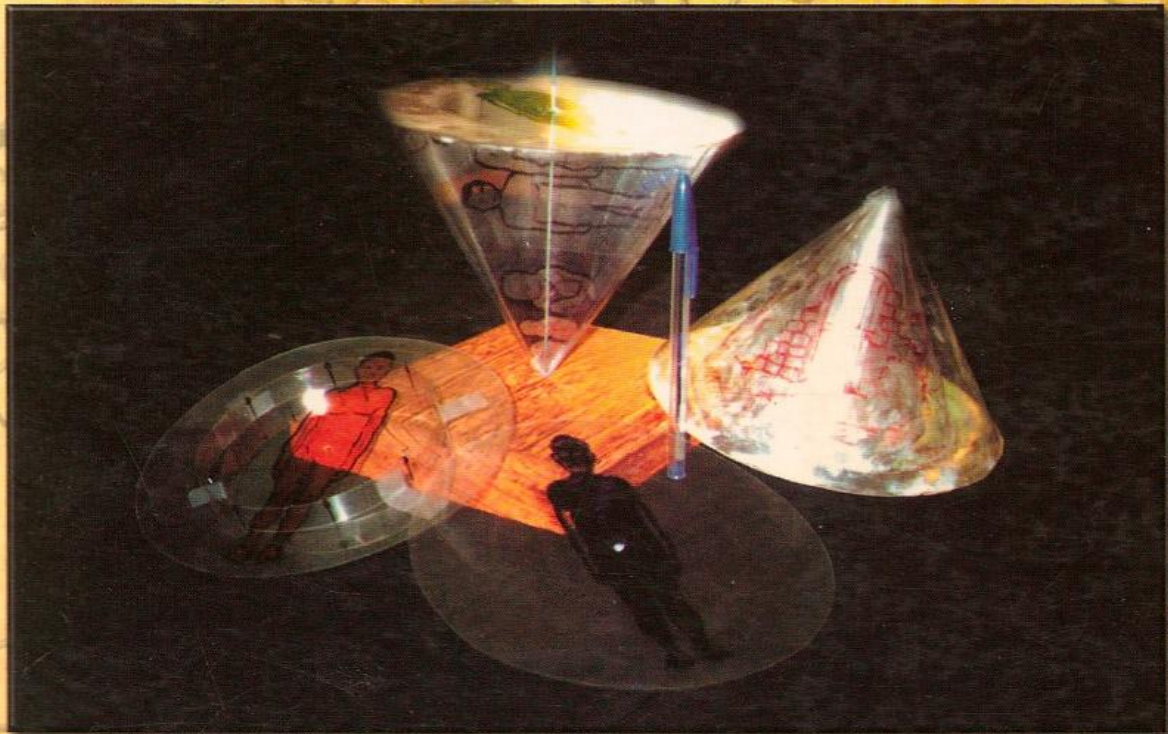


Hernani Guimarães Andrade

PSI QUÂNTICO



**“Uma Extensão dos Conceitos
Quânticos e Atômicos à Idéia do Espírito”**

Prefácio Hermínio Corrêa de Miranda

editora
DIDIER

DADOS DE COPYRIGHT

Sobre a obra:

A presente obra é disponibilizada pela equipe do *ebook espírita* com o objetivo de oferecer conteúdo para uso parcial em pesquisas e estudos, bem como o simples teste da qualidade da obra, com o fim exclusivo de compra futura.

É expressamente proibida e totalmente repudiável a venda, aluguel, ou quaisquer uso comercial do presente conteúdo.

Sobre nós:

O *ebook espírita* disponibiliza conteúdo de domínio publico e propriedade intelectual de forma totalmente gratuita, por acreditar que o conhecimento espírita e a educação devem ser acessíveis e livres a toda e qualquer pessoa. Você pode encontrar mais obras em nosso site: www.ebookespírita.org.



www.ebookespírita.org

Hernani Guimarães Andrade

Fundador do
Instituto Brasileiro de Pesquisas Psicobiofísicas
I. B. P. P.

PSI Quântico

(Uma Extensão dos Conceitos
Quânticos e Atômicos à Idéia do Espírito)

Prefácio:

Hermínio C. Miranda

Bel. em Ciências Contábeis e
Atuariais, Conferencista, Escritor e Parapsicólogo

editora

DIDIER

Casa Editora Espírita "Pierre-Paul Didier"

Rua Leonardo Commar, 1.127 - Bairro Pozzobon

Site: www.mariadenazare.com.br

E-mail: didier@terra.com.br

15 503-135 - Votuporanga (SP) - Tel./Fax (0xx17) 3421-2176

Índice

Obras do mesmo autor	12
Agradecimentos	13
Prefácio	15

Capítulo I

Átomos e Vazio	21
Leucipo e Demócrito	21
Terra, Água, Ar e Fogo	27
Os Elementos Químicos	29

Capítulo II

Os Modelos do Átomo	33
Descarga Elétrica Através de Gases	33
O Elétron	38
O Átomo de Thomson	40
O Átomo de Rutherford	43
O Átomo de Bohr	47
O Átomo de Sommerfeld	51
As Ondas de Louis de Broglie	52
Os Modelos Matemáticos	54
O Problema do Núcleo Atômico	56
O Nêutron	58
Os Mésons	61
Considerações Finais	63

Capítulo III

O Que é PSI	65
Os Fenômenos e as Funções Psi	65
A Natureza de PSI	68

Capítulo IV

PSI e a Quarta Dimensão	71
As Experiências de Zöllner	71
Bozzano e os “Apports”	79
Transporte de Vegetais	84
A Realidade Tetradimensional de PSI	90

Capítulo V

O Psiátomo	94
Os Átomos da Alma	94
As Psipartículas	96
Matéria Mental	99
O Bion	102
O Percepton	103
O Intelecton	105
O Modelo do Psiátomo	105

Capítulo VI

O Campo Biomagnético – CBM	109
O Campo Vital	109
Os Campos Electrodinâmicos da Vida	110
Os Campos M, B e P de Wassermann	114
Conceito de Campo Biomagnético	118

Capítulo VII

O Campo Biomagnético na Matéria	120
A Natureza do Campo Biomagnético	120
O CBM dos Superfícianos	121
Átomo Bidimensional Versus Átomo Físico	126
O Magnetismo da Matéria	127
O CBM da Matéria	129

Capítulo VIII

71	Polarização Magnética do Psiátomo e Vivificação da Matéria.	133
71	O Campo Biomagnético na Psimatéria	133
79	Polarização Magnética da Psimatéria	134
84	Densidade do Corpo Astral	136
90	Captura dos Psiátomos Pelas Moléculas Orgânicas	140
	Deformação do Psiátomo na Polarização Magnética	141
	As Biomoléculas e os “Corpos Espirituais Moleculares”	144

Capítulo IX

94	Biogênese.	147
94	Condições Iniciais do Nosso Planeta	147
96	Os Primeiros Compostos Orgânicos	149
99	A Entropia	151
102	O Princípio Organizador	154
103	A Origem da Vida e do Fenômeno da Reencarnação	157
105	Considerações Gerais	162

Capítulo X

109	Evolução e Seleção Natural.	164
109	A Origem das Espécies	164
110	Darwin e Wallace	168
114	Evidências da Evolução	170
118	A Informação Genética	174
	Genética e Evolução	177

120
120
121
126
127
129

Capítulo XI

Insuficiências da Teoria Mecanicista	179
Dúvidas Surgidas com a Hipótese Mecanicista	179
Órgãos Homólogos	180
A Drosophila Sem Olhos	181
A Ortogênese	183
Os Instintos	187
O Mimetismo	191
A Perfeição dos Órgãos	195

Capítulo XII

A Psicocinesia e Seu Estranho Mecanismo	198
Ligeiro Retrospecto	198
A Função PSI	200
A Psicocinesia e os Animais	206
Ação Psicocinética Sobre Organismos Vivos	210
Ação Psicocinética Sobre Processos Químicos e Quânticos	215
Ação Psicocinética Sobre a Mutação Bacterica	218

Capítulo XIII

Consciência Subjacente e Evolução	220
PK ao Nível Molecular	220
PK no Mundo PSI	221
Informações Fornecidas em Gravações Eletrônicas	232
Existiria Uma Lógica Intrínseca na Natureza?	233
Teria a Psicocinesia Comandado as Mutações?	234
A Psicocinesia na Evolução das Formas Vivas	235
A Evolução Prossegue em Níveis Mais Altos	237
Epílogo	238
Bibliografia	241
Índice Remissivo	247
Índice Onomástico	259

**Ao saudoso mestre
Francisco de Paula Domingues
(Sr. Chiquinho), cuja luz
iluminou a estrada de
minha vida.**

Obras do mesmo autor:

A Teoria Corpuscular do Espírito, 1a. edição, 1958; Edição do Autor.

Novos Rumos à Experimentação Espírita, 1a. edição, 1960; Edição do Autor.

Parapsicologia Experimental, 1a. edição, 1967; Editora Pensamento, São Paulo, SP.

O Caso Ruytemberg Rocha, monografia n.01, edição do Autor, 1971.

The Ruytemberg Rocha Case, monograph n.01, edição do Autor, 1973 (em inglês)

A Case Suggestive of Reincarnation: Jacira & Ronaldo,
monograph n. 03, edição do Autor, 1980. (em inglês)

A Matéria Psi, 1a. edição, 1972, Casa Editora O Clarim, Matão – SP.

Morte, Renascimento Evolução: (Uma Biologia Transcendental) 1a. edição, 1983;
Editora Pensamento, São Paulo, SP.

Muerte, Renacimiento, Evolución: (Una Biología Transcendental) 1a. edição, 1993,
Ediciones CIMA, Apartado 3425 – Caracas (1010) – Venezuela (em espanhol).

Espírito, Perispírito e Alma: (Ensaio Sobre o Modelo Organizador Biológico)
1a. edição, 1984, Editora Pensamento, São Paulo, SP.

Psi Quântico (Uma Extensão dos Conceitos Quânticos e Atômicos à Idéia do Espírito)
1a. edição, 1986: Editora Pensamento, São Paulo, SP.

Reencarnação no Brasil (Oito Casos que Sugerem Renascimento) 1a. edição, 1988,
Casa Editora O Clarim, Matão, SP.

Ocho Casos de Reencarnacion, 1a. edição, 1994 – Editora Rivail, Apto. 18847,
Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia (em espanhol).

Poltergeist (Algumas de Suas Ocorrências no Brasil),
1a. edição 1989 – Editora Pensamento, São Paulo, SP.

Transcomunicação Instrumental - TCI (pseudônimo Karl W. Goldstein) – 1a. edição, 1992,
Editora Jornalística FE., Coleção **Folha Espírita**; v.1, São Paulo, SP.

Renasceu por Amor, (Um Caso que Sugere Reencarnação – Kilden & Jonathan) -
1a. e 2a. edição, 1995, 3a. edição 2000, Editora Jornalística FE., (monografia n.7).

A Transcomunicação Através dos Tempos, 1a. edição, 1997, Editora Jornalística FE.,
Coleção **Folha Espírita**, São Paulo, SP.

Morte: Uma Luz no Fim do Túnel, 1a. edição, 1999, Editora Jornalística FE, São Paulo, SP.

Agradecimentos

Agradecemos a todos aqueles que de um ou outro modo contribuíram para que este livro viesse a lume.

Agradecemos de forma muito especial à Srta. Maria das Graças de Souza pela revisão dos originais, à Profa. Suzuko Hashizume a quem coube o total preparo e organização das matrizes deste livro, e à Srta. Sônia Regina Rinaldi Baselise pelas ilustrações do texto.

Finalmente, a nossa profunda gratidão ao Dr. Hermínio Corrêa de Miranda, que, pelo seu magnífico prefácio, abrilhantou e tornou menos árido este despretensioso trabalho.

São Paulo(SP), Primavera de 1985

Hernani Guimarães Andrade

Prefácio

Hegel imaginou para o processo da busca da verdade o mecanismo dialético da síntese, resultante de explorações, à direita e à esquerda, com a tese e a antítese. Basicamente, portanto, um processo pendular, no qual a desejada síntese seria o repouso da conclusão. Mas, se estava certo Heráclito, como tudo indica, só há uma coisa permanente no universo e esta é, precisamente, a mudança. No que confirmava o eminente pensador, a antiga e jamais antiquada sabedoria do I CHING, segundo o qual é tudo mutação, de vez que cada momento traz a sua própria revelação.

Por isto, a síntese hegeliana não seria mais do que uma pausa, a partir da qual novo ciclo se abre para novo conjunto de idéias, ou seja, de movimentos pendulares que se multiplicam ao infinito. Só a verdade absoluta estaria posta em sossego, como a bela Inez do verso camoniano, á espera daqueles que venceram inconcebíveis distâncias no tempo antes de alcançar a sabedoria intemporal do nirvana.

Em outras palavras: cada movimento pendular de idéias produz o seu próprio movimento de repouso transitório, como se a busca parasse um instante para tomar fôlego, enquanto a procura da sabedoria segue em frente, em sucessivas aproximações à verdade

última. Esta, por sua vez, parece cada vez mais distante no horizonte intelectual, à medida que nos deixamos embalar pela doce ilusão óptica de que estamos chegando mais perto dela.

Regressava, pois, o pêndulo da extremada irracionalidade medieval, que tentara ignorar e, se possível, suprimir as estruturas materiais do ser, quando Descartes deu-lhe o impulso que o levaria ao extremo oposto. Se do lado de lá do período a tese era a da predominância absoluta do espírito, do lado de cá, concebia-se o ser humano como máquina de viver na terra, engenhosa e complexa, nada mais, porém, do que um mecanismo compatível com a máquina maior que constituía o próprio universo em que vivemos e sobre o qual duvidosos eram os poderes da alma.

Agora tínhamos dois dogmas, em vez de um só: os místicos se fixavam na alma teológica e os novos pensadores se apegavam à idéia mecanicista. Cada um “via” o pêndulo congelado no ponto de sua preferência pessoal e não a sua oscilação.

Foi assim que Descartes assumiu a responsabilidade histórica de haver caracterizado o corpo humano como um dispositivo de relojoaria cósmica. Não mais do que isso. Mas, como questiona com propriedade Will Durant (*The Age of Reason Begins*, Ed. Simon & Schuster, NY, 1961): “*se o corpo humano é uma máquina material, como pode a mente imaterial atuar sobre ele, ou governá-lo com um poder que nada tem de material como o livre arbítrio?*”.

Sem minimizar a contribuição de Descartes à eterna ciranda das idéias, é oportuno lembrar aqui o juízo de Fontenelle sobre as formulações de seu compatriota:

– “Foi Descartes – escreve ele – que nos proporcionou um novo método de raciocínio, muito mais admirável do que a sua própria filosofia, a qual, em grande parte, é falsa ou muito duvidosa, segundo as regras que ele mesmo nos ensinou”.

Ficamos, porém, com um problema: trezentos anos depois de Descartes, o conceito predominante do pensamento moderno ainda é

o da mera materialidade do ser humano, porque seu corpo é um conglomerado celular montado com os mesmos átomos que encontramos por toda a parte no universo, a máquina maior.

* * *

Começamos, contudo, a ver amplos clarões nos horizontes. Tem gente por lá acendendo novas e possantes luzes coloridas. Hernani Guimarães Andrade é um de tais tocheiros do futuro próximo. Não aceita, nem rejeita, isoladamente, a tese de um misticismo exacerbado, nem a antítese de um materialismo incorrigível: prefere a síntese criadora da dicotomia vital, dentro do monismo universal. Para ele, a criatura humana é um ser espiritual dotado de inteligência, razão e sentimento, acoplado a uma estrutura material que lhe serve de instrumento ou veículo ao processo evolutivo.

Sua tese, elaborada a partir de tal síntese criativa, é a de que a matéria chamada bruta, cujos segredos a Física Quântica vai desvendando pouco a pouco, tem seus encaixes próprios para um conjunto simétrico de componentes tetradimensionais “do outro lado” da vida, com os seus psiátomos, o bion, o percepton e o intelecton. Essas psipartículas compõem o Modelo Organizador Biológico (MOB) que, não apenas preside à formação do corpo físico, como cuida do seu funcionamento integrado, enquanto quantidades inconcebíveis de átomos são eliminadas e substituídas, ao longo de uma existência.

Não se deixe o leitor desanimar pelas naturais dificuldades que nós, pobres mortais, leigos em Física e Matemática, encontramos inevitavelmente na leitura dos primeiros capítulos. Hernani é professor paciente e competente, que tem o dom de reduzir complexidades teóricas a uma linguagem que até eu entendo. É que o leitor vai precisar desses conceitos, elementares para Hernani, benza-o Deus: para apreender, em todas as suas amplitudes e implicações maiores, o fascinante relato que compõe a segunda metade do livro.

E uma pena que tantas das suas promissoras “tomadas” para o futuro tenham permanecido inexploradas, ante a ditadura inexorável da exigüidade de espaço. Lembro apenas três aspectos, ante os quais fiquei na frustração de me contentar com as sumárias referências do autor. O primeiro é o de que as forças inteligentes que atuam no corpo, sob um comando central, ainda inacessível à instrumentação inadequada da pesquisa laboratorial, promovem inquestionável “entendimento” intercelular, além do entendimento intracelular, na intimidade mesma da célula viva. O segundo é o de que o fator psi *aprende* com as dificuldades que o acoplamento à matéria lhe impõe, para, em seguida, *ensinar* e impor o seu comando a ela. O que nos leva a lembrar Bergson (*L'Evolution Créatrice*) a dizer-nos que a tarefa do psiquismo é *pensar a matéria*. A terceira dessas fascinantes proposições é a da óbvia influência do fator PK no mecanismo da evolução biológica, que vai à extrema sutileza de contornar, sem desmoralizar, o todo-poderoso Segundo Princípio da Termodinâmica.

Só isto valeria outro livro, que ficamos com o direito e o dever de pedir ao autor.

Disse eu, certa vez, a Hernani, amigo fraternal de várias décadas – ou de várias vidas, não sei... – que ainda precisaria eu de uma dúzia de encarnações para tentar alcançá-lo nas rarefeitas paragens científicas em que se movimenta com espantosa facilidade e competência. Vejo agora, quão ingênuo fui. Quando chegasse lá, onde estaria o nosso Hernani? Por isso contento-me em lê-lo com o mesmo agrado, admiração e respeito com que li, em 1958, a sua revolucionária *Teoria Corpuscular do Espírito*.

Não é reconfortante saber, nesta hora carregada de perplexidades e presságios, que “o átomo físico começa a ceder sua primazia ao psiátomo?”.

Hernani não teme explosões nem implosões, e por isso, sua palavra final é de cósmica tranqüilidade:

– “O átomo físico (após uma possível implosão final) terá assim realizado sua alucinante e incrível aventura. Terá, também, cumprido

uma importante missão: possibilitar à consciência subjacente exprimir-se em termos de “consciência espiritual”. Esta emergirá enriquecida de toda a experiência cósmica e biológica que se cumprir dentro de um ciclo completo”.

E ele ainda acha que precisava de prefácio meu...

Rio de Janeiro(RJ), Primavera de 1985

Hermínio C. Miranda^(*)

() Bacharel em Ciências Contábeis. Trabalhou na Companhia Siderúrgica Nacional de 1942 a 1980. Em 1950 foi designado para servir no escritório da empresa em New York. Ao regressar, em 1954, trabalhou na Usina de Volta Redonda. Em 1956 foi para a sede da Companhia, no Rio de Janeiro, onde ocupou os cargos de Contador Geral, Superintendente de Orçamento, Auditor-Chefe, Diretor Tesoureiro, Vice-Presidente de Controle e Presidente de uma das subsidiárias. Escritor inato, publicou 31 obras, versando sobre assuntos espíritas e parapsicológicos; em preparo possui mais livros na mesma área; verteu quatro obras; colaborou com revistas e jornais, através de mais de quinhentos artigos, todos eles de alto nível. Atualmente acha-se aposentado de suas tarefas técnicas, mas permanece em intensa atividade no campo literário, sendo um dos mais apreciados escritores e conferencistas da área espírita e parapsicológica do Brasil. Além de suas atividades no campo das letras, é um investigador sério e competente de fenômenos paranormais, especialmente de casos de reencarnação e mediúnicos.*

Capítulo I

Átomos e Vazio

"Por convenção (nómói) existe o quente, por convenção existe o frio, por convenção existe a cor, o doce e o amargo; segundo a verdade (eteei), existe apenas o que é indivisível (átomos) e o vazio." Demócrito

(Sexto Empírico, *Contra os Matemáticos*, VII, x 135. In Hegel, G.W.F. — "Crítica Moderna" - Os Pensadores — Os Pré-Socráticos, São Paulo: Abril Cultural, 1978, p.303).

