amor concede a vida inteira  
Por isso, às vezes, sem saber por que

Fica, como uma vez ficou Bandeira,  
Com uma enorme vontade de morrer.

## BEZERRA

## Fotograma em 35 mm

Seus olhos, naturalmente, são iguais,  
Líquidos e sem mancha de desgosto:

Têm a delicadeza dos hai-kais  
Embora cinza como o Recife em agosto.

Sendo reais, embora imaginados,  
Pela manhã, ao se abrir, inteiros,

São dois pedaços de verão lavados  
Pela imprevista chuva de janeiro.

Já no final da tarde ou pelo meio,  
Sem que nunca ninguém os veja e aviste,

Os dois subitamente ficam cheios  
De um por de sol desesperado e triste.

E quando vem a noite e ela anoitece  
Os olhos aveludando, de luz fartos,

No silêncio que dorme e amadurece  
Parecem possuir garras como os gatos.

No outro dia, revela o mesmo rosto  
E os olhos, naturalmente, são iguais

Cinza como o Recife, sem desgosto  
E profundíssimos como dois hai-kais.

## BEZERRA

## Mastro de Bandeira sem Bandeira

O seu país não é esse, o seu país  
É uma palavra que sonha enquanto avança

No tempo, é quer alcançar, mas não alcança,  
Com a inútil intenção de ser feliz.

Uma palavra em paz que, entre diversos  
Sentidos, acende um que não se apaga:

E é a mesma palavra quando amarga,  
Dele estando distante ou estando perto.

Verdade que não cabe no seu metro  
Nem no seu ritmo, só cabe na ternura

Ou na vadia esperança que perdura  
Doendo de saudade em seu afeto.

Afinal, em que metro caberia  
Ou em que ritmo, uma palavra que se abre

Para alcançar a vida e, quando se abre,  
Recusa os sortilégios da poesia?

O seu país não é esse, é outro: o seu  
País é o que sente e anda pensando:

E um sentimento mais que leve, brando,  
Perdido entre o que vive e o que viveu.

## BEZERRA

## Papel de Carta com Poema para César Leal

Quem entra no que crias entra no tempo  
Vivido e por viver, transfigurado:

E ao sair, sai com o vivo sentimento  
De que sai pelo que crias habitado.

Talvez porque esse tempo em movimento  
E muito mais real por ser criado,

Vai bem mais longe do que vai o tempo  
de qualquer homem à terra destinado.

E como não se entregar, vencido o espanto  
De folhear esse tempo sem rasura,

Ao tempo que tu crias, se o teu canto  
É poesia e aérea arquitetura?

Vida sentida e, bem mais, pensada,  
Com a qual, no deserto do papel

Sozinho ergueste, palavra por palavra,  
Um edifício de luz que alcança o céu.

Esse mundo que vejo e em mim mantenho,  
Sei que é um mundo que o tempo não consome:

Dá porque, ainda alumbrado, venho  
Bater, inteiro, à porta do teu nome.

## BEZERRA

## Perfil de Tadeu Rocha com o Recife ao Lado

O dia se abre como um livro novo  
E nele, muito mais do que uma imagem,

Dorme o seu corpo, onde o verão faz pouso  
E o tempo conta notícias de viagens.

Venceu o único horizonte rigoroso,  
O horizonte da morte, e transmudou-se:

Tanto que o horizonte onde faz pouso  
Pacífico é como o Recife, e doce.

Nenhuma enchente o ameaça, exceto  
A enchente de Manuel que, foi não foi,

Arrasta na vertigem dos seus versos  
O boi, um boi, espantosamente boi.

Certo já incluiu entre os arranjos  
A fazer, vencendo a morte que o venceu,

Um ensaio, quem sabe, sobre os anjos  
E uma entrevista, sem final, com Deus.

E porque no dia aberto como um livro  
Sua presença se alonga e me alcança,

Teço essa renda de versos decassílabos  
Para melhor guardar sua lembrança.

## BEZERRA

## Retrato de Ana Elisabete

É irreal no papel para onde a transponho  
Com grafite e palavras: bela e mansa.

E por ser irreal ela me alcança  
E ocupa o espaço destinado ao sonho.

No lápis vejo surgir seu corpo vivo  
E a dimensão de um tempo que, hoje, é outrora:

Exatamente onde a poesia mora  
E mora o encantamento que há nos livros.

Ao seu redor o mundo é um deserto  
E Deus uma presença longe e fria:

Então construo para ela um dia  
Onde Deus sempre nasce e anda por perto.

No lápis estamos nós, os dois unidos,  
E quando a vejo inteira e viva e morna

Não sei, ao abraçar as suas formas,  
Se ela me veste ou dela estou vestido.

É irreal, talvez, um sonho ou um verso  
Na noite em chama que o grafite encerra,

Porém sei que o seu corpo de água e terra  
É o dia onde amanheço e onde começo.

## BEZERRA

## Texto com Dicionário na Varanda

Planta palavras no papel almaço,  
Claras a maioria, outras nem fanto:

Mas pode, assim fazendo, inventar pássaros  
Ou prender no papel os seus espantos.

As escolhe, em silêncio e de olho aberto,  
De preferência aquelas que, mais alvas,

Depois de impregnadas pelo afeto  
São muito mais sentimentos que palavras.

E usa mais as frias, que as em brasa,  
A depender do uso e do momento,

Embora tendo o poder de criar asas  
Podem ser arrastadas pelo vento.

As frias não, porque menos usadas  
E preferindo à luz do sol o inverno,

São, por essa razão, mais adequadas  
A dar voz ao silêncio dos cadernos.

Inclusive, é bom lembrar, deve ser fria  
A hora em que as usar, a hora e o instante,

Para que no caderno a poesia  
Diariamente amanheça e o mundo cante.

## BEZERRA

Edição *Princeps* das Lembranças

Na condição de homem adulto,  
Até onde vai a lembrança

O bem de sua estima, oculto,  
É a edição *princeps* da infância.

A única, entre as edições vividas,  
Que guarda como foi impressa:

Também a única na qual a vida  
Dorme, acorda, anda sem pressa.

A essa edição conhece de cor,  
porém lê ou folheia todo dia:

E sempre a lê pausado e só,  
Como quem recita poesia.

As várias edições que o compõem  
São, todas, plenas de sentimento:

Nenhuma, porém, se põe em pé  
Com tão intenso alumbramento.

Folheá-la é reencontrar o encanto  
De ser, outra vez, criança:

E repassar, espanto por espanto,  
Uma antologia de lembranças.

## MAJELA COLARES

Murmúrio que sorri atrás da porta

Murmúrio que sorri atrás da porta  
desmantelo de noites e sigilos  
povoado na brisa que transporta

os zumbidos de estrelas e de grilos  
que mergulham as noites em segredos  
desvendados no sopro dos cochilos

sob a mira dos risos e dos dedos  
contornando destinos presumidos  
em caminhos de fugas e de medos

feito passos em sombras esculpidos

## COLARES

Se confunde nos versos que fez Dante

Se confunde nos versos que fez Dante  
quando amor e razão foram divinos  
mas se o amor é silêncio conflitante

por quê e para quem dobram os sinos?  
Reticente será a mão que pensa:  
por saber dos possíveis desatinos

é que o senso comum não se condensa  
para ser incomum se necessário  
sob o impulso anormal da hora intensa

um verso desmedido e refratário

## COLARES

Onde cabras remoem seus balidos

Onde cabras remoem seus balidos  
e remoem também as madrugadas  
que congregam os ventos remoídos

em pétalas de escumas machucadas  
na feroz viração da folha presa  
viração de águas murchas represadas

entre a nuvem ferida e a pedra ileza  
intempérie de pólos uniformes  
oscilando entre a quase forma avessa

unidade impulsiva e multiforme

## COLARES

Nas vértebras remotas dos espinhos

Nas vértebras remotas dos espinhos  
se define o saber da mão intacta;  
na angústia do papel, dos pergaminhos

a mão leve e vazia, mão sensata,  
se recusa a escrever qualquer poema  
- a mão sabe a razão da linha exata

mas não sabe a razão da linha extrema  
rascunhada nos versos cometidos  
esculpida nas bordas do fonema

densa linha de ocasos convergidos

## MARCO POLO GUIMARÃES

## Objetos de Marcelo Silveira

Esta árvore recortada  
em coluna vertebral,  
em lança e ponta de lança,  
em canoa fluvial;

este objeto deitado  
na parede ou pelo chão  
tocado pelo olho vivo,  
pela carne viva da mão;

este artesanato limpo,  
onde o vazio vira forma,  
onde o oco ocupa espaço,  
onde até o nada informa;

esta madeira elegante  
- árvore em nervo despida,  
- madeira em osso cortada -  
manteve da árvore a vida.