Leucipo e Demócrito

Dos mais antigos filósofos gregos, restou pouca coisa por eles escrita. Ficaram-nos fragmentos de seus trabalhos, bem como citações (doxografias) acerca de suas idéias, contidas em obras de filósofos mais recentes.

Leucipo deve ter nascido aproximadamente no ano 500 a.C. Sua obra floresceu em torno de 430 a.C. Sua origem mais provável é Mileto, embora alguns creiam que ele tenha nascido em Eléia, ou Abdera. De acordo com Aristóteles, Leucipo foi o criador da *teoria dos átomos*, posteriormente desenvolvida por Demócrito. As obras, *A Grande Ordem do Mundo* e *Sobre o Espírito* (que talvez seja uma parte da primeira), são atribuídas a Leucipo. Os Eleatas, Parmênides e Zenon de Eléia,

deviam tê-lo influenciado. Aristóteles, em suas obras, faz numerosas alusões a Leucipo, além de citações textuais de suas idéias. Este fato é uma das evidências de que ele teria realmente existido, e não que tivesse sido apenas um mito como quis fazer crer Epicuro.

Os antigos filósofos gregos procuravam explicar a natureza, através de raciocínios rigorosos. Eles ainda não haviam adotado o método científico que atualmente usamos empregar na aquisição do conhecimento positivo. Preferiam propor e discutir questões de caráter especulativo apenas, não se aplicando sistematicamente à rigorosa observação dos fatos e subsequente descoberta das leis que os regem. Desse modo chegam, através de raciocínios lógicos, a conclusões que muitas vezes se opunham à realidade observável. Assim, por exemplo, Zenon de Eléia (504/1 a.C.), que parece ter sido um dos mestres de Leucipo, era conhecido por suas *aporias* (dificuldades), as quais propunham paradoxos baseados exclusivamente em raciocínios lógicos, que levavam a contradições com os fatos observados diretamente pelos sentidos. Uma das mais conhecidas proposições de Zenon é sua argumentação contra a possibilidade do movimento. A primeira delas é a da impossibilidade do movimento, pela necessidade do móvel alcançar o meio do caminho antes de atingir-lhe o fim. A metade restante constituiria novo trajeto a ser percorrido, cuja metade deveria ser alcançada antes do móvel atingir-lhe o fim. E, assim por diante, demonstrava Zenon que o móvel jamais alcançaria o ponto final do percurso. Outro raciocínio de Zenon contra a exequibilidade do movimento é o da corrida de Aquiles em perseguição a uma tartaruga. A dificuldade (aporia) proposta é a seguinte: antes de alcançar a tartaruga, Aquiles deverá chegar primeiro ao ponto de partida da mesma. Ao atingir o referido ponto de partida, a situação se torna semelhante à anterior. Aquiles terá de alcançar o local onde a tartaruga se encontrava neste segundo lance de corrida, antes de atingi-la. Seguindo indefinidamente com semelhantes raciocínios, chega-se à conclusão de que Aquiles jamais alcançará a tartaruga.

Zenon, como Parmênides (530-460 a.C.) e os demais Eleatas, considerava que a realidade formava um *continuum* indivisível, uma espécie de *plenum*, onde não existia o vácuo. Por conseguinte, não comportava movimento em seu seio. Os Eleatas negavam a possibilidade

do vácuo, tanto o externo como o interno. Do mesmo modo, procuravam demonstrar a contradição entre a percepção e o ser, criticando o conhecimento sensível.

Estas e inumeráveis outras colocações das diferentes escolas filosóficas daqueles tempos provocavam intermináveis discussões entre os adeptos dos diversos sistemas. Embora tivessem dado preferência ao método racional, suas reflexões sofreram crescentes aperfeiçoamentos. Algumas colocações aproximaram-se notavelmente das conquistas científicas atuais produzidos pelo método positivo. Entre elas, é notoriamente reconhecida, como grande avanço dessas especulações filosóficas, a *teoria atômica* criada por Leucipo e desenvolvida por Demócrito (460-37 a. C.).

Demócrito era originário de Abdera, colônia jônica da Trácia. Seu mestre foi Leucipo, a quem ele sucedeu na direção da escola de Abdera. Demócrito viajou muito. Esteve em Atenas, mas nesta cidade poucos conheciam suas idéias. Segundo Diógenes Laércio, o número de obras deixadas por Demócrito alcançava perto de noventa. Infelizmente restaram-nos apenas fragmentos de seus escritos, além de muitas citações em obras de outros filósofos mais recentes. Aristóteles referiu-se, grande número de vezes, às idéias de Leucipo e Demócrito. Rodolfo Mondolfo (*O Pensamento Antigo*, São Paulo: Mestre Jou, 1964, t. I) fornece várias dessas referências feitas por Aristóteles à doutrina atomista:

... “Leucipo e Demócrito deram a sua explicação, seguindo uma mesma direção e razão para todas as cousas, assumindo como princípio o que é primeiro por natureza. Pois a alguns dos antigos (os Eleatas) parecia que o ser, necessariamente, devia ser uno e imóvel, porque o vácuo é não-ser, e seria impossível todo movimento do ser, não existindo um vácuo fora dele. Nem, de outra parte, poderia dar-se a multiplicidade, não existindo algo (vazio) separador... Por estas razões (os Eleatas), passando sobre a experiência sensível e desprezando-a na convicção de que convém ater-se à razão, dizem que tudo é um imóvel, e alguém (Melisso) julga-o também infinito; porque o seu limite deveria confinar com o vácuo... Ora, Leucipo acreditou que houvesse uma teoria que, afirmando cousas de acordo com a experiência sensível, não suprimisse o nascimento nem a destruição, nem o movimento, nem a multiplicidade

dos seres. Pondo-se de acordo com os fenômenos neste conhecimento e concordando com os sustentadores do Uno, no afirmar que não poderia existir movimento sem o vácuo e que o vácuo é não-ente, afirma ele que nada do que é ente pode ser não-ente. Porque, propriamente falando, o ser é um cheio absoluto, porém este ser constituído desta maneira, não é uno, mas infinito em multiplicidade e invisível pela pequenez das massas. E estes movem-se no vácuo (porque o vácuo existe) e unindo-se produzem o nascimento, e desagregando-se, a destruição.” (ARISTÓTELES, De Gener, et corrupt., I, 8, 325). (Opus cit. pp. 113-114).

Este trecho de Aristóteles apresenta uma síntese bastante fiel da base e da gênese do pensamento de Leucipo. Como pode ver-se, Leucipo foi originariamente orientado pelo pensamento dos Eleatas. Entretanto os Eleatas afirmavam a unidade do *ser* e negavam a existência do *vácuo*, ou melhor, do *não-ser*. Com isto, eles chegaram a conclusões rigorosamente lógicas, mas ao mesmo tempo absurdas; como tal, a negação do movimento. Desse modo foram levados a contestar, também, a formação e a destruição das coisas. Enfim, chegaram a resultados que contrariavam frontalmente a experiência sensível, obrigando-os a recusar o valor do conhecimento adquirido por via empírica.

Leucipo e seu discípulo Demócrito formularam uma teoria conciliatória. Não refutaram a existência do *ser* como um *cheio absoluto* – o “*plenum*” – porém admitiram que o ser não era *uno*, mas sim *múltiplo*, constituindo-se em um número infinito de átomos, invisíveis e indivisíveis, movimentando-se no vácuo. Para eles, o *cheio* e o *vazio* são elementos. Ao primeiro, deram o nome de *ser*; ao segundo, *não-ser*; o *ser* é pleno e sólido; o *não-ser* é vazio e inconsistente. Desta forma, Leucipo e Demócrito resolveram, também, o problema da geração e da destruição das coisas, assim como o do movimento. As coisas formam-se pela união dos átomos e estes podem combinar-se de inúmeras maneiras, originando assim a incomensurável variedade dos objetos. Estes, por sua vez, podem mover-se devido à presença do vazio.

Bertrand Russell (*História da Filosofia Ocidental*, São Paulo: Editora Nacional, t. I, 1957) refere-se à origem do atomismo nos seguintes termos:

“... Leucipo, se não Demócrito, foi levado ao atomismo, tendo em vista encontrar um meio entre o monismo e o pluralismo tal como os representara Parmênides e Empédocles, respectivamente. Seu ponto de vista assemelha-se, surpreendentemente, com o da ciência moderna, tendo evitado muitas das falhas a que a especulação grega era propensa. Acreditavam que tudo se compunha de átomos, os quais são fisicamente, mas não geometricamente, indivisíveis; que entre os átomos existe o espaço vazio; que os átomos são indestrutíveis, que sempre estiveram e sempre estarão em movimento, que há um número infinito de átomos, e mesmo de espécies de átomos, e que as diferenças dizem respeito à forma e ao tamanho. Aristóteles (*Gener. et Corrup.*, 316a), afirma que, segundo os atomistas, os átomos também diferem quanto ao calor, e que os átomos esféricos, que compõem o fogo, são os mais quentes; quanto ao peso, cita Demócrito, como tendo dito: ‘Quanto maior é o indivisível, tanto mais pesa’. Mas a questão de se saber se os átomos possuíam, originariamente, peso, nas teorias atomistas, é ponto de controvérsia.” (Opus cit. pp.76-77).

A teoria atômica de Leucipo e Demócrito é o que se chamaria, em Física Moderna, um *modelo*. A Física veio se utilizando de modelos do átomo e, com isso, obtendo grande sucesso na explicação do que seja a realidade material. O modelo do átomo de Leucipo e Demócrito serve para esclarecer um grande número de fatos. Inicialmente, resolve o problema do movimento. Com efeito, se o espaço fosse absolutamente pleno, ele não poderia acolher em si nada do que se lhe mostrasse diferente. Desse modo, para ocorrer movimento, iria suceder que dois corpos teriam de ocupar o mesmo lugar, simultaneamente, no espaço e no tempo. Neste ponto os Eleatas estavam com a razão em negar o movimento, de vez que defendiam o *plenum* como condição básica do *ser*. A rarefação e a condensação só se justificam pelo espaço vazio, de acordo com o modelo de Leucipo e Demócrito. Do mesmo modo, eram explicados a formação, o crescimento e a destruição dos seres: a agregação dos átomos daria lugar ao nascimento; a penetração nos interstícios propiciaria o seu crescimento; a desagregação dos átomos responderia pela corrupção e destruição dos corpos.

Para os atomistas, o nascimento de um astro é ocasionado pelo choque de átomos heterogêneos, daí resultando determinada massa que se separa do conjunto; as partes mais leves são empurradas para o alto e as mais pesadas caminham para baixo (para o centro); a massa entra em rotação sob o efeito combinado de forças opostas. *“Os átomos centrais formam a terra, aqueles que se elevam formam o céu, o fogo, o ar”*. (NIETZSCHE F. – “Demócrito”, trad. Torres Filho, R.R. – in “Os Pensadores”, *Os Pré-Socráticos*, São Paulo: Abril Cultural, 1978, p. 348).

Não cabe aqui, irmos mais além, comentando detalhes da *teoria atômica* de Leucipo e Demócrito. Apenas achamos oportuno iniciar este nosso modesto trabalho, apontando o primeiro sistema teórico formulado no Ocidente, que teve como critério básico a sua concordância com a observação dos fenômenos naturais e a criação de um *modelo lógico*, visando explicá-los sem contrariar a experiência sensível. Certamente o sistema dos atomistas apresenta falhas, como é natural. Entretanto, para a época em que foi formulado, constitui um grande feito. Para Bertrand Russel:- *“A teoria dos atomistas, com efeito, aproximava-se mais da Ciência moderna do que qualquer outra teoria da antigüidade.”* (RUSSEL, B. – *História da Filosofia Ocidental*, São Paulo: Editora Nacional, 1957, t. I, p. 78).

Concluindo esta rápida revista acerca do atomismo de Leucipo e Demócrito, podemos dizer que, com eles, a ciência grega pré-Aristotélica atinge o seu último estágio: o atomismo materialista, mecanicista e determinista. *“Tudo é ocasionado pela necessidade”*, ensinava Leucipo. E Demócrito complementava: *“Só existem os átomos e o vazio. Existe e existirá um número infinito de mundos. A cada instante astros se entrechocam e se extinguem, ao passo que novos mundos surgem do caos pela agregação seletiva de átomos de tamanho e forma semelhantes. Não há um plano no universo que justifique uma reflexão teleológica. Em suma o Universo é uma máquina.”*

Terra, Água, Ar e Fogo

Este subcapítulo deveria, a rigor, achar-se no início deste capítulo. Entretanto, por razões de outra ordem que não a cronológica, preferimos localizá-lo após o que diz respeito a Leucipo e Demócrito. Muito embora a teoria atomista destes últimos se aproxime mais das colocações da Física moderna, a teoria de Empédocles – *terra, água, ar e fogo* – teve maior continuidade histórica devido a Aristóteles, tendo predominado inclusive entre os alquimistas, contribuindo, desta forma, para o desenvolvimento da Química.

Segundo Aristóteles, foi Empédocles quem fixou definitivamente a teoria dos quatro elementos:

“Empédocles acrescentou aos três elementos (fogo, ar, água, que antes eram considerados como princípio disto ou daquilo) ainda a terra, como o quarto elemento, dizendo que estes elementos são os que sempre permanecem, e nunca devêm, mas que são unidos e separados, segundo o mais e o menos, numa unidade, provindo também de uma unidade.” (Metafísica, I, 3; Sobre a Geração e a Corrupção, I, 1).

Segundo Diógenes Laércio (Séc. III d.C.), Empédocles nasceu em Agrigento, na Magna Grécia em \cong 490 a. C., e viveu cerca de 60 anos. Dizem que morreu, precipitando-se na cratera do vulcão Etna. O pensamento de Empédocles está exposto em dois poemas: *Sobre a Natureza e Purificações*.

Os Eleatas, a cuja escola pertencia Empédocles, criaram sérias dificuldades para a conciliação entre a razão e os sentidos. De um lado ensinavam um monismo corporalista, negavam a existência do vazio e afirmavam a impossibilidade do movimento, como decorrência lógica destas proposições. Por outro lado, eram obrigados, pelos sentidos, a observar a existência de um pluralismo, ainda que aparente, e a realidade física do movimento. Em resumo, os sentidos contrariavam a razão. Empédocles procurou harmonizá-los, propondo a substituição do monismo corporalista por um pluralismo em que o Universo compreenderia quatro raízes ou elementos: a *água*, o *ar*, a *terra* e o *fogo*. Estes elementos são isônomos, ou seja, são governados pelas mesmas leis: sua importância e primitividade são iguais: todos são eternos e

imutáveis, permanecendo substancialmente idênticos a si mesmos. A diversidade das coisas resultaria da mistura em diferentes proporções desses elementos:

– “SIMPLÍCIO, Física, 25.21: *Este (Empédocles) estabelece quatro elementos corporais, fogo, ar, água e terra, que são eternos e que mudam aumentando e diminuindo mediante mistura e separação; mas os princípios propriamente ditos, pelos quais aqueles são movidos, são o Amor e o Ódio. Pois é preciso que os elementos permaneçam alternadamente em movimento, sendo ora misturados pelo Amor, ora separados pelo Ódio. Por conseguinte, seis são, conforme Empédocles, os princípios...*” (ARISTÓTELES, *Metafísica*, I.3 984a 8 – DK31A28 – in *Os pensadores, Os Pré-Socráticos*, São Paulo, Abril Cultural, 1978, p. 215).

De fato, são seis os elementos propostos por Empédocles: *fogo, ar, água, terra, amor e ódio*. No decorrer do tempo, os quatro primeiros elementos foram sendo considerados os mais ligados à natureza material das coisas. O próprio Empédocles introduziu variantes em sua teoria. Aristóteles chamou a atenção para este particular quando observou que Empédocles não se servia dos elementos “*como se fossem quatro, mas como se fossem dois apenas: o fogo, tomado em si, e opostos a ele, considerados como uma natureza única, a terra, o ar e a água.*” (ARISTÓTELES, *Metafísica*, I, 4 985a 21 - DK31A37 – in *opus cit.* p. 215).

Resumindo: *terra, ar, água e fogo* foi o que os gregos antigos consideravam como a origem de todas as coisas, talvez porque era aquilo que eles viam em primeiro lugar. Tudo lhes parecia derivar destas quatro coisas fundamentais, e a elas reverter novamente com o passar do tempo. Mas esta visão da realidade subjacente não implicava necessariamente a concepção atômica acerca desses elementos. Esta solução coube a Leucipo e Demócrito. Depois deles passou-se a falar em átomos dos quatro elementos: *terra, água, ar e fogo*.

Pensando bem, a teoria de Empédocles poderia também ser considerada com o que hodiernamente se chama de um *modelo*. Como iremos ver mais adiante, os modelos podem não corresponder exatamente

à realidade essencial, mas podem ajudar-nos a explicar muito bem como os fenômenos ocorrem. Assim, a teoria de Empédocles serviria para justificar, por exemplo, o que se passa quando queimamos um pedaço de madeira. O *fogo* se desprende na combustão. O *ar* sai na fumaça que é produzida. A *água* também se liberta, segregando-se visivelmente no próprio pedaço de lenha, ou evolvendo-se sob a forma de vapor, que pode condensar-se, demonstrando que a água esteve nele presente. Finalmente, a *terra*, é o que restará após a combustão, sob forma de cinzas. Temos aí o resultado final da decomposição da madeira: o *fogo*, o *ar*, a *água* e a *terra* (ou *pedra* como passou a denominar-se mais tarde). De onde proviriam esses elementos componentes da madeira? Simples: o *fogo* seria obtido da luz solar. O *ar* seria absorvido na atmosfera, a *água* proviria da chuva caída diretamente sobre o vegetal, ou entranhada no solo. Por último, a *terra* (cinzas) viria do próprio chão onde se fixava a árvore.

Devido à autoridade de Aristóteles, a teoria dos quatro elementos teve aceitação durante muitos séculos, incorporando-se às idéias básicas da Alquimia. Esta reinou durante praticamente toda a Idade Média, chegando, ainda, até o Século XVII.

Com o advento do método científico positivo, a Alquimia iria ceder seu lugar à Química, e a idéia de *elemento* sofreria uma transformação, embora não fosse alterada em seu significado fundamental. O conceito de elemento permaneceria o mesmo, mas a sua natureza substancial passaria a ser outra, complicando-se um certo tanto, conforme iremos ver.

Os Elementos Químicos

Em 25 de janeiro de 1627, nasceu no castelo de Lismore, na província de Munster, o físico e químico *Robert Boyle* (1627-1691). Depois de haver terminado seus estudos em Eton, foi para Florença, em 1641, onde residiu alguns meses, tendo a oportunidade de conhecer a obra de Galileu. Voltou à Inglaterra para dedicar-se à Ciência, aderindo ao movimento dos cientistas que defendiam a nova Filosofia natural e aceitavam o método

experimental preconizado por Bacon. Esses cientistas formaram a então chamada *Escola Invisível*, que se opunha aos métodos tradicionais peripatéticos-escolásticos. De Oxford, onde se instalara em 1654, passou a morar em Londres, em 1668. Boyle sempre foi um indivíduo retraído, tendo recusado a presidência da “Royal Society” de Londres (nova designação da Escola Invisível).

Robert Boyle fez inúmeras observações sobre a absorção do ar nas calcinações e combustões, chegando à conclusão de que o *ar* estava longe de ser um *elemento* simples. Na realidade, o ar é formado por uma mistura de outros gases. Através de investigações rigorosas, estabeleceu o conceito de elemento e a distinção entre mistura e combinação. Boyle faleceu em Londres, em 30 de dezembro de 1691.

Outro cientista que contribuiu para a demolição da crença nos *elementos* da teoria de Empédocles foi *Henry Cavendish*, nascido em Nice, em 1731, e falecido em Clafan, perto de Londres, em 1810. Cavendish fez inúmeras pesquisas sobre o ar. Descobriu o hidrogênio. Sua mais sensacional descoberta foi acerca da *água*, até então tida como *elemento* simples, desde os tempos dos egípcios, chineses, hebreus, gregos e os inúmeros alquimistas da Idade Média. Da combustão do hidrogênio no ar, deduziu que a água é composta de dois elementos químicos mais simples: hidrogênio e oxigênio.

O nome do oxigênio deve-se a *Antoine Lavoisier* (1743-1794), a quem também coube a tarefa de demonstrar a falsidade da teoria do *flogístico*, então ainda imperante como um resíduo das idéias alquimistas acerca do *elemento fogo*. Lavoisier demonstrou que a combustão envolve uma reação química entre o combustível e o oxigênio; nada mais.

Até então, ainda persistiam as conjecturas acerca da estrutura da matéria. Seriam, os elementos, substâncias contínuas e passíveis de divisão ao infinito, ou seriam eles constituídos de partículas indivisíveis, os átomos da concepção de Leucipo e Demócrito?

Até o advento de *John Dalton* (1766-1844) já se tinha como certa a existência de outros elementos simples, embora ainda perdurassem alguns cientistas agarrados às idéias alquimistas, especialmente à existência hipotética do *flogístico*. É certo que o conceito de *elemento* já havia sido estabelecido por Robert Boyle, ao definir *elemento* como sendo

“uma substância incapaz de decomposição.” Boyle era um atomista e afirmava que os elementos eram formados por partículas materiais pequeníssimas, tão pequenas que seriam invisíveis. Suas teorias tiveram o apoio de *Isaac Newton*, (1642-1727). O prestígio deste contribuiu para que a teoria do átomo viesse a ser aceita pelos filósofos naturalistas do Século XVIII.

Foi nesse ponto que John Dalton teve um papel importante: ele demonstrou, experimentalmente, que a teoria atômica era uma realidade.

John Dalton nasceu na aldeia de Eaglesfield, condado de Cumberland, na Inglaterra, em 6 de setembro de 1766. Era de origem humilde, segundo filho de um pobre tecelão. Na escola “quaker” do lugar, aprendeu rudimentos de Matemática, Física e outras disciplinas. Aos doze anos, sua aspiração era tornar-se professor. Aos quinze anos foi para Kendal, uma aldeia vizinha, onde seus primos possuíam uma escola, passando ali doze anos e tornando-se professor. Quando seus primos se retiraram, Dalton e seu irmão Jonathan tomaram conta da escola.

Enquanto viveu em Kendal, o jovem Dalton teve a orientação do filósofo *John Gough* (1757-1825), o qual lhe obteve a nomeação para professor de Matemática e Filosofia Natural na academia de Manchester. Em 1794 tornou-se membro da Sociedade Literária e Filosófica de Manchester, onde durante cerca de cinquenta anos atuou em diversos cargos, e, por fim, como presidente, tendo apresentado durante esse tempo nada menos de cento e dezesseis comunicações sobre trabalhos científicos.

Dalton, através de experiências metódicas e numerosas, chegou à conclusão de que os elementos químicos eram constituídos por pequenas unidades discretas quanto ao peso e às demais propriedades físicas e químicas. Habilmente, demonstrou que os elementos químicos se combinam em proporções sempre bem determinadas quanto ao peso. Estas proporções podem ser simples ou múltiplas, mas sempre referentes a valores inteiros de uma unidade mínima e fixa para cada elemento. Ele deu a essas unidades a denominação de *átomos*.

A teoria atômica de Dalton dava ganho de causa à teoria atômica de Leucipo e Demócrito, mas diferia desta última no tocante à natureza dos átomos. Na teoria de Leucipo e Demócrito, os átomos existiriam em

variedade indeterminada, dependendo, as suas propriedades, da sua forma, tamanho e peso. A teoria de Dalton estipulou qualidades e propriedades químicas típicas para cada espécie de átomo. Além disso, o número desses átomos foi determinado pela experiência; não eram nem incomensuravelmente variados, nem se restringiam aos quatro elementos de Empédocles, dos alquimistas e demais seguidores de Aristóteles.

Em 1803, Dalton apresentou à Sociedade Literária e Filosófica de Manchester a sua primeira tabela de pesos atômicos. Em outubro daquele mesmo ano ele relatou à Sociedade a série de raciocínios que o conduziram à sua teoria atômica. Em 1808, Dalton publicou o primeiro volume de sua obra: *Novo Sistema de Filosofia Química*.

Dalton faleceu no dia 4 de julho de 1844, tendo sido criticado inicialmente pela sua teoria, mas, finalmente, conquistado a aprovação do mundo científico, pelas suas idéias e seus trabalhos. Após sua morte, cerca de quarenta mil pessoas desfilaram diante de seu ataúde, numa última homenagem. Foi sepultado dia 12 de agosto de 1844, no cemitério de Ardwick.

A teoria atômica de Dalton restabelecia, portanto, a teoria atômica de Leucipo e Demócrito, em termos mais reais e precisos. Átomos e vazio era a imagem que se tinha da realidade subjacente. Era a reedição das idéias dos gregos da Escola de Abdera. Entretanto, mais tarde, a ciência contemporânea iria introduzir novos aperfeiçoamentos neste primeiro “modelo”. Iria demonstrar que o átomo não é, na realidade, indivisível; ele admite componentes ainda menores. Seria necessário buscar-se, agora, um “modelo” para o próprio átomo. Este será o assunto do próximo capítulo.

* * *

Capítulo II

Os Modelos do Átomo

“Conforme nosso olho mental alcança distâncias cada vez mais curtas e tempos cada vez mais breves, descobrimos que a Natureza se comporta de uma forma tão completamente distinta da que observamos nos corpos visíveis e palpáveis do nosso arredor, que não pode jamais ser ‘verdadeiro’ nenhum modelo conformado de acordo com nossas experiências a grande escala. Um modelo completamente satisfatório deste tipo não só é praticamente inexequível, como nem sequer imaginável. Ou, para sermos mais precisos, podemos, por suposição, concebê-lo, porém, de qualquer modo que o concebamos, estará errado; talvez não tão absurdo como um ‘círculo triangular’, porém mais que um ‘leão alado’ ”.

Erwin Schrödinger (Science and Humanism)

Descarga Elétrica Através de Gases

À pressão atmosférica, se aproximarmos suficientemente as extremidades de dois fios (electrodos) ligados a uma fonte elétrica de alta tensão, veremos saltar uma faísca entre elas. A distância mínima para obter-se a descarga elétrica através do ar dependerá da tensão aplicada nos electrodos. Quanto maior a distância, tanto mais alta deverá ser a tensão. Assim, por exemplo, para uma distância de um centímetro entre electrodos com forma esférica, à pressão normal (760mm de

mercúrio), basta uma tensão de aproximadamente 30.800 Volts. Para um afastamento de 2 cm entre as duas esferas, serão necessários cerca de 47.000 Volts. Como se vê, a distância mínima cresce mais rapidamente do que a tensão. Para 5 cm necessitam-se 69.000 Volts, aproximadamente.

Em 1854, *Gassiot*, na França, e, em 1858, *Plücker*, na Alemanha, experimentaram obter descargas elétricas em ar rarefeito. Para isso, os electrodos foram por eles adaptados às extremidades internas de um tubo de vidro, dentro do qual o ar era extraído por meio de uma bomba pneumática. Gassiot e Plücker observaram que podiam aumentar consideravelmente a distância entre os electrodos e mesmo assim ocorrer a descarga. Quando a pressão caía próximo de 10mm de mercúrio, a descarga obtida não se assemelhava mais às faíscas. Seu aspecto era o de uma faixa sinuosa, brilhante e de cor violeta, a qual não preenchia todo o tubo, mas era bem mais larga do que uma faísca comum. Rarefazendo-se mais o ar até aproximadamente 3 a 1mm de mercúrio, o aspecto da descarga muda radicalmente. A luz violeta passa a ocupar quase todo o espaço interno do tubo. Ao mesmo tempo, o *electrodo negativo* (catodo) mostra-se rodeado por uma luz azulada. A luz violeta aproxima-se até bem perto dessa luz azulada, sem todavia tocá-la; ficam separadas por um pequeno intervalo escuro, denominado espaço de *Faraday*. A luz violácea, que parte do *electrodo positivo* (anodo), tem o nome de luz ou descarga positiva. Conforme o grau de rarefação, a luz positiva se mostra estratificada. (Ver fig. 1).

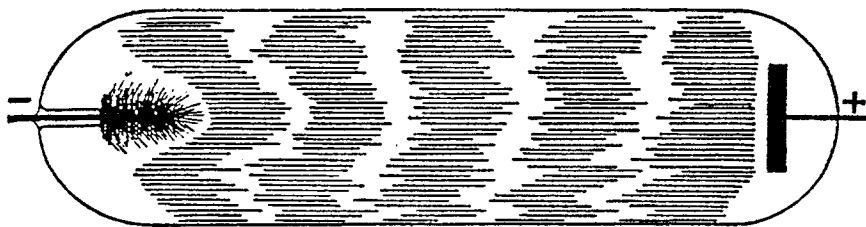


Fig. 1

Heinrich Geissler (1814-1879), na Alemanha, experimentou esse tipo de descarga, em diversas formas de tubos e através de várias espécies de gases, obtendo belíssimas luzes coloridas. Esses tubos são os mesmos que se usam atualmente nos anúncios luminosos. São comumente denominados *tubos de Geissler*.

J. W. Hittorf (1824-1914) estudou mais profundamente a descarga elétrica em tubos de gás rarefeito. Reduzindo progressivamente a pressão no interior de um tubo, ele fez com que a luz positiva praticamente desaparecesse, isto é, que o espaço obscuro de Faraday se ampliasse progressivamente até tomar o tubo todo. Em 1869, Hittorf, operando com um tubo nessas condições, observou que do catodo (electrodo negativo) emergia uma radiação invisível que tornava fluorescente a parede de vidro do tubo sobre o qual ela incidia; normalmente na parede de vidro oposta ao catodo. Passaram-se dez anos desde que Hittorf comunicou a sua descoberta, mas ninguém, a não ser ele, cuidou de estudar mais profundamente o referido fenômeno.

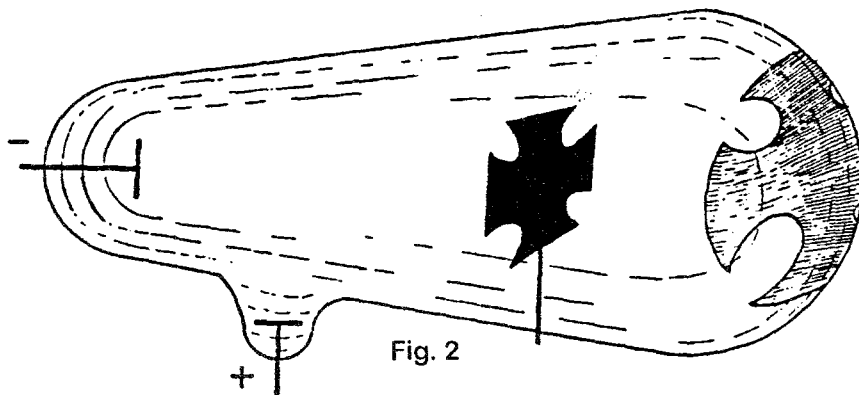
Por ser emitida do electrodo negativo, ou catodo, essa radiação tomou o nome de *raios catódicos*.

Em 1879, *Sir William Crookes* (1832-1919) interessou-se pela investigação dos raios catódicos descobertos por Hittorf. Crookes confeccionou tubos mais perfeitos, não só quanto à forma, como em relação à rarefação dos gases introduzidos nos tubos. Isto permitiu uma série de observações importantes acerca das propriedades dos raios catódicos. Enquanto nos tubos de Geissler a pressão dos gases é de cerca de 1 mm, nos tubos de Hittorf-Crookes as pressões variam entre 0,02 e 0,001 mm.

Vejamos as propriedades principais dos raios catódicos:

1ª - A sua direção de propagação livre é sempre perpendicular ao catodo, qualquer que seja a posição ou situação do anodo. Tanto faz o anodo estar colocado adiante, ao lado, atrás ou em forma de anel rodeando o catodo, a direção de emissão dos raios catódicos será sempre perpendicular ao catodo. Esta propriedade foi aproveitada por Crookes,

que confeccionou vários tipos originais de tubos. Entre eles há um que se tornou clássico: no trajeto dos raios, Crookes interpôs uma placa metálica com a forma da Cruz-de-Malta, obtendo, no fundo fluorescente do tubo, a imagem sombreada da cruz. (ver Fig. 2)



2ª - Os raios catódicos levam à fluorescência não somente o vidro dos tubos, mas também várias substâncias não metálicas sobre as quais eles venham a incidir.

3ª - Os raios catódicos provocam certas reações químicas. Assim, eles podem impressionar placas fotográficas.

4ª - Eles aquecem intensamente os alvos sobre os quais incidem. O próprio vidro dos tubos fica de tal maneira quente que chega a amolecer. Chapas metálicas podem aquecer-se ao rubro-branco e até fundir-se, sob o impacto desses raios.

5ª - Os raios catódicos sofrem a ação do campo magnético e do campo elétrico, os quais podem desviá-los se aplicados perpendicularmente à sua trajetória.

6ª - Eles exercem ações mecânicas sobre os corpos em que incidem. William Crookes foi quem descobriu esta propriedade. Ele construiu um tubo, no interior do qual foi disposto um molinete, cujas pás se situavam na trajetória de um feixe de raios catódicos. À passagem dos raios, o molinete punha-se a girar.

7ª - Todo corpo ferido pelos raios catódicos fica carregado de eletricidade negativa.

Estas propriedades dos raios catódicos sugeriram a Crookes uma explicação sobre sua natureza: tratava-se de *minúsculas partículas* expelidas do próprio cátodo, ou dos gases ainda remanescentes do tubo, ou enfim de partes componentes da molécula gasosa. A hipótese de Crookes explicava praticamente quase todas as propriedades dos raios catódicos atrás enumeradas. Só não explicava bem o desvio dos raios, produzido por um ímã ou por um campo elétrico. Também não explicava a 7ª propriedade, a de carregar eletricamente os corpos sobre os quais incidiam. Por um pouco, Crookes não atinou com a verdadeira natureza das “minúsculas partículas” que compunham os raios catódicos: *eléctrons negativos*. Esta descoberta seria realizada algum tempo depois.

Usando-se tubos com gás rarefeito descobriu-se, ainda, que do electrodo positivo (anodo) emergia também uma radiação, a qual, por analogia, foi denominada *raios anódicos*.

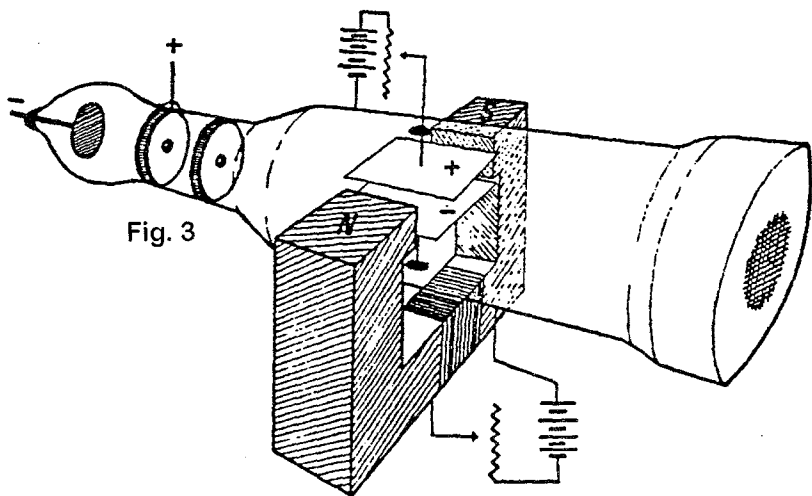
Os raios anódicos igualmente sofriam desvios na presença do ímã ou do campo elétrico, mas tais desvios eram contrários aos dos raios catódicos e muitíssimo menores do que os sofridos por esses últimos. Os raios anódicos também carregavam eletricamente os corpos sobre os quais eles incidiam, porém a carga elétrica era *positiva*.

Os diferentes fenômenos observados com a descarga elétrica através dos gases prepararam o caminho que iria conduzir à descoberta do *eléctron* e, conseqüentemente, à da estrutura dos átomos da matéria. Breve iria saber-se que os átomos previstos por Leucipo e Demócrito e descobertos por Dalton estavam longe de ser insecáveis. Aliás, o modelo de Leucipo e Demócrito talvez fosse mais adequado a uma descrição da estrutura da matéria, pois apenas se referia a “átomos” e vazio. Neste caso deveríamos avançar um pouco mais, mudando o conceito de átomo para o de “partícula”. Com este pequeno acerto teríamos novamente vigorando o modelo de Leucipo e Demócrito”: *partículas* e vazio.

O Eléctron

Em 1895, *Jean Perrin* (1870-1942), Prêmio Nobel, 1926, operando com um *tubo de Lenard* especial, coletou os raios catódicos em um electrômetro e demonstrou que eles transportavam carga eléctrica negativa. Faltava pouco para descobrir-se a natureza dessa estranha radiação. Esta proeza coube a *Sir Joseph John Thomson* (1856-1940).

Em 1897, Thomson, usando um tubo de Hittorf-Crookes, no qual ele dispôs duas placas de alumínio de 2 x 5cm, afastadas aproximadamente de 1,5cm e adaptando no tubo um *dispositivo de Braun* para criar um campo magnético perpendicular, simultaneamente, ao trajeto dos raios catódicos e à direção do campo eléctrico, conseguiu determinar com certa precisão a relação entre a carga e a massa das supostas “partículas” imaginadas por Crookes. (ver Fig.3)



Posteriormente, *J. S. Townsend* (discípulo de Thomson) conseguiu obter a carga aproximada dessa partícula. Seguiram-se a Townsend, o próprio *J. J. Thomson* e *H. A. Wilson* que usaram o método de nuvens de água ionizada, cujas gotículas eram equilibradas contra a ação da gravidade, entre as placas de um capacitor.

Mais tarde, *R. M. Millikan* aperfeiçoou o método da gota de líquido ionizada e equilibrada entre as placas do capacitor, obtendo valores mais exatos para a carga contida nas partículas do líquido. Millikan usou gotículas de óleo, obtidas por meio de um vaporizador. Assim a carga mínima concentrada nas gotículas de óleo foi: $e \cong 1,664 \times 10^{-19}$ Coulomb, a qual devia corresponder à carga de um corpúsculo da radiação catódica. Isto permitiu calcular a massa dos corpúsculos que formavam os raios catódicos.

J. J. Thomson verificou que, usando hidrogênio no tubo de raios catódicos ou outro gás qualquer, a relação entre a carga e a massa dos supostos corpúsculos da radiação catódica era sempre uma constante. Ele logo deduziu que aquelas partículas deviam fazer parte da composição dos átomos dos diferentes elementos. Verificou também, que os *ions* da radiação anódica (positiva) tinham uma massa consideravelmente maior. O hidrogênio, o mais leve dos elementos, possuía uma relação de massas cerca de 2.000 vezes maior.

Pela carga da partícula negativa, Thomson identificou-a com o *eléctron*, unidade natural de eletricidade determinada por *Johnstone Stoney*, através das leis da eletrólise. Foi Stoney quem criou o nome *eléctron*.

Logo J. J. Thomson iria propor um *modelo* para representar o átomo, de maneira a justificar os fenômenos atrás descritos. Mas, desde então, a imagem que se tinha dos últimos componentes da matéria sofreu profunda modificação. Os átomos já não eram mais indecomponíveis, isto é, não eram mais “átomos”. Disto, a Ciência possuía uma evidência experimental.

O memorável feito de J. J. Thomson foi, logo mais, seguido pelo de *Max Karl Ernst Ludwig Planck* (1858-1947). Max Planck formulou, em 1900, a *Teoria dos Quanta*. Não é só a matéria que é constituída por corpúsculos. A energia também possui uma natureza quântica. A descoberta dos elétrons correspondeu, por seu turno, à quantificação da eletricidade. Cada vez os cientistas se aproximavam mais do modelo de Leucipo e Demócrito. Agora era a energia e a eletricidade que tinham sido reduzidas a “átomos” caminhando ou revolteando no seio de um vazio.

Vamos ver como os físicos passaram a encarar a matéria em sua constituição mais íntima. Examinemos resumidamente os modelos do átomo.