## GUIMARÃES

## As Telas de Bel

A pele é pele feminina  
nas telas de Bel Barcellos,  
eletrifica a retina  
e eriça todos os pelos.

A pele é pele matutina  
nas telas de Bel Barcellos,  
é uma pele de menina,  
acesa em véus e enredo.

A pele é quase purpurina  
nas telas de Bel Barcellos;  
é brilho e cor, e ilumina  
o sonho; lâmpada, vela.

A pele é pele repentina  
nas telas de Bel Barcellos;  
aparece do nada e refina  
o olhar de quem vê-la.

A pele é pele feminina  
nas telas de Bel Barcellos,  
dedos e rendas, desejo, surdina,  
arrepio de pele e pelos.

## GUIMARÃES

## A Anunciação de Tissot

o anjo  
é um estranho rosto em luz branca  
com asas transparentes

ela está caída ao chão  
envolta em panos como um cadáver  
aniquilada  
ante a notícia

dela mal se vê  
uma nesga de rosto à altura dos olhos  
as coxas unidas  
o volume dos seios  
o corpo e a cabeça que se curvam

é uma mulher num quarto cheio de tapetes  
e um fantasma

ela é outro fantasma

## GUIMARÃES

## Relógio de Sol

O relógio de sol mede com estilo  
e elegância o tempo que não pára,  
com uma coluna de sombra firme  
e nítida no chão de areia clara.

Com o tempo, não faz ruído, e,  
como o tempo, é lento, mas surpreende  
pela velocidade; como o tempo, é elástico,  
largo, fino, longo, curto. Entende?

Só que tem mais mistérios, ele só  
funciona com sol. Ou não? Será que  
sob a sombra continua moendo seu pó?

E, sob a chuva, escorre a sombra  
da morte sobre a vida e vice-versa?

E o tempo continua quando a noite tomba?

## GUIMARÃES

## Este Reino

Sob o mar, sob o mar, entre os corais sem nome,  
lá onde seres alvos como a luz refletem sombras,  
há um reino azul, um reino onde as palavras perderam o som (e eu  
sonho a selva  
de algas que esconde este reino dos homens).

Lá no mar, lá no mar, lá no fundo do mais negro mar,  
entre placas de silêncio aço, entre muralhas e tumbas,  
sob uma luz que não há, atrás de uma cortina de chuvas,  
está um reino palidamente azul além de toda memória.

Um sol de silêncio abre as asas molhadas. O mar  
agora é de areia ora é de mar. Não há  
nada a que se possa comparar este céu deserto de pássaros.  
Cem mãos de cal calam qualquer grafite.

Não há luar, oh! não, que se mova  
por estas planícies desoladas (em terreno assim acidentado  
é comum nos depararmos com cadáveres semi-enterrados, mãos  
crispadas, olhos sem pálpebras etc.)

Uma lesma percorre o domingo. Um bocejo alonga o domingo,  
Um longo e lânguido gesto de adeus pára o horizonte. Um monte de  
feras adormecidas e eninhadas feito serpentes  
bêbadas. E o reino pálido em silêncio.  
Sob o mar, sob o mar, sob este céu deserto.

## GUIMARÃES

## O Leitor; o Escritor

enquanto a noite pinga  
lentamente sua tinta  
e o sol se despedaça  
na funda mina da mente  
navegas um mar repleto  
de sangue e ar, mar completo  
de dança e gesto, discreto  
perfume e lâminas claras  
secreto labirinto e franca  
viagem na página branca

## GUIMARÃES

## Paisagem

Corvos num campo de trigo  
medem a extensão do silêncio,  
este silêncio que é vácuo,  
este silêncio inimigo.

Voam com asas quebradas  
sob um céu deserto de tudo,  
dentro de um vento infinito.

Quem pode ver na paisagem,  
nesta paisagem calada,  
algo que cale o presságio?

Corvos num campo de vidro  
(corvos num campo de neve)  
neste silêncio há um tiro.

## GUIMARÃES

## Blue

Com Eric Clapton, um branco,  
aprendi um pouco de blue;  
o toque mínimo da guitarrra,  
a busca de perfeição,  
Aprendi que música não tem pressa  
e o tempo  
é uma coisa a ser tecida.

Com Roberto Johson, um preto,  
aprendi um pouco de blue;  
que música é outra maneira de dizer silêncio.  
Aprendi que só valem a pena as palavras  
que mudem a cor do dia.

## GUIMARÃES

## A Marca

Seu traço +e reto, mesmo circular,  
por que é limpo (água de alguidar,

água que lima o sujo ardor da sede),  
porque alarga mesmo quando mede.

Seu traço é limpo como um sol de prata  
(se prata fosse a cor de um sol de prata).

Seu traço é limpo como um fio de espada  
(tão fino quanto o nada sobre o nada)

capaz de recortar a madrugada,  
capaz de desenhar um Z na alma.

## GUIMARÃES

## Cuba sob o Sol

Cuba sob o sol  
gosto de cana e mel  
som de rumba

Negra a tua pele  
me queima, a tua pele  
me acende, a tua pele

rescende a cravo  
e pimenta

Cuba sob o sol  
gosto de lama íntima  
som de rumba

## MARIA DA PAZ RIBEIRO DANTAS

## O Poeta e a Linguagem

Por te querer, tropeço e me desvio  
 Das rotas consentidas.  
 Afundo em tuas águas de amavios,  
 caprichosa armadilha.

Urdindo a sedução de estranhas pistas,  
 além dessas areias,  
 perversamente, assim, sem que eu resista,  
 me atraís para as sereias.

Quem escapa às insídias desse jogo  
 de entrega e de esquiva  
 que lega, a quem quer, prazer e logro?

Sinuosa, que foges dos amplexos,  
 Tu vives da vingança  
 de rebentar os laços e outros nexos.

## DANTAS

## O Mar às Portas

Estar aqui é como entrar no Tempo,  
 regressar ao seu ventre.

O mar é o som  
 e me devolve ao espaço em que me sonho  
 dançarina em seus prados de azulejo.

Em mim o vejo  
 no exato átimo em que, ao abrir a porta,  
 em meu olhar ancorou, mas tão relâmpago,  
 inesperado e espanto.

Ó mar visível  
 no horizonte irreal, aceso e enorme,  
 já prestes a invadir-me a casa, o corpo,  
 em assalto e em sobressalto, além do Porto.

## DANTAS

## Marinha

Do mar em lâmina,  
ferina e astral,  
sangra a dimensão  
horizontal.

Meu olhar lavado  
em assombro e luz  
percorre esta ausência  
de tempestade.

Não há norte ou sul  
por onde escapar  
ao chamado azul  
deste navegar.

Litoral do início  
onde me exercito  
entre o salto e o vício  
de velhos abismos.

Marco meu começo  
nesta direção.  
Fundo um endereço  
na solidão.

## TERCEIRA PARTE

*Velhas Sentenças*

*velhas sentenças  
nas photos  
do satélite Dante  
nas photos  
do satélite Edward Hopper  
eu vi  
as vendas de mim  
ao sol  
convite  
a claridade subterrânea*

*todos na Biblioteca de Babel  
todos na Biblioteca de Alexandria*

*desde Sófocles  
vagamos na mesma agonia  
pinta  
cego Sábado  
a fissura do átomo  
pinta  
cego Sábado*

*avesso ao Progresso  
sua anti-Enciclopédie*

DELMO MONTENEGRO

## MONTENEGRO

René Guénon

eu vi o futuro  
e eleestá morto  
"o árabe é a língua do paraíso"  
(Almansur Haddad)

ouvem-se os pássaros de Cage:

mictório de poeta  
em NY  
onde solfejam tubarões  
marinettis bêbados  
e vândalos da tempestade107, Bank Street  
New York  
NY  
SNY, 10014  
USABem vindos  
a poesia nula  
ao poema nu  
da  
carne do som  
no meu túmulo eletroacústico