O Átomo de Thomson

A descarga elétrica através dos gases rarefeitos abriu uma porta para a elucidação do problema da constituição da matéria. Entretanto, fez com que se descortinasse um panorama de dificuldades, imensamente maior do que a perspectiva que se tinha, até então, acerca do problema da estrutura da matéria. A imagem do átomo começou a complicar-se. À medida que se elucidavam algumas questões, outras indagações surgiam em número muito maior. É natural que se fossem dando respostas às mais imediatas.

Thomson possuía duas peças principais do complicado quebra-cabeça: a existência dos *eléctrons* negativos e a dos *íons* positivos, independentemente da natureza da substância da qual eles procediam; corpúsculos de *eletricidade negativa* e corpúsculos de *eletricidade positiva*. Parecia a Thomson ser óbvio que estes fossem os componentes últimos dos átomos da matéria. O *eléctron* era sempre o mesmo para qualquer elemento químico; era também o componente mais leve dos dois. Os *íons positivos* variavam entre si apenas quanto à massa, mas, substancialmente, pareciam feitos de eletricidade positiva. Sua massa era muito superior à do *eléctron*. Se tomarmos a massa do *eléctron* como unidade, o íon positivo mais leve é o do hidrogênio; este tem cerca de 2.000 vezes a massa do *eléctron*, um pouco mais precisamente $\cong 1836$ vezes.

Outra pista importante para Thomson era que os átomos todos dos diferentes elementos químicos mostravam-se eletricamente neutros. Então, dentro do átomo, o número de cargas elétricas positivas deveria ser igual ao de cargas elétricas negativas. Para Thomson, elas pareciam achar-se misturadas, de maneira a dar um corpúsculo com carga nula; havia uma compensação das cargas positivas com as negativas.

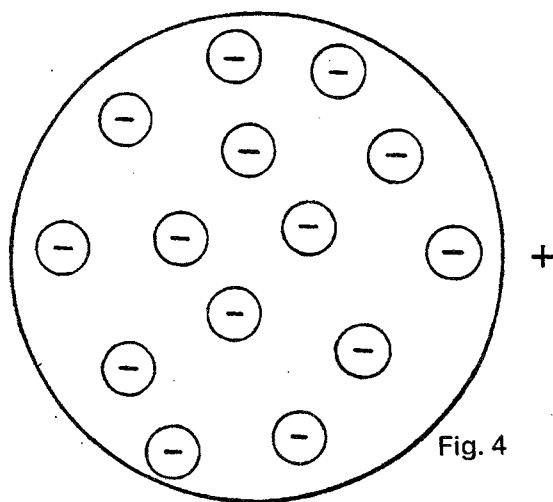
A primeira idéia quanto à forma de um átomo seria a da esfera. Os átomos deviam mais provavelmente ser esféricos. É natural que Thomson tenha pensado primeiramente em um átomo esférico. A parte principal desse átomo, a de maior massa, seria então a carga positiva. Distribuídos uniformemente pela massa principal da carga positiva, devido à repulsão mútua, achar-se-iam os elétrons, tal qual as passas em um pudim gelatinoso de passas. As oscilações dos elétrons no interior de um átomo produziriam ondas electromagnéticas, ou melhor, ondas luminosas, pois a luz origina-se dos átomos excitados da matéria. Eis um desenho esquemático representando o modelo do átomo segundo Thomson. (ver Fig. 4). O diâmetro da esfera atômica seria da ordem de grandeza já determinada para os átomos: cerca de 10^{-8} cm

O modelo do átomo de Thomson explicava um grande número de fatos. Por exemplo, os fenômenos da electrólise e das descargas nos tubos de gases rarefeitos, a eletrização por atrito dos diferentes corpos, etc. Entretanto, para o fenômeno da produção da luz, o átomo de Thomson não fornecia uma explicação completamente satisfatória. Ele não justificava a emissão quântica da energia luminosa, ou seja, a existência das *raias espectrais*. Iremos explicar melhor esta questão.

É importante lembrar aqui, que a Física veio se desenvolvendo rapidamente em todos os seus setores, a partir do Século XVII. Desse modo, na época de Thomson já se assinalava um avanço apreciável nos diferentes departamentos da referida disciplina científica. Naquela ocasião, muitas outras investigações importantes já haviam sido feitas, resultando em mais elementos informativos acerca das propriedades da matéria. Assim, por exemplo, a decomposição da luz branca nas sete cores do arco-íris, por meio de um prisma, era fato plenamente conhecido. (ISAAC NEWTON, *Óptica*, 1704).

Em 1752, o físico escocês *Thomas Melvill* descobriu que o espectro da luz emitida pelos vapores e gases incandescentes era bastante diferente do espectro, aparentemente contínuo, formado pelas cores do arco-íris e produzido pela luz solar. Em 1814, um óptico da Bavária, *Joseph Fraunhofer* (1787-1826) contou quinhentas e setenta e seis linhas escuras no espectro da luz solar. Atualmente este número sobe a vários milhares. Fraunhofer conseguiu associar essas linhas escuras com os respectivos

comprimentos de onda da luz absorvida. Verificou também, que um sólido incandescente fornece um espectro contínuo, isto é, sem as linhas escuras observadas no espectro da luz solar.



Em 1859, *Gustav Robert Kirchhoff* (1824-1887), físico alemão de Königsberg, descobriu que havia uma conexão entre as linhas escuras e as brilhantes, observadas nos gases e vapores incandescentes. Passando-se a luz branca de um sólido incandescente, através de um gás frio ou vapor, o espectro obtido irá mostrar as linhas escuras de absorção, exatamente nos lugares onde apareceriam linhas brilhantes, se a luz fosse emitida por aquele vapor ou gás quando incandescentes. Graças a essa propriedade tornou-se possível a análise química espectroscópica.

Posteriormente o método de análise espectral foi aperfeiçoado com a descoberta, por *Joseph Fraunhofer*, das propriedades dispersivas de sulcos finíssimos traçados sobre cristal transparente. Este instrumento é conhecido pelo nome de *rede de difração*. A primeira, construída por Fraunhofer, continha 4.000 sulcos riscados sobre uma extensão de 12,5mm, o que dá exatamente 320 sulcos por milímetro. Em 1870, *Lewis M. Rutherford*, astrônomo amador de New York construiu um aparelho especial para gravar redes de difração com 50 mm e 25.000 sulcos, o que dá 500 sulcos por milímetro. A mais fantástica rede de difração foi conseguida por *Albert A. Michelson*, em 1948, no "Massachusetts Institute

of Technology”. Ela possuía 126.960 sulcos gravados sobre um comprimento de 230 milímetros, o que dá 552 sulcos por milímetro. Essas redes de difração permitem análises espectroscópicas com grande precisão. Foi devido aos espectrógrafos dotados com essas redes que se detectou o elemento hélio primeiramente no sol, antes de descobri-lo na Terra.

A análise espectroscópica, ao revelar a presença das linhas brilhantes e escuras no espectro luminoso, propôs um sério problema aos físicos, particularmente àqueles que se empenhavam na solução do enigma da estrutura atômica da matéria. O modelo do átomo, concebido por Thomson em 1898, estava comprometido exatamente neste ponto. Ele não fornecia uma explicação satisfatória para o fenômeno das linhas espectrais observáveis com a dispersão da luz. Assim mesmo, passaram-se cerca de 13 anos para surgir um físico que se dispusesse a fazer um teste definitivo, destinado a pôr à prova o modelo sugerido por Thomson. O teste, ao contrário do que se esperaria, não foi um experimento óptico espectroscópico, e sim um audacioso assalto à cidadela do átomo por meio de bombardeios em escala atômica. Vamos ver como isto foi conseguido.

O Átomo de Rutherford

Sir *Ernest Rutherford* (1871-1937), Prêmio Nobel de Química em 1908, era natural de Nelson, cidade situada na linha meridional de Nova Zelândia. Em 1895 foi para Cambridge, a fim de estudar com Thomson, no Laboratório Cavendish. Após ter sido ali graduado, ganhou uma cátedra na Universidade McGill de Montreal, onde fez estudos sobre radioatividade. Mais tarde, passou para a Universidade de Manchester. Em 1919, com a aposentadoria de Thomson, foi nomeado diretor do Laboratório Cavendish.

Rutherford não parecia estar satisfeito com o modelo do átomo de Thomson. Já em Manchester havia planejado pôr à prova o referido modelo. Quando Rutherford esteve na Universidade de McGill, descobriu que as “partículas alfa” emitidas pelos elementos radioativos eram, na

realidade, feixes de íons positivos de hélio, expulsos com enorme energia, na desintegração dos átomos instáveis. Ele pensou, então, em aproveitar esses projéteis, para bombardear átomos de outros elementos. Possivelmente os átomos se estilhaçariam ou seriam perfurados ao impacto das partículas alfa atiradas contra eles. Observando o resultado desse choque, Rutherford esperava, assim, obter informações mais precisas acerca da distribuição das cargas elétricas no seio do átomo. Se a estrutura do átomo fosse igual à do modelo de Thomson, talvez as partículas alfa o atravessassem como a bala de um revólver, que passasse através de um “pudim de passas”, arrancando algumas passas juntamente com os fragmentos de gelatina, ou seja, elétrons negativos e porções de íons positivos.

Rutherford e seus discípulos, *H. W. Geiger* e *E. Marsden*, usaram um *espintariscópio* adaptado para observar o bombardeio de finas folhas metálicas, por partículas alfa. No espintariscópio, um feixe colimado de partículas alfa é dirigido a um anteparo de sulfeto de zinco, o qual fica na mira de um microscópio. Quando as partículas alfa atingem o anteparo de sulfeto de zinco, produzem-se cintilações de luz visível, distribuídas de uma certa maneira. Interpondo-se finas folhas metálicas no trajeto entre a fonte radioativa e a tela de sulfeto de zinco, pode observar-se a nova distribuição de cintilações. Obtém-se desse modo, informações sobre o resultado do impacto das partículas alfa, com os átomos das folhas de metal.

Rutherford, Geiger e Marsden esperavam observar pequenos desvios na trajetória das partículas alfa, e algumas pequenas alterações na sua distribuição, caso os átomos das folhas metálicas seguissem o modelo de Thomson. Porém, os resultados desaprovaram este modelo. Surpreendentemente surgiram, junto com as cintilações normais, algumas que mostravam violentos desvios na trajetória dos projéteis radioativos. Algumas partículas alfa revelaram sofrer deflexões de 90° ou mais; algumas chegaram praticamente a retroceder. Qual a interpretação deste fato estranho? Rutherford e seus discípulos logo atinaram com a explicação. A carga positiva não estava distribuída uniformemente no átomo, como a gelatina no “pudim de passas” de Thomson. A carga elétrica positiva encontrava-se concentrada em um ponto único;

provavelmente no centro do átomo. Os elétrons (cargas elétricas negativas) achavam-se na parte externa, como planetas gravitando no seio de imenso vazio, ao redor de um minúsculo e denso núcleo formado pela carga positiva.

O mais surpreendente foram os resultados numéricos obtidos com a medição dos ângulos de espalhamento das partículas alfa. O núcleo positivo do átomo mostrou-se pequeníssimo, em comparação com o tamanho do próprio átomo. Calculando-se o raio da primeira órbita do átomo de hidrogênio (não excitado), obtém-se aproximadamente $5,29 \times 10^{-9}$ cm.

O raio do núcleo (positivo) dos átomos dos diferentes elementos, calculado pelo espalhamento observado no espintariscópio, é da ordem de $1,5 \times 10^{-13}$ cm. A relação obtida, dividindo-se um pelo outro, é:

$$5,29 \times 10^{-9} : 1,5 \times 10^{-13} \cong 3,5 \times 10^4 \cong 35.000 \text{ vezes}$$

Isto quer dizer que o átomo é praticamente feito de espaço vazio, tendo no centro um pequeníssimo “caroço” de eletricidade positiva e, ao seu redor, ocupando um espaço cujo raio é da ordem de mais de 10.000 vezes o do núcleo, vamos encontrar um pequeno enxame de elétrons. Este foi o “modelo do átomo” sugerido por Rutherford (ver Fig.5).

Existem outros métodos para determinação do tamanho nuclear. Usa-se mais comumente o processo de feixes de nêutrons e de feixes de elétrons de alta energia. *Rainwater* e *Fitch* encontraram valores do parâmetro nuclear próximos de $1,2 \times 10^{-13}$ cm.

O modelo de Rutherford, portanto, devia corresponder melhor à realidade, porque ele esclarecia todos os fenômenos explicados pelo átomo de Thomson, e ainda mais, os resultados do espalhamento das partículas alfa, ocorrido no bombardeio de finas folhas metálicas. Entretanto, o modelo de Rutherford apresentava sérias dificuldades concernentes à explicação para a existência das raias no espectro da luz. De acordo com a Mecânica Clássica, os elétrons deveriam girar rapidamente em torno do núcleo, de maneira a contrabalançar a força de atração electrostática exercida por este último sobre aqueles. Os elétrons estariam, portanto, sujeitos a uma permanente aceleração centrípeta. Esta

aceleração obrigá-los-ia a irradiar continuamente energia em forma de ondas electromagnéticas. Com isso, eles iriam descrever órbitas espiraladas, terminando por cair sobre o núcleo, em uma “microcatástrofe atômica”. Em tais condições, o espectro de emissão luminosa dos elementos não poderia ser descontínuo, apresentando as raias espectrais típicas que são observadas comumente. Um átomo como o de Rutherford deveria produzir um espectro luminoso contínuo, isto é, sem raias espectrais.

Os discípulos de Rutherford – Geiger e Marsden – conseguiram medir as cargas elétricas do núcleo dos átomos e verificaram que elas eram iguais à soma das cargas dos elétrons gravitantes, porém de sinal contrário. Por exemplo, se houvesse quatro elétrons gravitando, o núcleo teria quatro unidades de carga positiva. Aí estava a causa do átomo ser eletricamente neutro. Verificaram também, que este número correspondia ao *número atômico* da posição que o elemento ocupava na tabela periódica de Mendeleev. (Dmitri Ivanovich, 1834-1907).

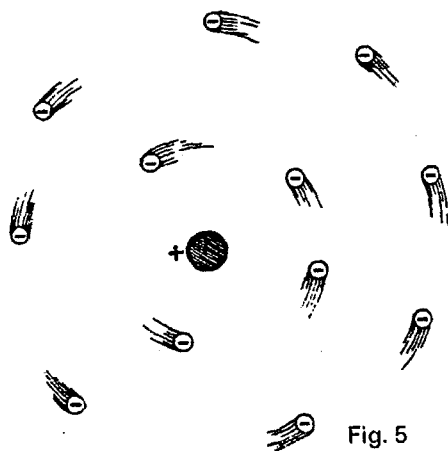


Fig. 5

O átomo mais simples seria então o do hidrogênio. Este elemento possui apenas uma unidade de carga positiva no núcleo. Ao redor deste, gravita apenas um elétron (carga negativa). Tornou-se, pois, tarefa relativamente simples pesar o núcleo do hidrogênio. Conhece-se a massa do elétron, determinada pela primeira vez por Thomson ($\cong 9,1083 \times 10^{-28}$ g). O núcleo do hidrogênio tem uma massa $\cong 1836$ vezes a do elétron

($\cong 1,67239 \times 10^{-24}$ g). Este núcleo é na realidade, a partícula subatômica denominada *próton*. Naquela época eram estas as duas partículas conhecidas como componentes do átomo: o *próton* e o *elétron*. Bastava aos físicos de então resolver o enigma da produção das raias espectrais, para ter-se um modelo correto do átomo. O próximo passo nessa direção foi dado por Niels Bohr, em 1913.

O Átomo de Bohr

Niels Henrick David Bohr (1885-1962) nasceu em Copenhague, na Dinamarca. Seus primeiros estudos foram feitos na Universidade de Copenhague. Após sua formatura, foi para Cambridge, onde permaneceu alguns meses apenas, indo para Manchester onde trabalhou com Rutherford. Em 1913, publicou seu famoso trabalho sobre a estrutura atômica, no qual ele propôs um modelo para o átomo, tido até hoje como o mais intuitivo e compreensível. Em 1916, Niels Bohr ganhou a cátedra de Física Teórica na Universidade de Copenhague. Em 1921, criou o célebre Instituto de Física Teórica de Copenhague, o qual se tornou um centro internacional para onde afluíam os mais proeminentes físicos do mundo, como visitantes ou como estagiários.

Bohr conquistou o Prêmio Nobel de Física, em 1922. Ele exerceu considerável influência no desenvolvimento da Física atômica e nuclear. Contribuiu, não só pessoalmente, como através de relacionamentos com outros físicos, para os atuais enfoques da Física moderna acerca da natureza da matéria e da nossa realidade.

Antes de falarmos sobre o modelo do átomo de Bohr, precisamos referir-nos a certos pontos importantes ligados à estrutura atômica da matéria. Vamos aos fatos

Em 1900, o físico alemão a quem já nos referimos, *Max Planck*, descobriu que a energia radiante – o calor ou a luz – flui descontinuamente. Uma fonte de energia radiante transmite sua energia em forma de pulsos, “ou pacotes”, aos quais ele denominou de *quanta*, plural da palavra latina: *quantum*, isto é, “pequena porção”. A energia do quantum depende da frequência da respectiva radiação. Por

consequente, depende também do comprimento da onda da mesma radiação. Assim, um feixe de luz, além de seu aspecto ondulatório, pode ser considerado como um fluxo de partículas luminosas ou *fótons*. Se quisermos determinar a energia de cada fóton, uma vez conhecida a sua frequência, basta multiplicar o valor desta, em ciclos por segundo, por um número fixo denominado constante de Planck, cujo valor ($\cong 6,626 \times 10^{-34}$ Js) é sempre o mesmo para qualquer radiação. (*)

O espectro luminoso de emissão dos gases aquecidos mostrava uma descontinuidade que não era explicada pelos modelos do átomo de Thomson e Rutherford. À medida que se aquece o gás de um determinado elemento, vão aparecendo sucessivamente as raias luminosas em seu espectro de emissão. As de menor energia surgem primeiro; depois, as mais energéticas. Por conseguinte, os fótons emitidos pelos átomos aquecidos (excitados) possuem energias bem determinadas e sempre as mesmas para cada comprimento de onda da raia correspondente. A emissão luminosa é *quantificada*, como Planck já havia descoberto. Se, pelo contrário, fizermos passar luz branca, através de um gás frio de um dado elemento, o espectro obtido irá mostrar que, nos lugares onde se viam as raias luminosas do gás aquecido, surgem agora raias escuras. O gás frio absorve exatamente os mesmos comprimentos de onda luminosa que ele é capaz de emitir. Cada elemento químico tem raias de emissão e absorção bem características. Por isso, a análise espectroscópica é um dos meios mais seguros e eficientes para se caracterizar os elementos químicos. O espectro luminoso dos elementos químicos equivale às impressões digitais na identificação das pessoas.

Vamos resumir o que expusemos linhas atrás: 1 – A cada elemento químico correspondem sempre as mesmas raias nas mesmas posições no seu espectro luminoso. 2 – À medida que a temperatura do gás ou do vapor que emite luz vai aumentando, vão aparecendo outras raias em posições bem determinadas, sempre no sentido do vermelho para o

(*) Sendo:

q = quantum de energia de um elétron;

v = frequência do foton em ciclos por segundo;

h = constante de Planck $\cong 6,626 \times 10^{-34}$ Js;

teremos: $q = v h$

violeta. 3 – As posições das novas raias são igualmente típicas para cada elemento químico.

Em 1885, o físico *Johan Jacob Balmer* (1825-1898) estudou a correspondência que poderia haver entre a posição das raias, no espectro, e os respectivos comprimentos de onda da luz emitida ou absorvida pelo átomo de *hidrogênio*. Balmer descobriu que a seqüência das raias obedece a uma ordem bem determinada, correspondente aos comprimentos de onda. Por conseguinte, cada raia tem relação, também, com um dado nível de energia do átomo. Balmer deduziu uma equação empírica relacionando os comprimentos de onda do espectro visível do hidrogênio e as respectivas posições das raias. O conjunto de raias investigado por Balmer tomou o seu nome: série de Balmer. Logo depois, outros físicos estudaram e deduziram fórmulas empíricas semelhantes, relativas a outras faixas do espectro luminoso do hidrogênio. Eis as principais séries: de *Lyman* (ultravioleta); de *Paschen* (infravermelho); de *Brackett* (infravermelho); e de *Pfund* (infravermelho).

Aquela ordem na seqüência das raias talvez tenha sugerido a Bohr que as órbitas dos elétrons, nos átomos, deviam guardar também uma dada ordem. O modelo de Rutherford precisava sofrer um aperfeiçoamento para tornar-se completamente adequado à questão do espectro luminoso. Bohr aproveitou, portanto, o modelo de Rutherford, mas introduziu-lhe o acerto que faltava, estabelecendo os seguintes postulados:

1º Postulado: Os elétrons, nos átomos, podem ocupar apenas certas órbitas bem determinadas (discretas). Quando se encontram nestas órbitas, eles não emitem nem recebem energia radiante, de maneira contínua.

2º Postulado: Para ocorrer troca de energia radiante, os elétrons devem saltar subitamente de uma para outra órbita, *sem ocupar o espaço intermediário*. Quando isso ocorre, o elétron recebe ou emite um único fóton, cuja energia é igual à diferença entre as energias correspondentes ao estado inicial e final

De acordo com os dois postulados atrás mencionados, o átomo de Bohr teria um modelo aproximadamente como o seguinte (ver Fig..6):

No centro do átomo situa-se o núcleo, com tantas cargas positivas quantos são os elétrons orbitais. Para o caso do *hidrogênio*, este núcleo é constituído por uma única partícula portadora de uma unidade de carga positiva: o *próton*. Os círculos traçados ao redor do núcleo representam as órbitas permitidas que podem ser ocupadas pelos elétrons. No caso do hidrogênio, há apenas um elétron. Desse modo, o elétron poderá ocupar uma qualquer dessas órbitas. Para isso, ele deverá receber ou emitir um *quantum* de energia radiante igual à diferença de nível energético entre a órbita em que ele está e a que ele irá ocupar. Uma vez cessado o fornecimento de energia ao elétron, ele tenderá a cair para as órbitas mais internas, emitindo assim, um fóton. A energia do fóton será a energia devolvida com a queda.

As transições efetuadas pelo elétron, de uma órbita para outra, implicam sempre absorção ou emissão de quantidades de energia bem definidas. Ele devolve sempre o mesmo *quantum* de energia que foi absorvido quando ele saltou de uma órbita interna para outra mais externa. A primeira órbita, a mais próxima do núcleo, é o limite inferior mínimo. O elétron não pode descer abaixo desse mínimo fundamental.

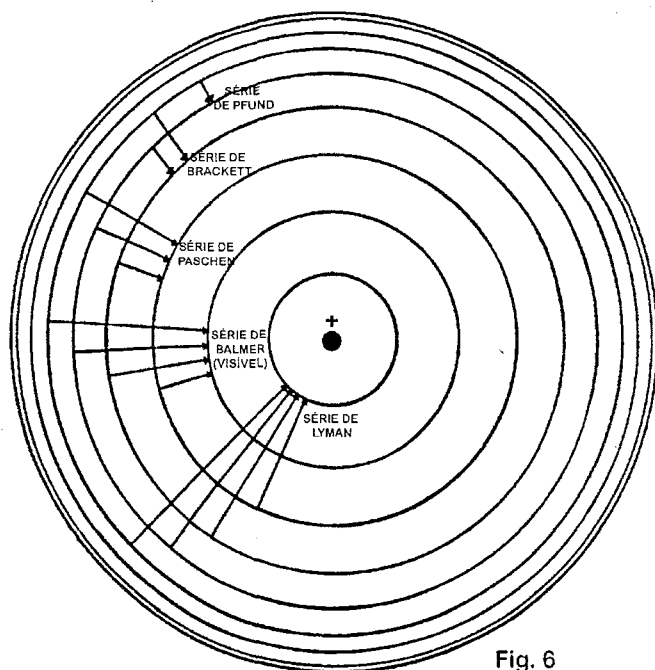


Fig. 6

O ponto mais estranho dos postulados de Bohr para compor seu modelo do átomo é a questão do “salto quântico” efetuado pelo elétron. Ele deverá saltar de uma para outra órbita, sem contudo passar pelo espaço intermediário. Este postulado foi praticamente imposto a Bohr, pelos fatos observados com relação à distribuição descontínua das raias espectrais. O próprio Bohr não tinha uma explicação para o referido postulado. Apenas sabia ser ele imprescindível para justificar a descontinuidade do espectro luminoso.

A explicação foi sugerida em 1923 pelo físico francês *Louis V. de Broglie*, de quem falaremos mais adiante.

O Átomo de Sommerfeld

Arnold Sommerfeld nasceu em 1868, na cidade de Königsberg, Alemanha (hoje Kaliningrad, URSS). Faleceu em 1951. Foi professor de Física durante muitos anos, na Universidade de Munich.

O modelo do átomo de Bohr mostrou-se muito eficaz, particularmente na explicação dos fenômenos observados com o átomo de hidrogênio. Por exemplo, ele permitiu a dedução teórica das séries espectrais, inclusive o cálculo da constante de Rydberg, que figura nessas séries e que fora anteriormente obtida de forma empírica. Outro exemplo é o cálculo teórico do raio da primeira órbita do átomo de hidrogênio, que concordou com a medida empírica obtida por meio da molécula de hidrogênio.

Entretanto, foram assinalados alguns fenômenos que não eram previstos pelo modelo de Bohr, entre eles a existência de raias mais finas no espectro luminoso.

Sommerfeld aperfeiçoou o modelo de Bohr em dois sentidos: incluiu órbitas eletrônicas elípticas e levou em consideração a Teoria da Relatividade Especial, nos seus cálculos. A teoria relativística do átomo de hidrogênio de Sommerfeld, bem como o seu modelo de órbitas elípticas, permitiu estender o modelo de Bohr a um amplo espectro de fenômenos ainda não explicados. Mas, assim mesmo, foram sendo

apontadas mais falhas à teoria de Bohr e de Sommerfeld, à medida que as exigências da crítica se desenvolviam com o refinamento das pesquisas teóricas e práticas.

Não queremos descer a maiores detalhes técnicos, por não ser este o objetivo do presente trabalho. Mas desejamos enfatizar a utilidade dos modelos na pesquisa científica, não só no que se refere à explicação dos fenômenos, mas, o que é mais importante, quanto à possibilidade de se preverem outros fatos ainda não detectados na pesquisa empírica. Os modelos possibilitam o desenvolvimento do método *dedutivo*, mais econômico e de maior alcance do que o *indutivo*.

As Ondas de Louis de Broglie

A condição imposta pelo primeiro postulado de Bohr estipula que os elétrons, nos átomos, podem ocupar apenas determinadas órbitas. Mais ainda: quando eles se encontram nestas órbitas, eles não emitem nem recebem energia de maneira contínua; só em porções bem definidas ou *quanta*, as quais definem qual das órbitas permitidas será ocupada no próximo *salto quântico*. Como vimos atrás, tal condição era sugerida pela distribuição das raias espectrais. Entretanto, não se tinha uma explicação plausível para esse fato. Coube ao então jovem físico francês, *Louis Victor de Broglie*, oferecer a solução para o enigma acima apontado.

Louis de Broglie nasceu em 1892, em Dieppe, França. Ele pertencia a uma família de aristocratas. Inicialmente estudou História; posteriormente mudou para a Física. Obteve o grau de doutor na Universidade de Paris, em 1924. Sua tese intitulava-se: *Recherches sur la Théorie des Quanta*. Nesta tese, de Broglie sugeria que, à semelhança dos fótons, as demais subpartículas atômicas – particularmente o elétron – poderiam manifestar tanto o aspecto de corpúsculos como o de ondas. Ele inspirou-se em uma relação deduzida por Einstein, para o fóton, na qual eram conciliados os aspectos quântico e ondulatório da luz. Previu, desse modo, que o elétron em movimento possuiria uma “onda piloto” cujo comprimento pode ser dado por uma expressão matemática muito simples: é igual à “constante de Planck” dividida pelo valor da massa do

eléctron multiplicada pela sua velocidade. O produto da massa de um corpo pela sua velocidade tem o nome de *momento*, em física. Então poderíamos dizer, também, assim: o comprimento da onda do eléctron é igual à “constante de Planck” dividida pelo *momento* do eléctron. Vamos ver como ficou comprovada a hipótese de de Broglie.

Pela Mecânica clássica aplicada ao modelo do átomo de hidrogênio de Bohr, é possível calcular o raio de cada órbita do eléctron no átomo. É também possível determinar qual a velocidade do eléctron nessas órbitas, pois pelas raias espectrais pode conhecer-se a energia do mesmo em cada órbita. Consequentemente pode calcular-se o comprimento de cada órbita do eléctron. Conhecida a velocidade e a massa do eléctron em uma dada órbita, pode avaliar-se o comprimento de sua “onda piloto”. De Broglie fez o cálculo e descobriu que as órbitas do modelo de Bohr comportavam exatamente um *número inteiro* de comprimentos da “onda piloto”. Mais claramente falando: na primeira órbita – a fundamental – cabia apenas uma onda inteira; na Segunda órbita, duas ondas inteiras; na terceira, três ondas inteiras; e assim por diante. Este fato explicava por que as órbitas do modelo de Bohr deviam ser discretas, isto é, bem definidas, não havendo lugar para posições intermediárias do eléctron. Ele só caberia totalmente naquelas órbitas particulares, cujo comprimento fosse um *múltiplo inteiro* do comprimento de sua “onda piloto”. O eléctron situado em uma dada órbita equivaleria a uma ou mais ondas inteiras estacionárias oscilando dentro do comprimento da referida órbita.

Em 1927, os físicos dos “Bell Telephone Laboratories”, *Clinton J. Davisson* e *Lester A. Germer*, efetuaram pela primeira vez medidas do comprimento de onda do eléctron livre, em movimento retilíneo. Eles empregaram um feixe de eléctrons atirado contra um cristal de níquel e refratado sob diversos ângulos. Observaram que havia máximos e mínimos para a intensidade dos eléctrons espalhados, conforme o ângulo medido entre a direção do feixe incidente e a direção do feixe refratado. A experiência comprovou as previsões da tese de de Broglie. No mesmo ano, *George P. Thomson* – filho de Sir J. J. Thomson – usou técnica semelhante à empregada para os raios X; enviou um feixe de eléctrons através de finas lâminas metálicas e demonstrou, mais uma vez, a natureza

ondulatória do elétron. Em 1937, Davisson e Thomson receberam, em conjunto, o Prêmio Nobel.

Em virtude da comprovação da tese de de Broglie, o modelo do átomo de Bohr assumiu um aspecto ondulatório. Poderíamos representá-lo pela figura 7.

O modelo de Bohr-de Broglie é mais completo porque serve para explicar tudo o que é previsto no primitivo modelo de Bohr e, além disso, justifica plenamente os seus dois postulados que não tinham uma explicação racional.

Os Modelos Matemáticos

A hipótese de de Broglie aplicada ao átomo de Bohr, embora desse um grande passo no sentido do aperfeiçoamento desses modelos mecânicos, deixava ainda muitas questões sem explicação. Entretanto, ela ensejou outros enfoques mais bem sucedidos, dando origem à *Mecânica Quântica* propriamente dita. Surgiram, então, entre 1925 e 1926 os modelos matemáticos do átomo. A partir de 1930 assistiu-se a um extraordinário desenvolvimento da Mecânica Quântica, pelas suas aplicações a inúmeros outros problemas concernentes ao núcleo atômico, aos átomos e às moléculas. Talvez o mais espetacular dentre os inúmeros resultados práticos da Mecânica Quântica tenha sido o desenvolvimento da *Física do Estado Sólido*, de onde surgiu o *transistor*.

Não nos é possível entrar em detalhes acerca desses modelos matemáticos do átomo, mas não poderíamos deixar de citar os nomes desses físicos que trouxeram tamanha contribuição à humanidade.

Erwin Schrödinger nasceu em Viena, em 1887. Faleceu em 1961. Estudou física na Universidade de Viena, graduando-se em 1910. Depois de estagiar por pouco tempo em Stuttgart e Breslau, tornou-se professor de Física em Zúrich. Em 1927 foi para Berlim como sucessor de Max Planck. Em 1933 foi convidado para ocupar o cargo de diretor da Escola de Física Teórica no “Institute for Advanced Studies”, em Dublin. Schrödinger recebeu o Prêmio Nobel em 1933.

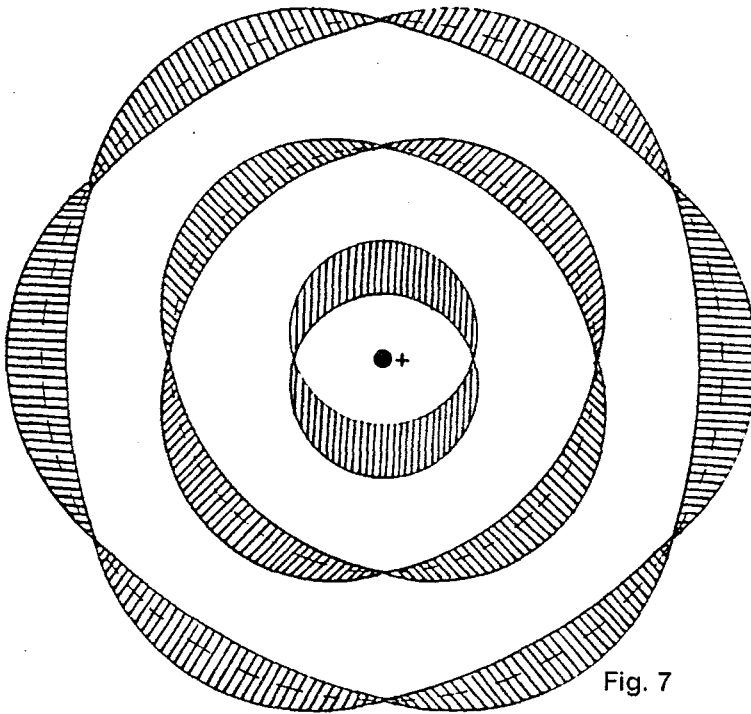


Fig. 7

Em 1926 Erwin Schrödinger publicou, nos n.ºs. 79, 80 e 81 da Revista *Annalen der Physik*, sua importante teoria e a célebre equação que leva o seu nome. Ele partiu da relação de de Broglie, contribuindo, com suas idéias, para enorme desenvolvimento da Mecânica Quântica.

Empregada no caso do hidrogênio, bem como no de átomos mais complexos, a equação de Schrödinger reproduz os resultados obtidos com o modelo de Bohr. Além disso, ela fornece explicações e faz previsões que a teoria de Bohr não é capaz de fazer.

Em lugar das órbitas quânticas, circulares ou elípticas, descritas pelos modelos mecânicos de Bohr e Sommerfeld, surgem as soluções da equação de Schrödinger correspondentes às diversas formas de disposição dos elétrons, que se distribuem no espaço compreendido dentro do átomo e que se denominam orbitais. Desse modo, a distribuição dos elétrons em redor do núcleo é representada por zonas espaciais difusas onde a presença do elétron é uma questão de densidade de probabilidade.

Werner Heisenberg publicou um pouco antes, em 1925, em outra revista *Zeitschrift für Physik*, 33, 879 (1925), um trabalho que é uma formulação particular da Mecânica Quântica, conhecida por “Mecânica das Matrizes de Heisenberg”. Em 1926, Schrödinger verificou que a “Mecânica das Matrizes” e a “Mecânica Ondulatória” desenvolvida por ele eram fisicamente equivalentes.

Werner Karl Heisenberg nasceu em 1901, em Würzburg, Alemanha. Estudou sob a orientação de Sommerfeld, na Universidade de Munich, onde se doutorou em Física, no ano de 1923. Depois de ter sido assistente de Max Born, na Universidade de Göttingen, Heisenberg passou três anos no instituto de Bohr, em Copenhague. A seguir, ocupou cargos na Universidade de Leipzig e no Instituto de Física Max Planck, em Berlim. Em 1946, foi nomeado diretor do “Instituto Max Planck” de Física, em Göttingen. Ganhou o Prêmio Nobel em 1932.

Heisenberg foi um dos físicos que mais influência tiveram no desenvolvimento das idéias modernas, vigentes na Física Quântica.

Deixamos de apontar outros nomes ilustres de grandes físicos que contribuíram para o desenvolvimento da Mecânica Quântica, para não fugir aos objetivos deste livro.

Para completar nossa imagem do modelo do átomo precisamos falar um pouco a respeito do núcleo.

O Problema do Núcleo Atômico

Até aqui tratamos acerca do átomo, referindo-nos exclusivamente à sua estrutura externa eletrônica. Os elétrons, conforme o modelo adotado, dispõem-se em “camadas”, ou “conchas”, ou “orbitais” ao redor do núcleo atômico. Nos modelos ondulatórios, matemáticos, debalde encontraríamos o elétron individualmente. Sua presença individual absoluta em um determinado ponto ao redor do núcleo é praticamente um não-senso; apenas poderíamos considerar tal localização, em termos de probabilidade.

Agora procuraremos penetrar no interior do átomo e sondar-lhe o *núcleo*, onde se concentra quase toda a sua massa.

Inicialmente, os físicos admitiam que o núcleo fosse composto de prótons apenas; tantos prótons nucleares quantos fossem os elétrons nas órbitas externas. Entretanto, logo se deram conta de que a massa do núcleo excedia a massa avaliada em base do número atômico. Por exemplo, o oxigênio possui apenas oito elétrons ocupando as órbitas externas. Logo, no núcleo, deviam encontrar-se apenas oito prótons; número este suficiente para equilibrar a carga elétrica negativa dos elétrons periféricos. No entanto, a massa atômica do oxigênio é dezesseis u.m.a (unidades de massa atômica). Isto quer dizer que o núcleo do oxigênio deve possuir mais oito partículas, além dos oito prótons encarregados de equilibrar as cargas dos elétrons periféricos. Que partículas seriam essas?

Logo de início, os físicos pensaram no mais simples: as partículas excedentes seriam prótons neutralizados por elétrons. Então, o balanço da questão ficaria assim:

$$\text{Núcleo do oxigênio} = 8 \text{ prótons} + (8 \text{ prótons} + 8 \text{ elétrons})$$

Outro problema que intrigava os físicos, o qual seria uma decorrência da solução acima para a composição do núcleo, era o da manutenção das cargas positivas confinadas no restrito espaço nuclear. A repulsão entre os prótons é de tal grandeza que o núcleo acabaria por desagregar-se violentamente, caso não houvesse alguma força aglutinadora para conservá-lo íntegro. Quem primeiro postulou a existência de uma partícula, que gozasse das propriedades de um próton neutralizado, foi Rutherford, em 1920. Mas a primeira explicação foi a já mencionada, isto é, elétrons capturados estariam fazendo parte do núcleo atômico, neutralizando parte dos prótons. Como a massa do elétron é muito pequena, não haveria diferença apreciável na massa total do núcleo. Entretanto, devido às propriedades ondulatórias das partículas, verificou-se que o tamanho da onda do elétron, nas condições da sua eventual presença no núcleo, excederia as dimensões deste último. Seria necessário que o elétron possuísse uma energia muito grande para

que ele coubesse dentro dos limites do núcleo, e isso era impossível nas condições normais de um núcleo atômico.

Vamos ver qual foi a solução encontrada para este problema.

O Nêutron

Além da suspeita de Rutherford, em 1920, acerca da existência do nêutron, vários outros físicos esperavam descobrir a provável partícula neutra responsável pela massa que excedia a da soma dos prótons no núcleo atômico. O físico americano Harkins chegou a batizar a hipotética partícula, com o nome hoje consagrado: *nêutron*. Apesar de haverem abandonado as primeiras tentativas de obter prótons neutralizados, usando o processo de bombardeio com elétrons acelerados emitidos de corpos radioativos (partículas beta), em 1920 os físicos do Laboratório Cavendish mantinham-se atentos ao problema.

Em 1930, os físicos alemães *Bothe* e *Becker*, em Giesen, Alemanha, bombardearam finas lâminas de *berílio*, usando partículas alfa (núcleos de hélio) provenientes da desintegração do elemento radioativo *polônio*. Nas primeiras observações, concluíram que a radiação resultante era muito penetrante. Ela atravessava uma grande espessura de chumbo. Em 1932, os esposos *Joliot-Curie* observaram um efeito curioso: colocando-se uma placa de parafina depois da placa de chumbo, a lâmina de parafina emitia uma grande quantidade de *prótons*. O fenômeno parecia um mistério, porque pensava-se, inicialmente, que a radiação proveniente do bombardeio da lâmina de berílio era constituída por *raios gamma* (fótons de alta energia). Feito o balanço energético da reação nuclear ocorrida com o bombardeio de berílio, os físicos notaram uma grande discrepância entre os resultados teóricos e os colhidos experimentalmente.