## MONTENEGRO

eletro ac  
oa  
c  
tic  
ac  
a r canjos  
suspiram  
pro nobisa cidade vegeta  
Ray Johnsonvocê ainda me escuta?  
Andrei Tarkovisky agora  
escuta as canções do plenilúnioagora cachoeiras  
de Bach  
eu fico surdoo mantra  
verde do meu ego  
e vermelho das minhas verdades  
ainda ninguém achouque faremos nós  
pistas deixadas  
em obras inacabadas  
de nenhum autor  
com as photos de Shakespeare  
o mago de Cagliostros

## MONTENEGRO

escamas  
 veio de colmeias  
 complexas  
 Piet Mondrian  
 um dia  
 as invejou  
 como Braque e Picasso

também

composições eternas  
 Robert Smithson para desenhar o inferno  
 Anselm Kiefer para desenhar o céu  
 quem sou eu

na plataforma dos desperdícios  
 dos tubarões cegos  
 chorando a morte de Eleonor de Aquitânia

poema é  
 cruza entre céu e mares  
 azul sobre o azul  
 distúrbio é o arquipélago  
 e o olhar que avista a diferença

## MONTENEGRO

eu  
 anjo sem asas  
 de uma cidade sem músicas  
 me motivo

a deflorar  
 esse sonho de pedra  
 que transformou  
 em linhas de aço  
 minha dúvida

e espero  
 retornar a minha condição  
 primeira  
 de mares de lua

que seja o poema do aço

um pouco da riqueza  
 de que tenho me armado  
 de sonhos e bossas  
 de cantares que nem a brisa

esparsos  
 algo que  
 deflagre  
 a morte do Ocidente  
 como a morte de Narciso  
 algo que nem a tapeçaria do Ramayana  
 um ópio para a Kali-Yuga  
 a santidade em nossas mãos  
 o poema absoluto

## MONTENEGRO

mas Set não sibila mais  
 só a sobra da cobra  
     aqui jaz  
         é  
         a prosa  
         o esqueleto da rosa  
             que nunca  
             nascerá  
     é  
     a prosa  
         o esqueleto da nova  
         que nunca virá  
         partidários do Poema Processo  
         queimando livros em praça pública  
         dadaístas com o status da Entartete Kunst  
         futuristas de braços dados com o Fascismo  
         Augusto de Campos  
         omitindo o Concrétion  
         do pernambucano Vicente do Rêgo Monteiro  
         não se esqueçam  
         dos poemas-carimbo de Oswald  
         das colagens de Jorge de Lima  
     nem todos somos paulistas  
     mas somos todos profissionais  
         diria Harold Rosenberg  
         as prostitutas da linguagem  
         diria eu

## MONTENEGRO

entre Jesus e a cocaína  
 entre Jesus e a vagina  
 entre Jesus e a caída  
 orelha do soldado romano chamado Van Gogh  
 que ira? que vida? válida é a bebida?  
  
 caíam poetas  
 de tanta bebedeira  
     Mohammed não precisa  
         de você  
     nem da Imprensa  
 ou me engano  
 e tudo isso não passa de mais  
     uma das  
     ilusões do Barroco  
 como nos sécs. XVI e XVII  
 quando o Ocidente  
     parecia querer cair  
     diante do seu Espelho  
     será Narciso imortal?

## MONTENEGRO

isto não é poesia  
 entre os dragões  
 lúcidos

torpes insones  
 de uma cidade a cores  
 o seu dia virá  
 montado no Baruk  
 ou com a perfeição do kindjal  
 O Ocidente cairá  
 seus sofismos  
 de plástico e silício  
 ante o fio exato  
 da seda

os poetas mortos  
 de luar  
 as coisas perenes  
 de casar  
 barro com nuvens  
 me entendem

## MONTENEGRO

Eleonor  
 foi minha ave ligeira  
 mas o mundo não aceita  
 mais o Nosso Amor  
 o que importa agora  
 são as referências  
 colagens  
 e intertextualidades  
 pobre Hagoromo meu  
 todo destruído  
 o que será  
 das harmonias  
 na Casa de Han  
 pobre Aquitânia

*Aqui chegamos: a uma ilha de elegias,  
 a um ponto de lástima num saltério.*

*Há um ponto muscular na chuva  
 aonde chegamos, carpas de um aquário  
 de cromos.*

*Bem perto estamos – essa chuva tecelã  
 de uma dúvida atada à pregos de centeio.  
 Há uma dúvida dentro dos fermentos do acorde,  
 da qual estamos perto, do ferrão dos clavicórdios,  
 talvez seja, decerto, da viola dos incertos.  
 Estamos longe e perto, ânsia e ciência  
 num-xadrez celta,*

*dessa ponte, desse ponto na pata da  
 criança líquida.*

*Vindos ao concerto atraídos por este  
 istmo de âmbar.*

## MONTENEGRO

## A Galeria Vive

a galeria vive  
 testando  
 tirésias  
 em túnel de ar  
 \$

buddha interfaces  
 ao redor  
 da baía  
 compradores em potencial  
 no ônibus de turista

3 papas  
 pinçam  
 3  
 bardos  
 para agora  
 já  
 nervuras de milhares  
 a arte  
 está  
 no  
 milharal

## MONTENEGRO

## Ode to Nam June Paik

fóssil elétrico  
 montanha de televisores analógicos  
 a cabeça pensante no deserto de Gobi

está  
 sem fios

à procura de plânctons

oh cello  
 chinês

e a velha caligrafia humana  
 e a praia de veludo dos sonhos de alcácer-kibir  
 ??

## MONTENEGRO

## O Cão Lingüístico

o cão lingüístico ou  
 a fundição de pêlos S/A  
 socado pelos marchands  
 ou o grande espartilho cósmico  
 interagindo com as assemblages  
 do teu focinho de romance a óleo  
 que jorra dinheiros verdes  
 como um girassol  
 no plexo-sutra-em-si de 100 seios  
 de Shiva sonhando na madrugada cármica  
 o cão algébrico ou  
 música barroca na histeria de Newton  
 poemas com microtons  
 entre acadêmicos sem sinestesia  
 criaturas de frottage  
 outro crayon ou néon neolítico  
 entre nós as obras-primas do acaso

## MONTENEGRO

## Bellow Utopia

como jeunesse e merde  
 como  
 como  
 como  
 no banquete do inferno  
 como  
 como  
 como  
 decálogo decameron diário  
 que verti: inverti?  
 che luciferino translattore!  
 bah!  
 blow up ... féeries!  
 casi si.  
 ek thánatos?  
 me iludi.  
 ( rainha é a palavra )  
 o resto é carne  
 putrefatio  
 ex-nihil  
 no ânus  
 no ânus  
 um plano  
 um plano  
 piloto para  
 piloto para  
 o hades  
 o hades  
 prolixo eurípedes  
 prolixa perséfone  
 para este  
 para este  
*inferno*



## FERNANDO DE SOUZA

## A Sorrateira Paisagem

De vácuos entre papiros  
 cristais reluziram góticos andares  
 um turvo outro sedento  
 este ténue aquele cansado  
 mais-leve-que-o-ar  
 Todos num círculo feérico  
 num apagando-acendendo

Até uma gota de luz  
 em perspectiva de topo  
 incandescê-los o movimento

Mandala circunférica  
 desenhada sobre uma praia de nome distante  
 um instante banhado de tempo  
 um foto apagada pelo mar

## SOUZA

## Alma

Parte em luz silente  
 Momento icônico refratado  
 Cálice de cristal vazio e claro

Luz soberana e tardia  
 Murmúrio azul de nada  
 Fragmento turvo e deitado

Voa tecendo e cedendo ...

## SOUZA

## O Arco do Violino

Caiu sobre o silêncio da corda  
 numa lágrima sem dor em tom menor  
 espargiu em onda de azul quase azul  
 límpida e doce e trêmula ressonância

Onda sem espuma  
 véu de tecido de carne marinha  
 maresia sustentada de verde circular

Foi indo lento em acordes de lua  
 até parar no escuro do horizonte ...