Em 1932, o físico inglês *James Chadwick*, discípulo de *Rutherford*, replicou a experiência de *Bothe* e *Becher*, e a dos esposos *Joliot-Curie*. Nesta ocasião *Chadwick* trabalhava no Laboratório Cavendish. Ele, genialmente, concluiu que a radiação emitida com o bombardeio do lítio não devia ser fótons de alta energia e sim partículas neutras de massa próxima à do próton. Elas atravessavam facilmente a placa de chumbo,

justamente por serem neutras. Não possuindo carga elétrica, não sofriam a barragem dos núcleos carregados positivamente dos átomos de chumbo. Tendo massa próxima à dos prótons, os nêutrons podiam colidir com os prótons do núcleo dos átomos de hidrogênio, abundantes na parafina, atirando-os a grande distância. Daí surgirem copiosamente os prótons quando se colocava a placa de parafina depois da placa de chumbo.

Posteriormente, Chadwick comparou a velocidade dos prótons provenientes da parafina, com a velocidade dos prótons provenientes de um anteparo contendo nitrogênio. Conseguiu, por este processo, determinar a massa do *nêutron* – nome adotado para designar as referidas partículas. Ele chegou ao seguinte resultado

$$\text{Massa do nêutron} \cong 1,16 \times \text{massa do próton}$$

Os valores atuais são os seguintes, para as partículas em repouso:

$$\text{Massa do próton} \cong 1,672648 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$\text{Massa do nêutron} \cong 1,674954 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

Como pode ver-se, as massas são muito próximas, em valor numérico, e a relação entre elas é da ordem de 1,0014; um pouco diferente da que Chadwick encontrou. Isto pode ser explicado pela menor precisão da aparelhagem de que ele dispunha naquela época.

De posse deste novo conhecimento acerca da composição do núcleo atômico, os físicos puderam elaborar “modelos” mais perfeitos para representar o átomo. Entretanto, o que se sabia a respeito do núcleo do átomo ainda estava muito longe da realidade. Aliás, como disse Heisenberg, nenhum modelo conformado de acordo com nossas experiência a grande escala, jamais poderá ser “verdadeiro” (veja a epígrafe deste capítulo). Não obstante, ninguém chegará a negar justificadamente a grande utilidade desses paradigmas.

Se retornarmos ao modelo do átomo de Bohr (o mais intuitivo), poderemos aperfeiçoá-lo assim: *um núcleo formado de prótons e nêutrons ocupa a região central do átomo; ao redor deste núcleo gravitam em*

órbitas definidas (discretas), tantos elétrons (cargas negativas) quantos são os prótons (cargas positivas) disponíveis no núcleo. Os nêutrons respondem por uma parte da massa total do núcleo; servem também para manter aglutinados os prótons no reduzidíssimo recinto do núcleo.

A presença dos nêutrons justifica a existência dos *isótopos* dos diferentes elementos químicos. Expliquemos melhor. No sistema periódico de Mendeleev, elementos químicos de diferentes massas atômicas podem ocupar um mesmo lugar na tabela. Isto quer dizer que eles têm as mesmíssimas propriedades químicas, embora possuam massas atômicas diferentes. Exemplo: o *estanho* ocupa o lugar número 50 (número atômico) na tabela de Mendeleev; isto quer dizer que ele possui cinquenta *elétrons* distribuídos nas órbitas ao redor do núcleo; as propriedades químicas que o distinguem dos demais elementos são uma consequência da existência dos cinquenta *elétrons* que constituem suas camadas eletrônicas periféricas; logo, no núcleo do átomo de estanho devem existir cinquenta *prótons* também; mas há vários tipos de estanho quanto ao seu *número mássico* (número de partículas presentes no núcleo), a saber: 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121 (radioativo), 122 e 124; por conseguinte, possuem massas atômicas diferentes também; estes são os isótopos do estanho. Agora é fácil explicar a existência dos isótopos, usando-se o “modelo” do átomo por nós escolhido. Nos núcleos dos isótopos há quantidades diferentes de *nêutrons* respondendo pelos variados números mássicos enumerados acima; fazendo as contas, teríamos as seguintes quantidades de nêutrons ocupando o núcleo de cada isótopo: $112-50 = 62$; $114-50 = 64$; $115-50 = 65$; $116-50 = 66$ e assim por diante. A palavra isótopo é composta de duas outras raízes gregas: *iso* = igual; *topos* = lugar, isto é, elementos químicos ocupantes do mesmo lugar no sistema periódico.

Os nêutrons presentes nos núcleos devem contribuir para mantê-los coesos, apesar da aproximação entre si das cargas elétricas dos prótons. Vamos ver como os físicos explicam esta aglutinação ocorrida no interior dos núcleos.

Os Mésons

Em 1907, na cidade de Tokyo, nascia o célebre físico japonês *Hideki Yukawa*. Em 1929, graduou-se em Física pela Universidade de Kyoto. Exerceu a função de conferencista na Universidade de Kyoto e na Universidade de Osaka. Em 1939, foi nomeado professor de Física teórica na Universidade de Kyoto. Após a II Guerra Mundial, Yukawa passou algum tempo nos Estados Unidos como membro do “Institute for Advanced Study”, em Princeton, e como professor de Física na Universidade de Colúmbia. Em 1955, ele retornou ao Japão para exercer o cargo de diretor do então recentemente fundado “Instituto de Pesquisa de Física Fundamental”, bem como reassumir seu posto como professor de Física na Universidade de Kyoto. Em 1949, Yukawa recebeu o Prêmio Nobel pelo seu trabalho sobre os *mésons* e a *teoria de campo*.

Pode dizer-se que os *mésons* foram primeiramente descobertos por meio de cálculos matemáticos. O autor desta proeza foi Yukawa, em 1935. Ele aplicou a “Teoria Quântica de Campo”, às condições físicas existentes nos núcleos atômicos. Vamos explicar melhor.

De acordo com a Teoria Quântica de Campo, a interação entre as partículas é efetuada através de outras partículas “virtuais” que estão permanentemente sendo criadas e reabsorvidas em torno das primeiras. Esta criação e reabsorção poderá ocasionar uma “troca” de partículas “virtuais”. Por exemplo, um elétron não é propriamente um objeto de contornos bem definidos; ele se pareceria mais com um enxame de fótons “virtuais”, rodeando a região onde se situaria aproximadamente o elétron. Ao passar próximo de outro elétron, os dois trocariam entre si fótons “virtuais”, ocasionando assim uma repulsão entre os dois elétrons. Este tipo de interação é facilmente inteligível quando se trata de *repulsão* entre partículas de cargas iguais, como no caso de dois elétrons ou dois prótons. Mas o mesmo processo é também usado para explicar o caso da *atração* entre duas partículas de cargas opostas. Aí fica mais difícil para entender-se como a troca de uma partícula intermediária dá lugar a uma atração entre as partículas de cargas opostas. Mas a Teoria Quântica de Campo funciona na prática. Por isso ela é aplicada para tais casos também.

No núcleo dos átomos, a presença de prótons reunidos juntamente com os nêutrons deve ocasionar forte repulsão entre os prótons, apesar da presença dos nêutrons. As distâncias são pequeníssimas; da ordem de 10^{-13} cm (um décimo trilhonésimo de centímetro). Para ocorrer a coesão das partículas nucleares, é necessário que uma força de agregação, muitíssimo mais forte do que a da repulsão eletrostática, esteja presente entre os prótons e os nêutrons, de maneira a superar a repulsão dos prótons entre si. Esta força foi, por isso, denominada simplesmente “força forte”. Em Física distinguem-se quatro tipos de forças fundamentais: 1) - *força forte*; 2) - *força eletromagnética*; 3) - *força fraca*; 4) - *força gravitacional*, esta última é a mais débil de todas, embora responda pela gravitação universal.

Yukawa, em 1935, postulou que, no núcleo atômico, devia reinar a “força forte” capaz de aglutinar os prótons e os nêutrons. Esta força seria exercida graças à troca de uma partícula efetuada entre os prótons e os nêutrons. Feitos os cálculos, Yukawa encontrou para a referida partícula uma massa cerca de 200 vezes a massa do elétron. Devido ao fato de ter uma massa intermediária entre a massa do elétron e a do próton, a partícula foi batizada com o nome de méson.

Em 1937, *S. H. Neddermeyer e C. D. Anderson, e, independentemente, J. C. Street e E. C. Stevenson,* descobriram, utilizando uma “câmara de Wilson”, quando efetuavam estudos sobre “raios cósmicos”, uma partícula que apresentava características muito parecidas com as da partícula prevista por Yukawa. Denominaram-na *méson mu* (pronuncia-se mü). A princípio pensaram que se tratasse do *méson* de Yukawa, mas posteriores estudos mostraram que o *méson mu* não correspondia às propriedades requeridas por aquela partícula.

Em 1947, *C.M.G. Lattes, H. Muirhead, G.P.S. Occhialini e C. F. Powell,* descobriram outro tipo de méson, o *méson pi* (ou pion), cuja massa é cerca de 280 vezes a do elétron; o pion interage fortemente com os núcleos atômicos e foi identificado com o *méson* previsto por Yukawa, em 1935, através de cálculos teóricos. O desenvolvimento dos aceleradores de partículas, em 1948, permitiu a produção de grandes quantidades de *mésons pi*, por meio de colisões de alta energia entre

núcleons (partículas nucleares). Este fato facultou estudos mais precisos das propriedades dos *pions*, chegando-se à conclusão de que eles jogam papel essencial nos fenômenos envolvendo as fortes interações nucleares.

Agora podemos entender como é possível dar-se a aglutinação de prótons e nêutrons, no reduzidíssimo espaço do núcleo atômico, sem que este sofra uma desintegração em virtude da violenta repulsão electrostática entre os prótons. A “cola” que os mantém aglutinados são os *mésons pi* trocados entre os prótons e os nêutrons.

Considerações Finais

Se considerarmos o modelo mecânico de Bohr-Sommerfeld, podemos introduzir-lhe mais o aperfeiçoamento concernente à composição do núcleo. Teríamos uma região central, constituída de prótons e nêutrons, rodeada por elétrons distribuídos em órbitas elípticas bem definidas. (ver Fig.8).

Demos como exemplo de modelo do átomo o tipo atrás mencionado, para que o leitor fixe bem a sua configuração. Iremos, mais adiante, utilizar-nos de modelos semelhantes, quando tentarmos abordar o problema da *matéria psi*.

Nossa posição diante dos fenômenos paranormais tem certa semelhança com a dos físicos dos Séculos XVIII e XIX diante dos fenômenos normais, particularmente aqueles mais ligados à estrutura da matéria. Ultimamente têm surgido tentativas de se formularem modelos que sirvam para a abordagem da fenomenologia paranormal. Entretanto, os resultados desses modelos têm sido praticamente nulos. As tentativas de criar tais modelos têm-se inclinado mais para o sentido da elaboração de estruturas matemáticas e não modelos geométricos, ou melhor, mecânicos como o de Bohr para o átomo da matéria. A idéia de tentar-se criar modelos mecânicos e intuitivos para abordar os fenômenos *psi* pode parecer uma insensatez. Concordamos com esta possível classificação, porém, em Física, há muita “insensatez aparente” que tem funcionado bem na prática. A Mecânica Quântica tem inúmeros exemplos desse tipo.

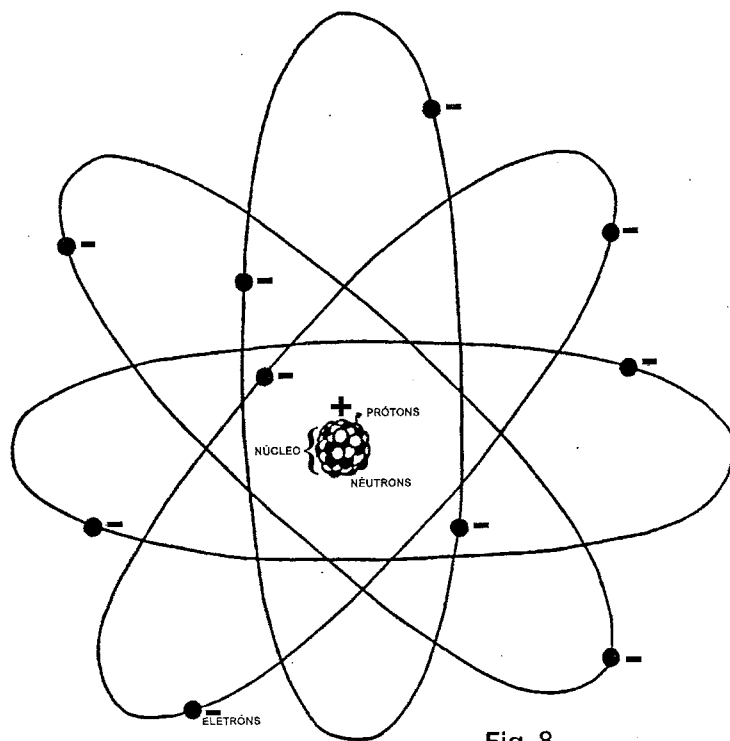


Fig. 8

Para levar a cabo nossa tarefa, vamos ter de fazer uma série de concessões e propor vários postulados que contrariam as posições atualmente consagradas como definitivas no sistema vigente. Em resumo, devemos contar com a desaprovação do “establishment” científico.

Passemos ao capítulo seguinte, onde procuraremos abordar de forma mais explícita as questões que acabamos de esboçar ligeiramente.

* * *

Capítulo III

O Que é PSI

"Por trás de psi, portanto, e de todo o resto da natureza, deve existir certa espécie de realidade energética comum."

Rhine, J. B. — *El Nuevo Mundo de la Mente*, Buenos Aires: Paidós, 1958, p. 150.

Os Fenômenos e as Funções Psi

No conjunto dos fenômenos naturais, há aqueles cujas causas são explicáveis pelas leis conhecidas e tidas como válidas pela Ciência; são os fenômenos considerados *normais*. Entretanto, há também aqueles outros, devidamente comprovados por meio de evidências observacionais seguras, cujas causas ainda resistem a uma explicação pelas leis conhecidas e aceitas pela Ciência; estes são os fenômenos considerados *paranormais*.

A existência ou produção dos fenômenos paranormais ainda é atribuída, hoje em dia, a faculdades, ou melhor, a funções da mente.

Em 1953, no 1º Congresso Internacional de Parapsicologia levado a efeito na cidade de Utrecht, Holanda, Robert H. Thouless e B. P. Wiesner propuseram denominar as funções da mente e os respectivos fenômenos tidos como paranormais, de funções e fenômenos *psi*. Escolheram a vigésima terceira letra do alfabeto grego, *psi*, que é também a letra inicial

da palavra grega, *psykhê*, que significa alma. Assim, passaram a chamar-se de *função psi* aquelas supostas faculdades da nossa mente, tidas como responsáveis pela produção dos fenômenos paranormais. Estes fenômenos, por sua vez, ganharam a denominação de *fenômenos psi*.

Mas pairou uma indagação: qual seria a causa comum, se é que ela existe, de todas as funções psíquicas normais e paranormais? Completando sua nomenclatura, Thouless e Wiesner admitiram a existência de uma entidade que opera não só nas atividades cognitivas normais e paranormais, como também é capaz de interagir tanto com os objetos e cérebros externos, como com o cérebro e o sistema nervoso do indivíduo em cujo corpo ela se situa. Deram a esta suposta entidade o nome de *shin*, que corresponde, por sua vez, à vigésima primeira letra do alfabeto hebraico. (BERGER, A. – “Robert Thouless, The Man Who Invented Psi” – *The Unexplained*, London, Vol. 13, nº 147, outubro, 1983, pp. 2938-2940).

O Dr. Joseph Banks Rhine admitia também que “*por trás de psi e de todo o resto da natureza, deve existir certa espécie de realidade energética comum*”. Para Rhine “*parecia justificada a esperança de encontrar, sob a superfície de nossas distinções acadêmicas um tanto arbitrárias (Física, Química, Biologia, etc.), uma realidade menos definida porém mais básica que as conhecidas até agora nas ciências naturais*”.

(Rhine, J. B. – *El Nuevo Mundo de la Mente*, Buenos Aires, Paidós, 1958, pp. 150-151)

Nós também somos partidários da opinião de que as funções e fenômenos psi resultam de algo substancial, ou melhor, de outras formas de estruturação da energia que atuam por trás da nossa realidade comum. Para darmos uma imagem mais clara, parece existir uma outra realidade homóloga à nossa, embora não inteiramente análoga. Haveria possibilidade de interação entre esses dois domínios. À outra realidade demos o nome de *mundo psi*, em contraposição a esta nossa realidade que denominamos *mundo físico* (no sentido de material normal). O mundo psi seria também material, porém constituído de *outra espécie de matéria*.

Não devemos considerar o *físico* (no sentido de material) e o *psi* (no sentido de paramaterial) como entidades absolutamente separadas e sem interação uma com a outra. Deve haver certa interpenetração, ou então interferência mútua do domínio *físico* com o domínio *psi*, particularmente no conjunto dos fenômenos biológicos. Estes poderiam ser considerados o campo comum de manifestação das duas categorias de realidade; uma espécie de zona de transição de uma para outra. **Se quisermos encontrar o *psi*, a maior probabilidade será no meio biológico.**

A função *psi* divide-se em dois grupos bem distintos: a *função psi-gamma*, respondendo pelas faculdades e fenômenos paranormais subjetivos, tais como a *telepatia*, a *percepção extra-sensorial*, e *pré e poscognição*; a *função psi-kappa*, presidindo as faculdades e fenômenos paranormais objetivos, tais como a *psicocinesia* e demais ocorrências paranormais que possam implicar a ação física da mente sobre a matéria comum.

Os fenômenos paranormais também obedecem à mesma subdivisão atribuída à função *psi*. Por conseguinte, grupam-se igualmente em dois tipos de fenômenos: os *subjetivos* e os *objetivos*; os *subjetivos* detectam-se somente no meio biológico; os *objetivos*, embora dependam, em sua maioria, dos seres vivos, manifestam-se, em grande parte, fora dos mesmos, alterando a forma, o movimento e os demais estados físicos dos objetos materiais normais.

Acreditamos que alguns fenômenos paranormais objetivos possam ocorrer independentemente da contribuição *imediate* das organizações biológicas vivas. Nesta categoria há determinados casos, como os de espectros que são vistos nas casas mal-assombradas, os de aparições coletivas e os de sinais audíveis ou visíveis a muitas testemunhas, alguns até registráveis materialmente. Tais fenômenos paranormais objetivos parecem dar-se autonomamente, sem necessidade de contribuição direta de um médium ou fator biológico imediato. Isso, naturalmente, não implica a total eliminação da participação do fator biológico. Onde está o paranormal, ali se encontra o biológico, participando direta ou indiretamente.

A Natureza de PSI

Seria, pois, mais interessante se ampliássemos um certo tanto o conceito de *psi*, considerando-o como uma segunda realidade paralela à nossa realidade. Sua manifestação ostensiva ocorreria através dos fenômenos ainda considerados paranormais. Entretanto, os fenômenos biológicos poderiam, nesta hipótese de trabalho, também ser resultantes da interação de *psi* com a matéria do mundo físico. Há grande semelhança entre alguns fenômenos biológicos e os fenômenos paranormais. Por exemplo, quando, por um ato voluntário puro, um indivíduo ergue um braço, temos neste caso um fenômeno equivalente à psicocinesia.

Para admitir-se a *vontade* como exclusiva função do cérebro, teria de explicar-se de onde e como se originaria a iniciativa do *primeiro impulso neurônico capaz de desencadear um ato voluntário puro*.

É neste ponto que necessitaria introduzir-se a noção do *fator psi*. Este *fator* seria o responsável pela decisão e deveria ser capaz de interação com a matéria, de maneira a encaminhar o *impulso nervoso inicial* em direção a determinadas sinapses. Desse modo ele faria, psicocineticamente, os elétrons franquearem, mediante o “efeito túnel”, a barreira entre os terminais sinápticos dos *axônios* e das *dendrites*, necessariamente eleitos como canais do sinal. Daí resultaria a corrente nervosa que comandaria a ação voluntária.