## SOUZA

## O Vício da Manhã

Acordou antes do céu  
 mais azul que o vento  
 o coração estremeado  
 pela primeira brisa sem sono  
 a voz embebida em silêncio  
 e os pés ainda por pisar o frio

Sangue e nervos e pele  
 a última palavra perdida  
 num gesto alvo de manhã

Abriu o sol bocejante  
 acendeu sua luz calma  
 e sorriu ainda em sonho

Os braços em arco  
 levantariam um corpo viajor  
 de quem partirá um dia  
 aonde nunca foi

SOUZA

(sem título)

Navegam montanhas de nuvens pensas  
deslocando-se em eterna avalanche cinza

Uma andorinha desassossegada  
rasgada em destino flutuante

Chega o sol abre o lago  
enforca-se à luz encoberta  
num contrastante fenômeno de calor e de asas

SOUZA

Vir-a-Ser

Vida película delgada  
Crosta sedimentada em alma  
Sons de memória dormindo  
Acordes de luz dispersos

Dinâmica de centelhas rubras  
Aquiescentes calores concêntricos

Uma a uma rasgadas membranas  
Além-mar de noite tardia

## JACINEIDE TRAVASSOS

## Veneris Dies

os ventos sopram chuva branca  
 pombas em vôo sólido navios de pedra  
 sonorizam o silêncio vítreo das horas  
 brumas brunem a tarde sépia  
 asas de borboletas quedas da aurora  
 as folhas rugem eloquência de mar exilado em Chipre  
 amor  
 chuva dos olhos em ilha

## TRAVASSOS

## Ulisses e o Silêncio das Sereias

nos olhos mulher cindida em azul e carne  
 carne em nudez de matéria  
 pedra  
 ulisses ferindo os pés em geografia marítima  
 nos olhos o sangrar da memória  
 lâmina sulcando os mares  
 enunciando Iíadas Odisséias inventários  
     catálogos de navios gregos  
 nos olhos o sumo dos mares ondulando os lábios  
 em sílabas aliteraões cores sinestésias  
     e fruto envelhecido das vinhas  
 nos olhos a geometria dos ventos  
 marulhando folhas em fúria  
 o verde quedo das folhas anunciando o outono  
 o estio o não orbitar o tempo  
 nos olhos



## TRAVASSOS

Natureza Móvel com Cavalos Brancos  
e Vermelho de Orvalho

Os cavalos brancos galgam terra seca  
galgaz umbral de morte  
ramagem galhada de arvoredos  
as abissais profundezas do peito

O suor do céu escorre azul  
sobre o vermelho coágulo do barro  
a terra seca ara-se de orvalho  
às cegas seguem úmidas as horas

A saliva do céu  
derrama-se na umbria terrestre  
salina o som insípido do tempo  
salmea o acorde das cordas de sol  
matiza violinos-sépias  
sangra o galope das veias  
sobre o branco crina dos cavalos

## TRAVASSOS

## O Vento Vivendo na Casa

vento chuva mar talharam-se no teu corpo  
apartar estações em ti foi-me impossível  
vaguei ruas como folhas deserdadas do outono  
fechei os olhos para solver a chuva  
traços verticais na horizontal do dia

naveguei no teu mar corpóreo  
roubando-te estrelas marinhas para emprestar à noite  
mergulhei no teu céu sem vestes  
tingindo-me azul tèmpera tronco e membro

colhi versos nos teus olhos aportados por girassóis  
violinos deitaram adágio sobre a pedra de ti  
cânfora casa de luas submersas lírio e orvalho



## TRAVASSOS

## Noturno do Verde

a cortina de mar rasgara-se  
 dissolvera o cinza das nuvens  
 no azul do céu  
 os olhos fracionados  
 envolto no véu das águas  
 ouviram a chuva profanar  
 o silêncio da lágrima

houvera tempestade de mar  
 nos olhos a espreitar o tempo  
 úmido do branco das paredes  
 nas mãos navios de mármore  
 a singrar a bruma náufraga  
 do porto ausente

houvera tempestade de olhos no mar  
 ilusão derretente e palpável do verde  
 mar só aos olhos  
 nas mãos  
 verde  
 mar em transparência  
 lágrima colhida das águas

## TRAVASSOS

## Matris Dies

címbalos soam a palavra  
 Sangarida  
 sopra terral no ostensório do meu nome  
 teu nome  
 pedra  
 recifes à flor das águas  
 cinge aves do mar e peixes  
 amotinando-os ao verbo magro dos viajantes  
 Sangarida  
 tuas veias marítimas sangram o signo  
 habitam-me o ventre  
 ressuscitam sereias nas siremusas  
 anunciam o sal  
 não só *vermelho cor da tarde*  
 Sangarida Sangarida  
 o sangue principia novo nome

## TRAVASSOS

## Solau dos Ventos

O vento halitara  
 secara na folha o orvalho amanhecido  
 amor  
 folha verde amarelando-se  
 fatos matizando-se em falhas  
 olhos debruçados sobre a copa das árvores  
 farfalhar de folhas quedas  
 amaciando fruta prematura

A memória proferira o vento  
 nas mãos em brasa  
 avolumando os seios  
 a boca nos seios brancos em brasa  
 jorrando água  
 volátil condição da chuva  
 amor  
 falena  
 mariposa em folha retorcida  
 tentando aplacar o fogo das asas  
 na árvore que se queima

## TRAVASSOS

Natureza Móvel com Flores de  
Lótus Azul

Sobre as mesmas hastes  
 na brancura turva das águas  
 desabotoara duas flores de Lótus azul  
 os olhos e as mãos perdem-se  
 da azulidade das pétalas

Os olhos interditos  
 côncavos passivos  
 galgam a terra branca  
 sorvem o vazio noturno da ausência  
 era glaciária

A terra branca  
 desfaz-se em mar  
 os marinheiros despem-se do porto  
 suas mulheres retornam à casa da bruma

As mulheres saudosas  
 deságuam-se na terra desfeita em mar  
 fuga do branco em azul  
 o ar as transforma em estátuas de sal  
 impera o branco

Os olhos úmidos silentes  
 ouvem o som das liras  
 num gesto órfico  
 voltam-se às flores de Lótus azul  
 o branco furta do azul a cor

## MÁRIO HÉLIO

## Katorga

há uma hora exata a morte esguia  
 passou nesta rua e deixou um recado:  
 para desocuparmos o sobrado,  
 sem reação, nenhuma valentia.  
 éramos em seis. um que obedecia  
 sempre a ordens severas – o ordenado  
 da vida – fugiu logo, bom criado  
 em meio ao temor do meio que temia.  
 há uma hora enfim? não sei, havia  
 o caminho que nunca é palmilhado.  
 me ponho no centro calado e cansado  
 medonho e sem rumo, eu choro agonia.  
 seis c + r + u + z + e + s + na estrada a morte que + ria.  
 a morte é o ocaso ou acaso aguardado.  
 um outro que não queria ser herói,  
 queria ser só seu, com liberdade,  
 segundo as informações da verdade  
 igualmente outrossim também se foi.  
 transhistória que corres e corróis,  
 este era gêmeo meu. que crueldade  
 há em cada um que a vida invade  
 que quando não cega nem nos mata, dói?  
 fechou todas as frestas um terceiro  
 e misteriosamente sumiu.  
 perdemos mais um nosso companheiro  
 quando uma das vigas da casa ruiu.  
 o que ficou comigo era um cordeiro.  
 lendo um pouco pra mim me distraiu  
 com os versos de um poeta ligeiro.  
 este era da morte o mensageiro.  
 bebeu (que lhe dei) algo caseiro,  
 fechou olhos e sonhos e dormiu.

## HÉLIO

só eu fiquei com a minha sombra dura +  
 como a pedra que sobrou, como os duros  
 comungam com os concretos puros +  
 como? em segredo, co + a + gula a amargura +  
 como posso ser feliz à procura  
 dos mortos amontoados nos monturos  
 onde dormem paliúros, tisanuros  
 que a vida sem piedade enclausura?  
 o medo é o que me restou de ternura +  
 a vida acre + dita seus rumos e muros  
 e nós (os mais sós) sonhamos no escuro.

## HÉLIO

## Elegia

soube que mudaste.  
 confesso que ao te ver ~~é~~ não mais ver-te  
 não entendi porque o tempo,  
 que tudo verte, não te fez logo uma flor,  
 dessas sem haste,  
 ou não te tornou logo uma ave medonha em seu vôo.  
 bem poderias também ser como lua  
 que vira só o que é.  
 ou serias algo lembrando enfim o que conflui  
 para tudo com que te parecias.  
 não sei se já pensaste nisto (como tudo é antigo)  
 mas todas as pessoas  
 têm outra imagem afim que não a sua,  
 e a semelhança às vezes tal similitude alcança  
 que a gente não nota a mínima mudança:  
 para cada pessoa que existe (viva ou morta)  
 há uma planta igual a ela,  
 há uma árvore que se porta  
 exatamente como aquela pessoa  
 ou pelo menos algo dela ecoa;  
 o tanto mais que ela pode ser pouco importa.  
 assim contigo: que a vida fizesse  
 ser como o que se parece  
 e não como o que perece.