Outro fenômeno biológico que se assemelha a um fenômeno *psi* é a evolução embriológica. Hans Driesch via, na evolução embriológica, uma ectoplasmia a longo prazo. (DRIESCH, H. – “Psychical Research and Established Science”, *Proceedings SPR*, Part 99, Vol XXXVI, July, 1926, p. 174).

Alguns parapsicólogos e físicos identificariam o fator *psi* com uma *Consciência*, subjacente em toda a natureza, uma espécie de “substractum” energético-consciente, causa da manifestação do nosso Universo, inclusive da própria matéria. Nós postulamos que *psi* ainda não seria essa *Consciência* e sim uma criação dela, como o é a matéria física. Entretanto, *psi* seria anterior à matéria e superior a esta em uma certa escala de valores. Assim, *psi* conteria maior fração de participação da *Consciência*, do que a matéria. Desse modo, qualquer estrutura *psi*

teria de manifestar uma certa porção de consciência em grau muito mais elevado do que uma estrutura exclusivamente física, como o átomo material, por exemplo.

Poderá parecer estranho ao leitor falar-se em manifestação de consciência em uma estrutura atômica. Alguns físicos modernos estão inclinados a considerar a nossa realidade como sendo o produto da atividade criadora daquela *Consciência* (não psicológica) subjacente à manifestação universal, contendo um montante incomensurável de energia. À medida que a energia dela emanada se estrutura em formas mais complexas, uma dada fração de consciência também se manifesta em níveis cada vez mais elevados, atingindo o estágio máximo nos organismos humanos, aqui em nosso plano, embora, provavelmente, possa ir muito além, em outros domínios de sua atividade.

Finalmente, *psi* é aquela outra realidade, paralela à nossa, cuja manifestação sensível, em geral, se faz presente nos fenômenos biológicos e, em particular, nas funções e conseqüentes fenômenos paranormais. O termo *paranormal* deve ser considerado provisório. Ele vigorará enquanto não se descobrirem as leis e explicações normais para esta categoria de fatos. A denominação *psi* está, aos poucos, substituindo a anterior, *paranormal*.

Sendo uma realidade capaz de manifestar-se tangivelmente pelos seus efeitos psicológicos e físicos, ou como uma *causação organizadora* nos fenômenos biológicos, *psi* deve corresponder às propriedades de uma *outra forma de matéria*, à qual denominaríamos *matéria psi*.

Sendo *psi* algo material, embora de outra natureza, deve ser constituído de *energia* estruturada segundo outra geometria. Naturalmente, à semelhança da *matéria física*, a hipotética *matéria psi* seria constituída, também, de ondas e corpúsculos, capazes de interação mútua e, ainda mais, de intercâmbio com os componentes da matéria física. Devido à composição quântica atribuída à *matéria psi*, fomos levados a dar a este livro o estranho nome de **PSI QUÂNTICO**, o qual fica assim justificado.

Outro aspecto importante a ser focalizado é o da geometria da *matéria psi*. Certos fenômenos paranormais sugerem que *psi* deve possuir propriedades tetradimensionais (quatro dimensões). Em outros termos,

os fenômenos psi seriam melhor explicados se atribuíssemos ao modelo do *psiátomo* uma estrutura energética organizada segundo um “espaço 4D” (de quatro dimensões). Neste caso diríamos que os átomos da nossa matéria física ocupam um “espaço 3D (de três dimensões).

No capítulo seguinte iremos tratar, com maiores detalhes, esta questão da estrutura 4D dos componentes atômicos da matéria Psi.

* * *

Capítulo IV

PSI e a Quarta Dimensão

"Assim como a sombra sobre uma parede forma uma projeção bidimensional duma realidade de três dimensões, também os fenômenos do continuum espaço-tempo poderão ser projeções quadridimensionais de realidades que, de fato, ocupam mais de quatro dimensões."

(Jeans, J. — *O Universo Misterioso*, São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1941).

As Experiências de Zöllner

Em dezembro de 1877, o Dr. *Johann Karl Friedrich Zöllner* (1834-1882), professor de Física e Astronomia da Universidade de Leipzig, fez uma série de experiências com o médium americano, Dr. *Henry Slade*. Durante tais experiências o Prof. Zöllner foi assistido por outros cientistas de renome na Alemanha. Eram eles: Dr. *Wilhelm Edward Weber*, professor de Física; Dr. *W. Scheibner*, professor de Matemática; Dr. *Gustav Friedrich Fechner*, filósofo e professor de Física. Outros cientistas que também deram seu testemunho acerca das experiências de Zöllner com o médium Slade foram o *Professor Fichte*, de Stuttgart, e o *Professor Ulrici*, de Halle.

No dia 16 de dezembro de 1877, às 21 horas, Zöllner atou as pontas de cada uma de duas cordas e lacrou os nós. Esta operação prévia preparatória foi feita em casa do Prof. Zöllner, à vista de várias testemunhas e na ausência do médium Dr. H. Slade.

No dia seguinte, 17 de dezembro de 1877, às 10 h 30 min da manhã, o Dr. Wilhelm Weber preparou mais duas outras cordas, de maneira idêntica. Munido com essas quatro cordas, Zöllner dirigiu-se à casa de um de seus amigos o *Barão Von Hoffmann*, onde se achava hospedado o médium Slade. A sessão foi logo realizada no próprio gabinete daquela casa. Zöllner escolheu uma das quatro cordas. Sentou-se à mesa, tendo o laço da corda preso entre seus polegares e o resto da corda caído sobre seu colo. Slade encontrava-se sentado a seu lado, com as mãos apoiadas sobre a mesa, sem tocar a corda e à vista de todos os observadores atrás nomeados. Eram aproximadamente 11 horas da manhã do dia 17 de dezembro de 1877, na cidade de Leipzig. Durante toda a sessão, o médium, que se queixava de fortes dores de cabeça, manteve sempre suas mãos sobre a mesa e na mesma posição. Ele dava a impressão de achar-se distraído e alheio ao que se passava. Dentro de alguns instantes surgiram quatro nós da corda sustida pelo Dr. Zöllner.

Zöllner sugeriu duas hipóteses para explicar o fenômeno. Uma delas seria a da *transposição da matéria através da própria matéria*. Neste caso, a corda ter-se-ia entrelaçado pela separação das fibras em certos lugares e, depois da passagem de determinada porção da corda, as fibras ter-se-iam reunido novamente. Esta operação poderia ser realizada dentro do nosso espaço de três dimensões, por seres que fossem capazes de desmaterializar e rematerializar a corda em certos pontos. A segunda hipótese seria admitir a existência de um *espaço de quatro dimensões*: neste espaço contíguo ao nosso espaço físico, encontrar-se-iam seres capazes de efetuar operações ao longo das quatro dimensões do referido hiperespaço tetradimensional. Nesta segunda hipótese, os nós poderiam ser efetuados por meio de uma laçada, realizada puxando-se uma parte da corda para a quarta dimensão, dando-se-lhe um certo número de voltas e retornando-a ao nosso espaço tridimensional.

Caso a Segunda hipótese fosse correta, a corda deveria sofrer algumas torceduras. Entretanto, Zöllner não pode certificar-se deste pormenor por tratar-se de uma simples corda. Em 8 de maio de 1878 foi feita uma experiência capaz de responder à indagação acerca das torceduras. De um pedaço de couro flexível foram cortadas duas tiras com 44 cm de comprimento e 5 a 10 mm de largura cada uma. As pontas de cada correia foram atadas e lacradas, como no caso das cordas, mas evitando-se torcê-las. Zöllner pôs as duas tiras sobre a mesa separadas uma da outra. A seguir colocou suas mãos sobre as tiras, de modo que podiam ver-se as mesmas assim recobertas. Slade sentou-se à esquerda de Zöllner e colocou sua mão, de leve, sobre as deste último. Breve, Zöllner percebeu ligeiro movimento das correias de couro, debaixo de suas mãos. Ouviram-se três pancadas, e ele retirou as mãos. As duas correias estava atadas uma à outra! Os lacres achavam-se intactos. As fitas de couro revelavam que *houveram ocorrido as torceduras*. Logo, a segunda hipótese era a mais adequada.

Zöllner adotou esta segunda hipótese de trabalho, ou seja, a da existência *do hiperespaço de quatro dimensões* e dos habitantes desse espaço 4D, capazes de penetrar, sair e operar no âmbito de um espaço 3D. Ele tentou diversas outras experiências em que ocorreram o desaparecimento e o reaparecimento de objetos de certo porte. Dentre tais experiências, a mais notável foi a da pequena mesa redonda que desapareceu a plena luz do dia, para reaparecer flutuando no ar, após 6 minutos de ausência, e descer sobre os assistentes. Nesta ocasião, o tampo da mesinha bateu fortemente na cabeça do Prof. Zöllner, provocando-lhe uma dor que durou cerca de quatro horas. Este fato mostra que não se tratou de ilusão ou alucinação de sua parte. Zöllner emitiu seu parecer a respeito deste evento:

“Já demonstrei minuciosamente, no primeiro volume das minhas obras, com que facilidade se pode resolver este problema, pela aceitação da quarta dimensão do espaço. A mesa, que durante seis minutos desapareceu, deve no entanto ter existido em algum lugar, e a quantidade de substância que a compõe deve, de acordo com o citado princípio da razão, ter-se conservado sempre a mesma. Se a palavra onde? – apenas designa um lugar, e tendo sido empiricamente demonstrado que esse lugar não pode estar situado na região do espaço de três dimensões,

perceptível para nós, segue-se que, necessariamente até agora, fácil resposta à pergunta - onde? se tornou uma resposta incompleta e por conseguinte incapaz e necessitando de ampliação. É também como, por este meio, a concepção da posição justa desenvolve-se pelo recurso da quarta dimensão do espaço absoluto, o que por mim já foi minuciosamente demonstrado.” (ZÖLLNER, J. K. F. – *Physica Transcendental*, Rio de Janeiro: Typ. Rua de S. Gabriel n. 3-a, Meyer, 1908, pp. 77-78 – ou *Provas Científicas da Sobrevivência*, São Paulo: Edicel, 1966, pp. 89-90).

Outra experiência descrita por Zöllner ocorreu dia 5 de maio de 1878 às 4 horas e meia da tarde.

Desde 1877, quando das primeiras experiências com Slade, Zöllner tinha preparado duas pequenas caixas de papelão contendo, uma delas, uma moeda de cinco marcos; a outra caixa continha duas moedas de menor valor. Zöllner havia selado estas duas caixas, grudando ao redor delas uma larga fita de papel, de maneira a prender também os rebordos da tampa. A presença das moedas no interior das caixas podia ser verificada, sacudindo-se as mesmas.

Na data assinalada – 5 de maio de 1878 – sentaram-se em torno de uma mesa o médium Slade, o Dr. Zöllner e seu amigo Von Hoffmann. Sacudiram as caixas para se certificarem de que as moedas se encontravam em seu interior. Zöllner havia sugerido que os agentes invisíveis que assistiam Slade em suas experiências retirassem as moedas de dentro das caixas, sem abri-las. Esta seria uma das mais fortes evidências a favor da hipótese da quarta dimensão.

Slade costumava comunicar-se com seus guias, colocando uma ardósia com um pedaço de lápis sob a mesa. As respostas eram dadas por escrito. Desta vez Slade fez a consulta como de costume: pôs a lousa sob a mesa e logo foi ouvido o ruído da escrita. Ao retirar a lousa, leu-se que era solicitado mais outro pedaço de lápis. O pedido foi prontamente atendido pelos presentes. Slade voltou a colocar a ardósia com os dois pedaços de lápis, sob a mesa. Logo a seguir, ele, olhando fixamente para um lado do aposento, disse vagarosamente: ...”*estou vendo, estou vendo ... fünf e mil e oitocentos e setenta e seis.*”

Embora não compreendessem o significado daquelas palavras, chegaram à conclusão de que se tratava da soma de cinco (*fünf*) mais mil oitocentos e setenta e seis; o resultado seria 1881. Logo a seguir, ouviram o ruído de algo que caía sobre a lousa que Slade segurava embaixo da mesa. Era uma moeda de cinco marcos com a data de 1876. Aí perceberam o significado das palavras ditas por Slade: cinco (valor da moeda) e 1876 (sua data). Sacudiram a caixa que devia conter a moeda de cinco marcos; estava vazia! É preciso esclarecer que ninguém conhecia a data precisa da moeda, nem Zöllner que, ao colocá-la na caixa, não teve a lembrança de registrar este pormenor.

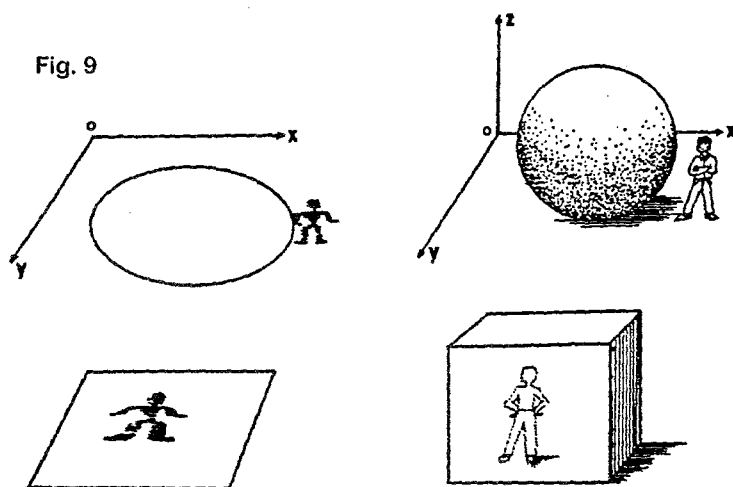
Prosseguiram com a sessão. Durante algum tempo referiram-se às sessões feitas com a presença do grão-duque Constantino da Rússia. Slade relatou uma curiosa experiência realizada naquela ocasião: colocados dois pedaços de lápis sobre a lousa, e esta sob a mesa, obtiveram-se duas escritas simétricas, uma da esquerda para a direita, e a outra da direita para a esquerda.

Foi então solicitado a Slade que tentasse a mesma experiência. Colocada a ardósia com dois pedaços de lápis, logo se ouviu o ruído da escrita. Quando a lousa foi removida, encontrou-se uma comunicação em inglês, escrita assim: “*10 – Pfenings – 1876 – 2 Pfenings – 1875. Que isto sirva de prova de clarividência. Depois de nove dias é necessário que descanseis a fim de evitar algum mal, a vós e ao médium. Creia-me seu amigo.*”

O primeiro impulso de Zöllner foi abrir a caixa e conferir as datas das moedas. Slade e Von Hoffmann sugeriram, entretanto, que se tentasse retirá-las sem abrir a caixa, como foi feito com a moeda de cinco marcos. Slade usou o mesmo método e colocou a lousa com os dois pedaços de lápis sob a mesa. Imediatamente ouviu-se o ruído das moedas caindo sobre a lousa. Zöllner apanhou a caixa e sacudiu-a. Com surpresa notou que não estava vazia. Algo havia dentro da caixa, que não parecia ser as moedas. Antes de abrir a caixa, Slade colocou a ardósia sob a mesa. Ouviu-se o ruído da escrita. Ao retirar a lousa, lá estava escrito em inglês: “*Os dois pedaços de lápis de pedra estão na caixa*”. Aberta a caixa, lá foram encontrados os dois pedaços de lápis; as moedas haviam sumido de lá, eram as que haviam caído sobre a ardósia.

Comentando estas experiências, Zöllner considera que houve uma *aparente* passagem da matéria através da matéria: “Para poder chegar à superfície da lousa, as moedas devem ter aparentemente atravessado não só os lados da caixa como também cerca de vinte milímetros, a espessura da tábua de carvalho do tabuleiro da mesa. Os dois lápis devem ter percorrido o mesmo caminho em sentido inverso para chegarem à caixa”. (Opus cit. P. 115 e p. 132).

Zöllner considera uma *aparente* transposição da matéria através da matéria por considerar que, na realidade, as moedas e os lápis poderiam ter transitado pela quarta dimensão do espaço, hipótese por ele preferida. De fato, vamos supor um *mundo* de apenas duas dimensões; um mundo superficial habitado por seres inteligentes também bidimensionais. Chamemo-los de superficianos. Para eles, um pequeno retângulo seria equivalente a uma caixa totalmente fechada para nós. (Fig.9)



Suponhamos que os superficianos encerrassem pequenos círculos no interior do retângulo. Isto equivaleria, para nós, encerrar, por exemplo, pequenas moedas no interior da caixa. Para os superficianos, situados do lado de fora, seria impossível avistar seus pequenos círculos no interior do retângulo, cujos lados se supõem opacos para eles. Do mesmo modo, não poderíamos avistar as moedas no interior de uma caixa, cujos lados fossem opacos para nós.

Entretanto, podemos ver os pequenos círculos dentro da “caixa” dos superficianos, isto é, dentro do retângulo, para eles totalmente vedado. Se os pequenos círculos fossem manchas destacáveis da superfície (suponhamos isso), poderíamos retirá-los de dentro do retângulo e colocá-los do lado de fora, sem precisar romper as linhas que o delimitam

Os superficianos veriam tal experiência, com o mesmo assombro com que Zöllner e seus companheiros assistiram à retirada das moedas de dentro das caixas fechadas, sem romper nenhuma das paredes delimitatórias. Seres inteligentes que possuíssem pelo menos mais uma dimensão, além das três dimensões dos seres sólidos habitantes do espaço físico tridimensional, poderiam realizar tal proeza facilmente. Eles estariam em relação a nós, nas mesmas condições que nós em relação aos superficianos bidimensionais. (Fig 10)

Zöllner considera que o fenômeno da *clarividência* é, assim, fácil e naturalmente explicável pela hipótese da quarta dimensão. Segundo ele, *“pela elevação à quarta dimensão há um aumento do raio visual sobre as três dimensões, exatamente como pela elevação sobre a superfície da terra, de acordo com as leis geométricas, há aumento do raio visual sobre as duas dimensões.”* (Opus cit. p. 116 e pp. 132-133).

Para melhor compreender a explicação de Zöllner, pode lançar-se mão de um exemplo simples. Imagine-se um grupo de marujos que se aproxima de uma costa marítima, recortada por diversos acidentes geográficos, tais como cabos, baías, praias, etc. A visão dos referidos acidentes pelos marinheiros, caso eles se encontrem a grande distância, é pouco diferente do aspecto regular de uma simples linha de horizonte, com variantes pouco nítidas. Entretanto, se um deles pudesse erguer-se em um balão a suficiente altura, poderia facilmente distinguir os acidentes mal definidos para os seus companheiros. Zöllner conclui seu raciocínio dizendo: *“deste modo a alma de Slade estava de tal modo elevada na quarta dimensão, que o conteúdo das caixas tornara-se-lhe visível nos seus menores detalhes. No segundo caso, um daqueles seres invisíveis da quarta dimensão olhava-nos de tão alto, que o conteúdo da caixa retangular tornou-se-lhe visível e deu-nos na lousa a sua descrição.”* (Opus cit. Ibidem, ibdem).

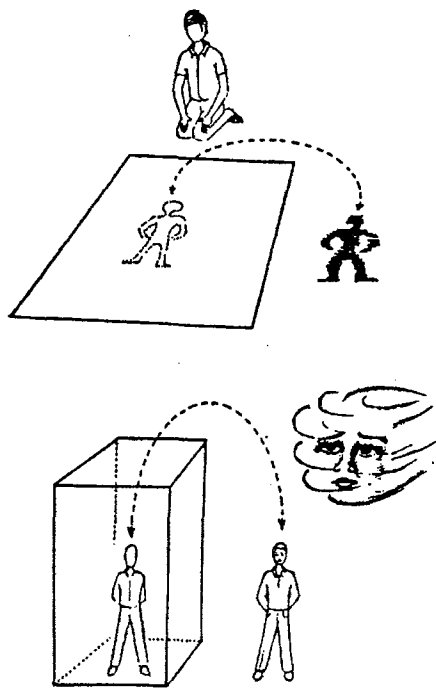


Fig. 10

Zöllner relata inúmeras outras experiências em seu livro. A maioria delas apresenta fortes evidências a favor da sua hipótese de trabalho, ou seja, da existência de uma quarta dimensão do espaço. Por essas experiências, vê-se que pelo menos esta categoria de *fenômenos psi* tem algo a ver com a quarta dimensão. Parece que também a *função psi* está ligada a propriedades tetradimensionais da nossa mente. Sendo o nosso cérebro feito exclusivamente de matéria física, torna-se difícil explicar este aspecto da função psi. Isto sugere que deve haver algo, além dos átomos ou moléculas materiais, implicado na constituição do instrumento originador das funções mentais. Por outras palavras, parece que o cérebro, ou todo o organismo do médium, se acha intimamente acoplado a outra estrutura constituída de uma categoria diferente de matéria. Esta matéria seria, então, a *matéria psi*, cujas propriedades especiais emprestariam ao organismo do médium as faculdades paranormais. Isto é, a *função psi*. A *matéria psi*, neste caso, deveria possuir quatro dimensões, a fim de se justificarem os fenômenos como aqueles observados nas experiências de Zöllner com o médium Slade.