## HÉLIO

nada mais podes fazer,  
 nem há nada que se possa fazer em tua ajuda.  
 no teu estado é sempre madrugada.  
 invejo agora a tua indiferença  
 diante de mim e de tudo o que pensa.  
 embora eu saiba que tudo isto ignoras  
 e que faço pra mim mesmo esta elegia  
 gostaria de pensar que gostarias  
 de saber o que eu mais queria agora  
 nesta primavera,  
 não o que o tempo te fez,  
 saber o que tu és,  
 não o que  
 heras.

## HÉLIO

## Nós Cegos

o que fazer quando há no olho  
um corvo que consome todo rosto  
e as asas nada mais são do que pontos  
onderrame o silêncio estranho corpo  
inominável espelho que vê outro  
tantalizando algum narciso morto?

o que fazer quando no morto  
há um mocho que se enxerta dentro do olho  
que tem a falsa memória do outro  
e finge ser o sol perdendo o rosto  
de um espelho partido no seu corpo  
abominável feito só de pontos?

o que fazer quando os pontos  
são groux que contaminam o orbe morto  
deitado num céu branco e reles corpo  
como um riso tão dor que fere o olho  
e pode até carcomer todo o rosto  
feliz de nada ser bastante outro?

o que fazer quando um outro  
pombo aprendeu a debicar os pontos  
que cosem as linhas das mãos e do rosto  
lei secreta que pesa e mede o morto  
e pede a mesa onde se corta o olho  
porta que fecha e esmaga todo o corpo?

## HÉLIO

o que fazer quando o corpo  
quer ser algum condor com vôo de outro  
abrindo ávidos vôos dentro do olho  
espelho macerando os mesmos pontos  
quando a razão se perde e tudo é morto  
e o que se vê não é mais que outro rosto?  
o que fazer quando o rosto  
é um sol já murcho, e quando o estranho corpo  
dos pólos toma sempre o rumo de outro  
e o que encontrou foi um nome de morto  
que entra na terra e escreve: deus é um olho  
silente e macilento mais três pontos?

## PIETRO WAGNER

## Aves

assim que foram feitas as horas  
 um pássaro voou pela eternidade  
 voou pelos ares tal pássaro que era  
 voaram com ele todas as esferas  
 erguendo os arcos  
 além das colunas, além das estrelas  
 erguendo o lume já visto  
 o lume, as eras

voava tal pássaro, ave que era,  
 voava tal pássaro e os verões  
 levava nas garras, tão garras que eram,  
 levava uma tempestade de não às mãos e às guerras  
 às guerras de pássaros, guerras,  
 e os infernos e as primaveras  
 e todas as cores de uma calmaria  
 continham-se continham-se  
 como não se contém as alegrias  
 e era o pássaro um pássaro  
 e era a terra a terra

pássaro e terra, astros  
 naves navegadas  
 pedras de dias claros, pedras  
 levaram seus nomes aos profetas  
 levaram seus dias ao ocaso  
 e pedras e astros,  
 que eram, tão sangue são as terras,  
 tão barcos os barcos,  
 tão poucos os metais e as estrelas,  
 que pássaro e terra pousaram

pousaram num prado vasto  
 um vasto solo sangrado  
 um só um solo sol de mastros  
 um só um sol de mar e astros

## WAGNER

mas se faz na tempestade o metal que sim  
 o metal e a lástima desse sim  
 esse timbre de mortalha que se ouve quando os sóis pintam  
 as águas que se vão, as águas que se nuvenficam  
 verões sem pássaros

e desde estas tempestades  
 destes pássaros, destes não  
 desde a primeira matéria à primeira carne  
 da primeira luz, os primevos lumes  
 as primeiras horas dos rios  
 viu-se voar por sobre as pedras, estes ares  
 um ritmo de asas várias  
 ritmo de aves despertadas  
 que por todas as nervuras do eterno  
 fez cair a tarde  
 lágrima e minério de tempo  
 que fez do sol a estrela do dia  
 e dos pássaros a manhã de todos os nomes

para deixar a noite cobrir as casas com a cor e as horas da eternidade

## WAGNER

Anuário 2  
Logofania

depois do teu nome já todos os nomes te dizem  
e as aves que te levaram no inverno  
calam e esperam.

agora já tens todos os nomes

agora já és em todas as terras

e os mastros e as esferas  
e todos os meses do ano te esperam

agora já tens teu dia  
que ergues pelas eras a dividir os ares  
a dizer que sal e terra,  
o mar e as tempestades,  
temperam teu sangue  
porque já é tempo das gaivotas  
e levas na mão o vento  
que estas aves esperam  
que estas aves te deram

agora já tens os nomes  
como bússolas fiéis - nelas confia -  
agora já és os nomes  
como mastros de pedra - eles te adiam -  
agora já vês que os nomes  
são ondas de terras  
os montes e as cercanias  
que vês quando vens sobre as ondas macias

## WAGNER

tua nave singra agora todos os mares  
em que teu sangue está,  
todos os poentes  
em que se elevam cânticos aos ventos  
onde se espera o mar  
e o mar é este mesmo vento  
onde tudo e todos e todas as memórias  
dizem de ti como diz de ti a história  
como digo teu nome e os elementos  
cessam o império de todas as coisas:  
o tempo

agora empunha teu nome contra os vendavais  
para que os continentes possam ouvir  
este nome ulisses que as ondas escrevem na areia

## WAGNER

## Dia de Todos os Dias

(manhã  
 e tudo e a terra, nas horas das pedras,  
 manhã  
 na mão o pouco de sol que o dia traz  
 manhã  
 e fora da casa um vento que leva  
 manhã  
 aos olhos que todos os dias saem)

levavas pela manhã, inteira braços,  
 o pássaro de plumas de mormaço  
 que teus olhos viam nos dias calmos  
 voando acima das nuvens de outono

e com ele numa alegria branca  
 que em torno de ti respirava  
 folhas, tantas folhas, dançavam  
 que as casas encheram-se de olhos

e as portas deram caminho aos passos  
 e os passos foram a manhã da estrada  
 que sem cuidados recebia a sombra  
 das folhas, no dia em que todo o vento  
 soprava-te d'alias pelo tempo

## WAGNER

e em tudo havia um certo rumor ou euforia  
 como se as mãos, esquecidas dos templos,  
 levadas ao ar, que as aquecia,  
 espelhassem a lâmina de luz macia  
 que o sol fazia chegar à estrada  
 - e a estrada ao dia -  
 para que todas as casas e as vigas  
 olhassem, olhassem  
 a dança das folhas e do vento  
 para que todos os olhos  
 dançassem, dançassem  
 nas voltas e voltas que o vento fazia  
 e em torno de ti, numa alegria,  
 o branco e o dia saíam  
 a dizer pelo mundo  
 que uma parte terrestre do sol  
 fez aquela manhã com um fio do mármore estelar  
 que as alegrias levam quando amanhecem  
 a dizer pelo mundo  
 que tu, parte de sol, parte de vento,  
 sorriste ao dia  
 e ele devolveu-te um aceno

## WAGNER

## Tudo que há no dia

do mar e das pedras e do mormaço  
 de tudo que vá ou voe,  
 mesmo de lâmpadas e passos,  
 diga-se das coisas  
 que podem conceder aos astros  
 a matéria, maresia ou aço,  
 o dia, assimetrias ou arcos,  
 diga-se das coisas  
 - como são coisas os pássaros -  
 que são coisas e não mastros

e como coisas são largas  
 qual casas, portas, vales  
 rios, chuvas, lagos  
 praias, mares, barcos  
 e os restos lunares  
 que o dia entrega às varandas quando nasce,

possa-se dizer às coisas  
 que parem o dia em um átimo  
 uma parte menor e sempre  
 apenas uma linha de sol  
 - uma linha somente -  
 e ela será das coisas,  
 como o dia é do continente

como ela será as asas e as aves das asas  
 enquanto a tarde não se aquece  
 até que o dia todo seja contrário ao mar  
 e as varandas já não estejam acesas

## WAGNER

## Do que se ouviu um dia à tarde

agora não trazes mais que o sol  
 esta esfera que ao fim da tarde  
 acende as janelas e argentina a casa

e apenas esperas pelo sim da tarde  
 para mover-me os olhos e as estrelas  
 pela noite que deixas a noite inteira

um dia, enquanto o sol adiava-se ainda,  
 ouvi nos pássaros, aquela hora pousados,  
 que tu e o timbre de tua nave  
 pelos metais lunares  
 aquela noite sairiam

parei, olhos e medo,  
 parei à espera do silêncio  
 do átomo ou euforia  
 que naquela noite aumentada  
 pudesse guiar-me os dedos  
 para ali e além das coisas,  
 montes, estradas,  
 onde estavas  
 tu e tua nau madrugada

## SÉRGIO SOARES

Oh

Celeste demora eu te ver por acaso?  
queria coragem para trancar a chácara  
e cobrir os quilômetros de outra tarde

“oh meu queimador de iurtas”  
tu já virias zombando  
com teu jeito apalermado de espirrar água  
quando montas tua carroça  
puxada a golfinhos

Celeste quase tudo o que sei  
de amargo aprendi longe de ti  
de modo que o que há para lembrar  
das fábulas que instauramos  
é vazio com gelatina  
paramécio de pelúcia

acho que vou te esquecer Celeste  
estou pensando em guardar apenas  
a cola verde que expelias  
nas horas tantas de tédio

é  
o farei se não te ver mês que vem  
arrancar-te como quem se livra de carrapichos na meia

mas não te vingues de mim  
vê: quando ficavas pequenininha  
toda vez que eu sumia no bambuzal para caçar  
ah eu não sumia de lonjura  
era só eu ficando miudinho também  
de orgulho das uvas espremidas  
por tuas mãos nervosas  
em teu seio de musaranho

## SOARES

A Graduação

por quarenta e sete dinheiros  
recebi o homenzinho  
para ensinar a arte de vencer o vale

luto há tempos para quarenta e sete dinheiros  
multiplicar por quinhentos

eis boa quantia em frutas soníferas  
para não perceber passar o dia  
em que o homenzinho desaparece na montanha

## Epilimno

nunca bordou-se de singelas ondinhas azuis  
 o lago frio  
 nunca foi cisterna por cujo brilho  
 via-se plâncton  
 existiu - como é o comum nos dias -  
 com demasiada pouca luz  
 mal se distinguia o extenso lodo  
 que afinal nunca fora muralha assim tão mordaz  
 nunca o lago frio coalhou-se de gansos  
 os últimos fugiram sem grasnar  
 da sombra dos salgueiros  
 nunca pôde haver inverno branco  
 sob a sombra dos salgueiros  
 nunca se soube o sabor da pouca água  
 porque se desprezava com simples olhar  
 as poças pululantes de camarões  
 era remoto de qualquer rio  
 entre três montes humildes  
 só cheirava o vento forte  
 a longos juncos amarelados  
 aroma até doce  
 se vagasse em brisa  
 que no frio do lago nunca houve  
 e durou tanto

## Drama

em verdade não é mais belo  
 o vôo do ranforrinco

atenção e notarás  
 como hesita um de seus braços  
 como se o espaço baixo fosse vastidão  
 e mãe dramática a vociferar algemas  
 como seus olhos repitílicos estão cheios  
 da falta de brilho de quem não encontra sua paz  
 e não a busca  
 e nem discerne os seres que lhe causam  
 esses embriões de pavor

o ranforrinco já é o assombro  
 de hibridez e esterilidade  
 vôo alçado ontem  
 e urgência de repouso  
 mas não se poussa no chão do futuro

não funciona por enquanto  
 a vida do ranforrinco  
 se ele soubesse que à frente  
 do ir está apenas a morte tamanha

## SOARES

## Praia

o oceano priva de um punhado de areia  
 a restinga a cada dia  
 sei disso  
 e vendo-me de longe  
 vão me supor o monge sem fé na lânguida linha ocre  
 vão achar  
 que me despeço do refúgio  
 venho à restinga fartas vezes  
 desde que me proibiu desta dor meu pai  
 mas já vinha antes  
 cheio de medo das aves pretas e redondas de grasno difuso  
 só chego aqui em alvoroço  
 e pela primeira vez o escorpião gordo se apresenta a mim  
 - ele que antes só solfejava dos cascalhos -  
 lógico que me desafia  
 como previa meu pai  
 se perco agora  
 me perde a restinga  
 se venço apodreço  
 numa cripta de vida que o oceano não poupará  
 engolindo em fúria cínica  
 como o faz agora  
 com aquelas lagostas

## SOARES

## Zootécnicos

não era bem esse o curso da história bela  
 ficou assim:  
 eu te matei  
 como quem acorrenta patinhas de gato  
 tu me mataste  
 como se ensina a pintos batalha  
 eu te alimentei com mais que o máximo  
 que suportam coelhos de decoração  
 tu me submeteste à fome didática  
 - um desdomador e seu leão lânguido

só que tu te extingues antes  
 que eu aceite a voracidade  
 de comer teu tempo

## SOARES

## Scout e Jem

todo boi tem olho melancólico  
se contempla o céu  
e acha pássaros voando  
e nem se dá conta  
do vagar pelo campo

todos os homens idem.

todo pássaro gela ante os vôos  
já que não há pássaro que saiba voar

todo peixe é suave  
pois peixe algum parece enxergar o céu  
e é mentira  
e assim não acha pássaros voando

e se voam os pássaros  
(como voam os homens)  
o fazem em paz  
se o céu permite o vôo  
vai ver os pássaros  
são tão extensos

ou vai ver os pássaros  
por suas asas  
brincam tanto de eternidade  
que acabam espaço

vai ver os pássaros

## SOARES

## Hera

encontrarás em tardes de neblina  
difusa nas mórbidas luzes  
ante o mormaço de postes  
circundados de mariposas gordas  
ela escalando tua casa anterior  
e as casas passadas da vizinhança  
nomes inresgatáveis trancados  
no verde musgo amargo  
pelas cores das paredes que te contariam tudo  
se argamassa houvesse ainda

encontraremos devorando voraz  
imensos portões de ferro  
imensa igreja cancelada  
logo varrerá de nossas calçadas  
lascas de tijolo e todo inseto  
todo miúdo legado que se expunha  
nos recantos das ruas

na garagem das carroças vislumbrarás  
já é o Museu das Carroças  
e sua cerca a hera seqüestrou  
devemos auxílio a museus também?  
de alegrias e paz?

deteríamos se tesouras tivéssemos  
mas tudo em nossas gavetas e despensas  
a massa vegetal escondeu para sempre

## SOARES

(flores não morrem  
flores se oprimem sem luz)

vê como escala tal qual se ergue uma fortaleza  
e encobrir rápido as únicas margaridas selvagens na Terra  
os morros distantes onde nunca fomos  
sabemos o paraíso?

recordarás pelo tempo que te resta  
toda imensidão que não voltarás a tocar  
pois a espessura da hera é inimaginável

encontrarás no bloqueio à tua vida  
a mesma hera que liga tuas pernas  
ao chão antigo  
sente os blocos intransponíveis

## QUARTA PARTE

## A ORIENTAL SAFIRA

\* CÉSAR LEAL

*La gloria di colui che tutto move  
faz ondular no céu o seu rebanho  
– limpos diamantes a girar na luz –  
rugem vulcões nos abissais do mar,  
treme o horizonte quase a rebentar,  
ouço o rumor da nuvem que se move.*

10 *Sobre minh'alma agora aberta em cruz  
penetram sombras altas como a noite,  
trazendo aos sonhos só águas barrentas,  
onde fixos estão alvos secretos,  
do firmamento os seus mais altos tetos,  
rubros cristais no azul do mar só luz.*

*A sombra me conduz a outras paisagens,  
a Montanha de Kaf (cerca a Terra),  
os rios, os ciprestes inclinados,  
as cidadelas brancas onde a Morte  
joga com seu punhal e afina o corte,  
levando a todos a cruel mensagem.*

20 *Alvos astros ao sul desenham a cruz,  
enquanto o Tempo vai medido em anos,  
e céu e mar ocultam seus mistérios!  
Sinto que o dia avança e leva a face  
que mostra ao mundo o seu olhar fugace  
- a Terra argila azul banhada em luz.*

30 *Vencido o nevoeiro chego ao ponto  
onde são vistas brisas na folhagem  
e aves a construir os altos ninhos...  
a música do Sol no sentimento,  
me faz chegar à voz um canto lento  
de cujas notas sou o contraponto.*

## LEAL

*Vejo no Limbo a trágica beleza...  
o passado que volta é só lembrança  
do Planeta banhado pelo Sol.  
Sinto Francesca o Amor que fez maldita  
a tua sorte expressa em fala aflita  
neste lar onde o Tempo é só tristeza.*

40 *No Flegetonte um Sábio me aconselha  
a não parar às margens desse rio  
onde as águas ardentes brotam chamas!  
Reconhecendo aquela voz amiga,  
lembro, é meu mestre nesta casa antiga  
que tem o firmamento como telha.*

*E conversamos como antigamente,  
nada direi do rosto requeimado,  
que vejo em fogo – máscara de brasas –  
aceito o que me diz, muito o admiro,  
das lições que me dá conclusões tiro:  
tem violinos na voz eternamente...*

50 *Aos sólios do solstício eis-me lançado  
e de seu trono em calma fito o mundo  
com tantas lutas e ódios tão ferozes,  
arranco a voz todo falar futuro,  
as trevas já me rondam feitas muro  
– subitamente vejo-me cercado.*

60 *O Tempo ao mundo vai ficando espesso,  
a suave luz do mar no mar se oculta  
e o canto muda em notas de aspereza,  
Enéias busca a gruta da Sibila,  
a precisão do Oráculo destila,  
a flecha acerta Dido no arremesso.*

## LEAL

*Lança-se ao mar no lenho a recordar  
as Portas de Marfim vistas no sonho  
apaziguando velhas cicatrizes!...  
e lembra Tróia e a guerra não vencida,  
a Ilión de altos muros jaz perdida  
sem Dido novo reino vai fundar.*

70 *Como no palco as vozes vão subindo  
e o semblante do coro vai baixando  
até que da plateia chega o aplauso...  
Assim sobe na morte o sol futuro  
e baixa as duras pedras deste muro  
quando da vida o tempo for fugindo!*

*A brisa, a planta, a folha, a rosa, o fim,  
a brasa, a vela, a dança, a nuvem, o ar,  
a vaga, a ilha, a selva, o lago, a cinza,  
o promontório, a pluma, o vôo, a asa,  
a forma, o Sol, e novamente a brasa,  
a voz do amor, o cósmico marfim.*

80 *Qual braseiro coberto pelas cinzas  
ao sopro matinal mostra o rubor  
que no sono das brasas se ocultava,  
o sono assim ferido pela voz  
desperta esse braseiro oculto em nós  
e lança no ar da tarde suas cinzas.*

90 *Flóridas águas, onduladas cores  
que a forma toma de claras vogais  
saltando limpas de exiladas vozes...  
Sobre o horizonte da linguagem chove  
azulada neblina que se move  
levando águas à terra e à vida amores.*

## LEAL

*A cruz no azul do céu do meu país  
Que aumenta a Fé no sonho dos meninos  
– meridionais na morte e nascimento –  
é o lampadário ao Sul que a noite acende  
e seu desenho pelo céu resplende  
simbolizando a força que Deus quis.*

100 *A eterna luz no olhar é puro engano,  
uma ilusão que as flores negariam  
ao se inclinar no caule a cada tarde,  
a Ursa em seu voar deseja menos,  
ainda que tenha a altura que não temos  
nem mede seu viver ano por ano!*

*Mas a treva nos cerca como o Tempo  
nesse rodar veloz das estações  
que vão mudando a fala das crianças,  
até que nosso corpo verga ao peso  
que atrai do jovem olhar pena e desprezo  
e a mente nega forma ao pensamento.*

110 *A sombra é sono, o sono esmaga a mente  
com sonhos-pesadelos de quem sofre  
nos campos do sonhar sono sem fim  
onde o sonho no sono aponta a morte  
e a Morte ao produzir seu fundo corte  
recorda o sono forte a toda gente.*

120 *Se a vida foi ao homem consentida,  
as coisas que as virtudes aniquilam,  
vivê-las plenamente todos querem...  
Mas quem foi para a morte destinado  
e o mais que fez ficou no já passado  
a vida pouco vale em ser vivida!*

## LEAL

*Prateadas vozes, luminosos dedos,  
neblina azul no fundo azul das águas,  
pés orvalhados, alvos tornozelos!...  
Olhar pesado e cego ao céu profundo,  
deixar o lar, o mar, o sol, o mundo  
– saber-se unido ao sono dos rochedos.*

130 *Cego leopardo! Garra de leão,  
exasperante loba no poente,  
cascavel ébria que me habita os sonhos,  
é o sono quem nos governa o futuro,  
eu sei que tudo é pó, é pedra, é muro,  
nem sombra ficará, tudo é carvão.*

*As belas formas jazerão sem cores,  
feitos de lírios pareciam os dedos,  
dentro das tumbas soltas cabeleiras,  
antes do pó é limo o corpo todo,  
o ventre claro agora é um pardo lodo  
hormônio e sangue alimento das flores.*

140 *A voce pelo céu resplende e canta,  
em seu delírio de neblina e sombra,  
topázio triste que consola os campos...  
Os ramos pesam sobre o caule e a Terra  
sustenta o sol nas asas dessa guerra  
onde a voz de Spandau o mundo espanta.*

150 *Do Templo das palavras me retiro  
para deixar no mundo esta linguagem  
que se diz muito, pouco ainda diria!  
No céu, eis o luzeiro constelado  
e todo o alvorecer vejo banhado  
na doce cor d'oriental zaffiro.*

## COLABORADORES

### I

Manuel Bandeira, nascido no Recife em 1886. Possui enorme fortuna crítica. Aos dez anos se transferiu com os pais para o Rio de Janeiro. Por razões de saúde não completou os estudos superiores. Esteve internado em um Sanatório na Suíça, onde conheceu o grande poeta francês Paul Eluard. Ao retornar da Europa, publicou em 1917, aos 31 anos, em edição por ele mesmo custeada, o seu primeiro livro - *A cinza das horas* - onde as marcas românticas, simbolistas e até parnasianas estão presentes. Não participou da Semana de Arte Moderna de 1922, mas viria ser considerado mais tarde o "São João Batista" do movimento. Até os 50 anos teve muita dificuldade em publicar seus poemas. Para homenageá-lo nessa data, os amigos publicaram sua fortuna crítica: 201 exemplares. Também o livro *Estrela da Manhã*, exclusivamente para subscritores, com papel presenteado por Luís Camilo de Oliveira Torres. A edição: 50 exemplares. Mas faltou papel, foram impressos apenas 47 pela Biblioteca Nacional. Ao completar 80 anos, foi condecorado pelo presidente Marechal Castelo Branco, com a mais alta comenda do País: a Ordem Nacional do Mérito. Faleceu em 1968, aos 82 anos.

Ascenso Ferreira nasceu em Palmares, Pernambuco, em 1895. Publicou em jornais e revistas poemas românticos e parnasianos. Em 1922, adere à Semana de Arte Moderna de São Paulo, e passa a ser um dos líderes do movimento no Recife. Sua poesia foi captada nas melhores fontes de nosso folclore. Gozou de grande popularidade, sendo admirado pelo povo. Mário de Andrade prefaciou um de seus livros e isso constituiu um passaporte para sua entrada na galeria dos modernistas brasileiros. Faleceu em 1965, aos 70 anos de idade.

Joaquim Cardozo, nascido no Recife, em 1897. Criador de uma poesia de nível internacional, foi também dramaturgo. Sua obra não se distingue pela quantidade. A qualidade é a característica principal de sua língua poética. Engenheiro, calculista dos palácios de Brasília, durante muitos anos trabalhou com Oscar Niemeyer, após haver se transferido para o Rio de Janeiro, em razão de perseguições políticas que o levaram a perda do cargo de professor catedrático da Escola de Engenharia. Escreveu *Poemas*, *Signo Estrelado*, e *Trivium* um dos livros mais rigorosos da poesia de língua portuguesa do século XX. Faleceu em Olinda em 1978, aos 81 anos.

Mauro Mota, natural de Nazaré da Mata, onde nasceu em 1911. Bacharelou-se em direito mas não seguiu a profissão. Distinguiu-se como poeta, jornalista e professor. Estreou na poesia em 1952, com *Elegias*, livro que lhe assegurou enorme fortuna crítica. Autor de muitos outros livros, Mauro Mota exerceu diversos cargos públicos, inclusive o de Diretor do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, diretor do Departamento Estadual de Cultura e do Arquivo Público do Estado. Pertenceu às Academias Pernambucana e Brasileira de Letras, foi diretor do Diário de Pernambuco e, ao falecer, em 1984, integrava o Conselho Federal de Cultura.

João Cabral de Melo Neto, nascido no Recife, em 1920. Aos 22 anos se fixa no Rio de Janeiro, onde ingressa na carreira diplomática em 1945, sendo designado para trabalhar no Consulado do Brasil em Barcelona. Sua bibliografia é bastante vasta, incluindo obras como *O Engenheiro*, *Psicologia da Composição*, *Quaderna*, *Educação pela Pedra*, *Uma Faca só Lâmina*, *Morte e Vida Severina (teatro)*, *Educação pela Pedra*, e muitos outros títulos. Foi Laureado com numerosos prêmios internacionais. Sua fortuna crítica é enorme. Pertenceu à Academia Brasileira de Letras. Faleceu no Rio, aos 79 anos.

## II

Alberto da Cunha Melo, destacado poeta da Geração 65. Nascido em Jaboatão, em 1943, graduou-se em Ciências Sociais. Foi o primeiro a publicar poemas em separatas desta revista, em meados da década de 60. *Círculo Cósmico*, título dado a esse livro pelo próprio Editor de *Estudo Universitários*. Os poemas aqui reunidos constituem uma nova forma fixa, estruturada em onze versos que imitam o esquema tático (4-2-3-2) de um time de nosso esporte nacional: o futebol. Escreveu, entre outros, os livros *Oração pelo Poema*, *Noticiário*, *Poemas Anteriores*, *Carne de Terceira*. Alberto da Cunha Melo foi diretor da Divisão de Cultura da Fundarpe e editor, durante alguns anos, das páginas de literatura do *Jornal do Commercio*.

Almir de Castro Barros, integrante da Geração 65, bacharel em Direito, assessor Jurídico da Fundarpe, publicou seus primeiros poemas nas páginas literárias de nossos jornais. Sua poesia apresenta influências que o aproximam dos poetas espanhóis e italianos da modernidade: G. Ungaretti, Eugenio Montale, Salvatore Quasimodo, Juan Ramón Jiménez. Vários livros publicados.

Esman Dias é um dos mais completos poetas de sua geração. É professor de literatura Inglesa e de Teoria e Técnicas da Tradução do Departamento de Letras da Universidade Federal de Pernambuco habituou-se à leitura dos poetas de língua inglesa desde muito cedo. É também tradutor.

Fernando Monteiro, poeta e romancista, nascido em 1949. É também cineasta. Seu primeiro livro de poemas - *Ecométrica* - foi bem recebido pela crítica do País. A língua poética de Fernando Monteiro assegurou-lhe um lugar na linha de frente de nossa melhor poesia. Na ficção, com *Aspade*, recentemente editado em Portugal, ele apresenta uma verdadeira revolução na narrativa. Respeitado crítico de arte, escreveu o livro *Brennand*, estudo sobre a obra do grande pintor brasileiro.

Gladstone Vieira Belo, um dos mais ativos integrantes da Geração 65. Fez parte, com numerosos outros jovens, da antologia organizada por Elói, o primeiro editor particular do grupo e também poeta. Ingressou no *Diário de Pernambuco*, como repórter. Foi colunista literário, secretário e superintendente. Eleito para o Condomínio Acionário dos *Diários Associados*, presentemente, é Vice-Presidente do *Diário de Pernambuco* e da *Fundação Assis Chateaubriand*. Além de poeta, Gladstone Vieira Belo é um forte crítico literário.

Geraldo Falcão sempre publicou poemas em suplementos literários mas só agora vem divulgando em livros os seus trabalhos. Contista, ensaísta, tem colaborado em suplementos de cultura. O *Estado de São Paulo*, "Cultura" do *Diário do Nordeste* (Fortaleza), nos antigos suplementos literários do *Diário de Pernambuco* e *Jornal do Commercio*, do Recife. Laureado em numerosos concursos de poesia.

Majela Colares, nascido em Limoeiro do Ceará. Graduado em Direito, é assessor da Presidência do Tribunal Regional Federal da 5ª Região. Seu domicílio literário é o Recife. O primeiro livro de poemas foi o *Soldador de Palavras*, muito bem recebido pela crítica. Atualmente faz parte do corpo editorial das revistas de cultura *Callibán*.

Jaci Bezerra foi o primeiro poeta da Geração 65 a aparecer no suplemento literário do *Diário de Pernambuco* que, sob a coordenação de César Leal, lançou os principais escritores jovens da década de 60. Anos mais tarde, eles viriam a ser chamados, pelo Prof. Tadeu Rocha, poetas da "Geração 65". A poesia de Jaci Bezerra apresenta um ritmo avassalador, uma pureza de linguagem rara em nossa poesia moderna.

É um grande poeta. Seus principais livros são *Romance, Livro das Incandescências, O Livro de Olinda, Comarca da Memória*. Alagoano, nascido em 1944, Jaci Bezerra é assessor da Presidência da Fundação Joaquim Nabuco. Juntamente com Alberto da Cunha Melo e outros, apoiados por Fernando Freyre, fundou as *Edições Piratas*, famosas pelas mais de 300 obras editadas.

Marco Polo Guimarães, nasceu em 1949. Publicou seus primeiros poemas no *Jornal do Commercio*. Integrou-se muito cedo à Geração 65. É compositor, autor de letras de música, o que não o impede de escrever uma poesia clara, moderna, sem concessões aos velhos metros românticos, que tanto agradam aos admiradores de Víctor Hugo e seus seguidores no Brasil. Foi editor do Caderno C do *Jornal do Commercio* onde também assina uma coluna literária. Seu último livro - *Palavra Clara* - é um dos mais fortes no âmbito da poesia neste final de século.

Maria da Paz Ribeiro Dantas é mestre em Teoria da Literatura. Sua dissertação sobre *Mito e Ciência na Poesia de Joaquim Cardozo* é um dos melhores livros até agora publicados sobre o grande poeta pernambucano. Além de dedicar-se à poesia, Maria da Paz Ribeiro Dantas é tradutora.

Mário Hélio, poeta e crítico literário, mestre em História, professor do Departamento de História da Universidade Federal de Pernambuco. Iniciou-se muito cedo, ao ganhar o Prêmio Eugênio Coimbra Júnior do Conselho de Cultura da Fundação de Cultura da Cidade do Recife. Publicou *Livrório-Opus-Zero* e editou pela Record o famoso Relatório que revelou Graciliano Ramos como escritor, quando era Prefeito de Palmeira dos Índios, em Alagoas. Recentemente, foi selecionado para fazer o curso de doutorado em História pela Universidade de Salamanca.

### III

Jacineide Travassos, mestre em Letras e Linguística pela Universidade Federal de Pernambuco; já se encontra no prelo um de seus originais: *Mitologia das Águas*.

Delmo Montenegro, nascido no Recife em 1974, ensaísta, poeta e tradutor. Relacionado com a Associação de Pesquisadores em Artes Plásticas, compõe poemas visuais, utilizando o computador. Atualmente procura um Mecenaz para a edição de seu livro: *Domna Zeigeist*.

Fernando de Souza é graduado em Letras e faz o curso de mestrado em Teoria da Literatura na UFPE. Tem inédito o livro: *O Arco do Violino*.

Sérgio Soares é o mais velho do grupo. Nasceu em 1970. Mestre em Teoria da Literatura, tem inédito o livro: *Cultura de Larvas* (poesia).

Pietro Wagner, recifense nascido em 1972. Foi o vencedor, em 1998, do Prêmio Eugênio Coimbra Júnior, do Conselho de Cultura da Cidade do Recife, com o livro *Liturgia dos Nomes*. É poeta de muita força e possui cultura literária suficiente para acompanhar as mudanças que irão ocorrer na poesia no próximo milênio.

### IV

\* César Leal, poeta, crítico de poesia, autor dos livros, *Invenções da Noite Maior, O Triunfo das Águas, Jornal do Verão, Tambor Cósmico, Constelações, Os Heróis, Os Cavaleiros de Júpiter*, entre outros. Condecorado com a Ordem do Mérito da República Italiana. Foi relator no Conselho Federal de Cultura do Processo em que os governos de Portugal e do Brasil criaram o "Prêmio Luís de Camões."

Montado e impresso no sistema digital de  
Publicação por demanda da

Editora  
Universitária  UFPE

Rua Acadêmico Hélio Ramos, 20 • Várzea  
Fone: (081) 271.8397 • Fax: (081) 271.8395  
CEP 50740-530 • Recife • PE