Bozzano e os “Apports”

Ernesto Bozzano (1862-1943) relacionou, em sua obra *Fenômenos de “Transporte”*, um número considerável de casos de aparente “transposição da matéria através da matéria”. Bozzano refutou a hipótese de Zöllner, segundo a qual os “apports” seriam efetuados graças às propriedades tetradimensionais do espaço, bem como à intervenção de seres invisíveis capazes de transitar ao longo da quarta dimensão e atuar sobre os objetos do nosso espaço físico tridimensional.

Para Bozzano deve ocorrer uma espécie de “desmaterialização” dos objetos, seguida da passagem da substância, assim desagregada, através dos interstícios moleculares das barreiras materiais. Em alguns casos os próprios anteparos poderiam sofrer a “desmaterialização” em determinadas regiões, permitindo a passagem do objeto, cujos interstícios moleculares também permitiriam esta transposição. Em suma, Bozzano não aceita a explicação de Zöllner e adota a da real ‘transposição da matéria através da matéria’. Se for demonstrada com exclusividade a hipótese de Bozzano, a de Zöllner pode ficar enfraquecida, pelo menos em parte.

Em alguns casos, não todos, de “transporte” (apport e/ou asport), foi verificado um sensível aumento da temperatura do objeto transportado. Bozzano cita alguns eventos deste tipo. O próprio Zöllner relata o caso da passagem de um caramujo através do tampo de uma mesa:

“Logo depois de ter o Sr. Slade retirado a lousa de sob a mesa, segurei o caramujo com o fim de verificar qualquer alteração física que por acaso pudesse ter ocorrido. Surpreendeu-me achá-lo tão quente que quase se me tornou impossível conservá-lo entre os dedos. Passei-o imediatamente ao meu amigo, que verificou essa extraordinária mudança de temperatura. Esta circunstância parece-me ser de certa importância em relação aos fenômenos que se seguem”.

(ZÖLLNER, F. K. – *Physica Transcendental*, p. 84 e/ou *Provas Científicas da Sobrevivência*, p. 96).

Zöllner relata, ainda, outra experiência, feita às 7 horas da noite de 9 de maio de 1878, com o médium Slade, durante a qual duas argolas de madeira, presas a um pedaço de categute com as pontas atadas, foram

dali retiradas e enfiadas na perna de uma mesa de centro, sem remover o tampo ou os pés da mesma. Durante esta experiência, sentiu-se o cheiro de queimado que provinha de um ponto da corda de categute. Os “seres invisíveis” explicaram que, ao tentar dar nós na tira de tripa, tiveram de abandonar o seu intento, visto a corda correr o risco de derreter-se devido à elevação da temperatura. Um ponto branco observado na corda de categute mostrou o local onde houve maior aquecimento.

Zöllner explica este aumento de temperatura, fazendo uma analogia com o fenômeno que se processaria durante o movimento rápido de um corpo condutor dentro de um forte campo magnético. Neste caso observar-se-ia um aumento de temperatura no corpo condutor. Ele considera que o trânsito dos corpos pela quarta dimensão obriga-os a atravessar fortes campos de uma determinada natureza, resultando em seu aquecimento, como no caso do corpo condutor que corta as linhas de força de um campo magnético.

Pessoalmente consideramos fraca a explicação de Zöllner para os casos em que ocorre a elevação da temperatura. Do mesmo modo, achamos que a hipótese de Bozzano não explica todos os fenômenos de transporte já relatados na extensa lista desses casos paranormais. Acreditamos que ambas as hipóteses são válidas e podem estar conjugadas na produção destes fenômenos. Os agentes invisíveis poderiam lançar mão dos dois processos nos casos observados.

Bozzano cita como um exemplo de “penetração da matéria através da matéria” as experiências do rev. Haraldur Nielsson com o médium Indrid Indridasson. O rev. H. Nielsson relatou que, no sentido de melhor controlar o médium, foi estendida uma rede através da sala das experiências, do teto ao chão. As malhas eram tão pequenas que não permitiam passar-se uma mão através da rede. O médium ficava situado atrás da tela, isolado da assistência. Não obstante, vários objetos sólidos, como uma mesa, uma caixa de jogos, uma cítara, duas trombetas, etc., passaram facilmente através da rede. (BOZZANO, E. - *Fenômenos de Transporte*, São Paulo: Calvário, 1972, pp. 8 e 9).

Neste caso, adotando-se a hipótese de Bozzano, segundo a qual ocorre uma “desmaterialização” do objeto ou do anteparo a ser atravessado, teremos duas alternativas possíveis: 1) – Deu-se a

“desmaterialização” dos objetos, os quais passaram, assim, facilmente pelos buracos da rede; nesta hipótese, tratando-se de objetos de tamanho considerável, como a mesa, o efeito calorífico devido à desagregação do móvel poderia produzir efeitos desastrosos ou insuportáveis para os assistentes. 2) – Deu-se a “desmaterialização” da tela; neste caso tem de pensar-se nos efeitos do rombo causado com a passagem da mesa, por exemplo; como se deu a reconstituição do tecido da rede? Quem ou que serviu de molde para as malhas se reconstituírem no mesmo lugar?

O problema da “desmaterialização” seguida da reconstituição do objeto desmaterializado não nos parece tão simples assim, pois, além da energia requerida, devem ter-se em vista os efeitos caloríficos que poderiam ser letais para o caso de pequenos seres vivos transportados. Bozzano refere-se a uma consulta feita ao Espírito guia “Cristo D’Angelo” acerca dos transportes. A explicação foi a seguinte: – *“Para os transportes pequenos, fazem-se a desmaterialização e a rematerialização dos objetos; para os transportes grandes a desmaterialização de um ponto nas portas e nas paredes.”* (Opus cit. p. 62).

Bozzano cita, entre inúmeros casos de “transporte”, um muito interessante. Próximo do local onde se realizava uma sessão de efeitos físicos, havia um pé de cravo encarnado, em plena florescência. Na ocasião chovia muito. Foi solicitado ao Espírito guia, “John” que “transportasse” para o interior do recinto alguns cravos extraídos do referido pé de cravo encarnado. O pedido foi imediatamente atendido. Porém o detalhe mais importante do fenômeno foi esse: *“como no momento estava chovendo a cântaros, os cravos se achavam encharcados de água”*. (Sic, Opus cit. p. 52)

Como ter-se-ia realizado a “desmaterialização” e a “rematerialização” dos cravos, com água e tudo? Parece que a explicação do Espírito Cristo D’Angelo foi um tanto simplificada, ou então os cravos não foram “desmaterializados”, e sim algum ponto das paredes do recinto, sem que isso fosse notado pelos presentes. O relato informa que *“pouco depois, u’a mão colocou algumas flores em cima do meu joelho.”* (Sic, opus cit. p. 52). Aí o fato se complica mais. Qual a razão de os cravos terem sido trazidos por u’a mão?

Há um trecho da obra de Bozzano em que ele cita a informação da sensitiva Louise, a Henri Sausse: - “Durante a desmaterialização, percebo a desintegração das moléculas dos objetos que, porém, conservam a sua respectiva posição. O objeto assume, então proporções bem maiores, mas a sua forma inicial não se altera absolutamente. (Henri Sausse: *Des Proves? En Voilà!* Pág. 30).” (Opus cit. p. 48).

Se a forma inicial dos objetos não se altera absolutamente, quem ou que mantém ou restabelece a forma do objeto, mesmo quando este atravessa os interstícios moleculares dos anteparos naturais – paredes, tetos, portas e janelas fechadas, etc.?

O fato de se dar uma “desmaterialização” e uma “rematerialização” implica a existência de um *molde inalterável* capaz de reagregar as moléculas todas, obrigando-as a se reagruparem exatamente segundo os mesmos padrões que elas ocupavam antes da desagregação. Como funcionaria esta reestruturação de maneira tão precisa se não existisse o referido *molde inalterável*?

Poder-se-ia pensar na ideoplastia aliada à psicocinesia. Aí o problema se complicaria ainda mais, pois exigiria uma mente capaz de guardar os mínimos detalhes externos e internos dos objetos, a fim de reagregar suas moléculas através da ideoplastia. Que ou quem realizaria tal proeza?

Bozzano cita o trabalho do Dr. Schwab, intitulado *Teleplasma und Telekinesis*, em que foram relatadas experiências pessoais feitas com a médium Sra. Maria Volhart, sua cliente e membro de ilustre família. Durante as sessões foram obtidas várias fotografias dos fenômenos. Não possuindo o livro do Dr. Schwab, Bozzano valeu-se de um amplo resumo do mesmo, feito por René Sudre e publicado na *Revue Métapsychique*, de julho/agosto de 1923. Vamos destacar um trecho da transcrição oferecida na obra de Bozzano, *Fenômenos de Transporte*:

“Algumas vezes ela (a médium) levava as mãos acima da cabeça para colher, em vôo, os objetos, sem que, para tal, fosse abandonado o controle de suas mãos. Outras vezes, ela dizia ter sentido colocar sobre a sua própria cabeça uma pedra ou mesmo uma ferradura. Se, nesse instante, levava a mão à cabeça, nada encontrava, mas a fotografia revelava, ao contrário, a presença do objeto designado. Ou ouvia-se o

choque de um objeto atirado em cima da mesa, e, em consequência, se julgava que o transporte tivesse chegado, quando, na realidade, não era encontrado ali senão alguns minutos depois, isto é, o tempo necessário para ser materializado. Enfim, outras vezes o objeto transportado impressionava a chapa fotográfica se bem que, na realidade, não fosse ainda visível.” (Opus cit. p. 45).

Estas experiências explicar-se-iam melhor adotando-se a hipótese de Zöllner. Se o objeto impressionava a sensibilidade do médium, bem como era mesmo fotografável, antes de surgir em nosso espaço, onde estaria ele? Se era fotografável, é porque já estava formado. Onde então se situaria o objeto, durante o tempo que se escoava entre o “transporte” já realizado até ocorrer sua “materialização” completa? Como se efetuava esta “materialização” apenas alguns minutos depois de ouvir-se o choque da queda do objeto sobre a mesa? Que é, então, o que se chocava contra a mesa, antes da “materialização” do objeto? Que era o que impressionava a chapa fotográfica, antes de o objeto transportado tornar-se visível?

Parece que, se fosse admitida a hipótese da existência de uma quarta dimensão, os fatos narrados seriam esclarecidos mais facilmente. Os objetos, antes de penetrarem totalmente em nosso espaço já estariam prontos ou “materializados”. Sua extrema proximidade com nosso espaço permitiria a percepção do médium. Ao chocar-se com o “duplo psi” da mesa, o choque repercutiria no móvel. A entrada inicial no nosso espaço, antes da sua total penetração, poderia ser apanhada pela sensibilidade fotográfica, a qual registraria a forma do objeto materializado, ou de seu aspecto natural, antes de sua completa introdução no espaço físico.

Pensamos que a hipótese de Bozzano não exclui a de Zöllner. Do mesmo modo a de Zöllner não exclui a de Bozzano. Parece que ambas as condições poderiam funcionar nos fenômenos de “transporte”. Entretanto é ainda uma questão a ser esclarecida, o mecanismo da “desmaterialização” e “rematerialização” de objetos que alguns espíritos revelam ser possível.

Transporte de Vegetais

Bozzano cita, em sua obra, o caso do “transporte” de uma planta inteira, um *Lírio Dourado*, durante uma das sessões de Mme. Elizabeth D’Espérance. Este caso é mencionado como um exemplo de materialização e desmaterialização do objeto durante a operação do “apport”. Não negamos que a tese de Bozzano talvez possa aplicar-se ao caso, mas ela explicaria apenas um aspecto do fenômeno. Para justificar nossa apreciação, vamos reportar-nos diretamente à obra de Mme. D’Espérance, *No País das Sombras* (Rio: FEB, 1974).

Durante as sessões realizadas com Mme. D’Esperance, entre os Espíritos que se materializavam, havia uma jovem árabe que se denominava *Iolanda*. Uma das habilidades deste Espírito consistia no “apport” de vegetais: flores, folhas e até plantas inteiras. Pelas informações, parece que Iolanda operava os “transportes”, sob a supervisão de uma entidade de maior hierarquia, que se chamava *Y-Ay-Ali*.

Entre os inúmeros casos de “apport” produzidos por Iolanda, destacam-se dois deles, devido às circunstâncias especiais que rodearam os fenômenos.

O primeiro refere-se a uma planta denominada *Ixora crocata*, transportada da Índia à Inglaterra, para um visitante, o Sr. W. Oxley, que compareceu acompanhado de mais dois companheiros. Vamos suprimir alguns detalhes da descrição, para ater-nos sobretudo ao fenômeno:

“Iolanda caminhou até onde o Sr. Reimers se achava sentado (O Sr. Reimers é muito conhecido na Europa como espírita distinto), e convidou-o a aproximar-se do gabinete para testemunhar certos preparativos que ela ia fazer. Cumpre prevenir que, quando nas ocasiões precedentes, Iolanda produzia flores para nós, ela dava a entender que precisava de areia e água, pelo que tínhamos sempre próxima uma provisão de água e de areia. Quando ela, em companhia do Sr. Reimers, chegou ao centro do círculo, fez compreender o seu desejo de ter água e areia, e depois, fazendo seu companheiro ajoelhar-se diante de si, mandou-o que pusesse a areia em uma garrafa, o que foi feito até que

atingisse o meio. Em seguida mandou aí entornar a água. O Sr. Reimers, tendo sacudido fortemente a garrafa, passou-a a Iolanda, que depois de examiná-la com cuidado, a colocou no chão, cobrindo-a apenas com um pano que retirou de seus ombros. Daí, entrou no gabinete donde voltou uma ou duas vezes, no fim de curtos intervalos, para ver o que se passava.” (D’ESPÉRANCE, Opus cit. pp. 188-189).

Os assistentes foram convidados a cantar em conjunto, a fim de harmonizar os pensamentos e reduzir o excesso de curiosidade. Durante o canto, observaram que o pano parecia estar se elevando acima da garrafa: o fato era visível às vinte testemunhas atentas.

“Iolanda saiu do gabinete e encarou a garrafa com inquietação. Examinou-a minuciosamente e buscou sustentar o véu, como se ele ameaçasse esmagar algum objeto frágil colocado debaixo. Finalmente, retirou-o de todo, expondo às nossas vistas atônitas uma planta perfeita, que parecia pertencer à família das lauráceas.

Levantou a garrafa em que a planta havia brotado; suas raízes eram visíveis através do vidro e estavam profundamente mergulhadas na areia.” (Opus cit. p. 189).

A planta foi oferecida por Iolanda ao Sr. Oxley, um dos convidados presentes. Este colocou-a no chão perto de si. A planta assemelhava-se a um loureiro, mas estava sem flores. Os assistentes foram novamente convidados a se distraírem cantando. Enquanto cantavam, algumas pancadas ouvidas sugeriram que observassem novamente a planta. Com surpresa, notaram então que se havia formado um topete florido, uma umbela circular, medindo cerca de doze e meio centímetros de diâmetro, enquanto a planta se achava aos pés do Sr. Oxley. A inflorescência compunha-se, aproximadamente, de cento e cinquenta corolas estreladas e presas a hastes longas.

“... A planta media cinquenta e cinco centímetros de altura e com seu caule grosso e fibroso enchia o gargalo da garrafa. Suas folhas eram em número de vinte e nove e mediam, mais ou menos, duas a duas e meia polegadas de largura, por sete e meia polegadas de máximo comprimento...” (Opus cit. p. 190).

Agora vem a parte mais importante do relato. Tentaram obter uma explicação satisfatória, de Iolanda, a respeito do mecanismo do “transporte”, mas o Espírito não quis ou não pôde satisfazê-los. Observaram, além disso, e esta foi a opinião de um botânico profissional, que *a planta já contava alguns anos de existência*. Podiam ver-se os lugares onde haviam existido outras folhas, bem como observaram-se traços de cortes já cicatrizados pelo tempo.

“... Entretanto, era evidente que a planta tinha brotado da areia da garrafa, como atestavam as raízes encostadas na sua parte interna, e com todas as suas fibras em perfeito estado, como se aí mesmo houvessem avolumado, sem encontrar obstáculos. A planta não podia ter sido introduzida na garrafa, porque não seria possível fazer passar pelo gargalo as suas grandes raízes fibrosas nem a parte mais grossa de sua haste, sem que aquele se quebrasse.” (Opus cit. pp. 192-193.

Segundo o Sr. Oxley, depois de fotografada, a planta foi colocada em estufa, sob os cuidados de um jardineiro, mas durou apenas três meses.

Antes de falarmos acerca do “transporte” de outra planta inteira, o *Lírio dourado*, vamos escolher mais outro episódio algo semelhante, relatado no mesmo capítulo da obra de Mme. D’Espérance:

“Outra prova favorita de Iolanda era a seguinte: ela confiava a um dos seus amigos um copo cheio de água, pedindo-lhe que o observasse com atenção; estendia seus dedos apontando para a água, onde, sob as vistas vigilantes do amigo, formava-se uma flor que enchia o copo. Era geralmente um espécimen de bela rosa, cuja haste, às vezes, sustentava muitas folhas.” (Opus cit. p. 194).

Diz o relato que o entusiasmo de Iolanda parecia igual ao do amigo favorecido. Entretanto quando era solicitada a explicar como provocava o fenômeno, “”ela erguia os ombros e inclinava a cabeça com um ar perplexo.”

Mme. D’Espérance achava que o segredo do processo era conhecido de *Y-Ay-Ali*, a entidade sob cuja direção Iolanda trabalhava. Porém aquela entidade nunca explicou ao grupo o “modus operandi” de tais fenômenos.

Vamos agora relatar o caso do *Lírio dourado*, citado por Bozzano na sua obra “*Fenômenos de Transporte*”.

O transporte do *Lírio dourado* foi realizado na noite de 28 de junho de 1890, na presença do Sr. Alexander Aksakof, Conselheiro do Czar da Rússia. Conforme o livro de Mme. D'Espérance, foi a “última produção de Iolanda”. As condições não eram lá muito favoráveis, devido a uma forte ventania que reinava na ocasião e a uma série de pequenos incidentes que perturbaram a médium naquele dia que precedeu a noite das experiências. Assim mesmo a reunião foi bem sucedida.

O guia espiritual de Mme. D'Espérance, *Walter*, avisou antecipadamente ao grupo de que iria ser tentado o “transporte” de uma planta, e solicitou a estreita colaboração dos assistentes.

“O perfume era tão intenso que eu me sentia meio sufocada. Adiantei a mão esperando tocar em flores, mas nada senti. Em seguida, algo grande, pesado, frio e úmido caiu sobre mim. O meu primeiro pensamento foi que era um objeto viscoso ou um corpo morto e tão horrível tinha sido a minha sensação, que quase perdi os sentidos. Segurava a mão do Sr. Aksakof, e ele percebeu que eu estava recebendo como que uma série de choques elétricos. Cada um desses choques fazia-me transpirar abundantemente, e todo contacto era-me doloroso.” (Opus cit. p. 243).

A médium acusou muita sede, bebendo água em abundância.

Iolanda, auxiliada pelo Sr. Aksakof, preparou um vaso com areia e argila misturadas. Depois ela cobriu o vaso com o seu véu, como procedera anteriormente ao obter a *Ixora crocata*, na Inglaterra.

O pano branco passou a elevar-se lentamente e a estender-se lateralmente à medida que subia. Iolanda cuidava de acomodar o véu, até que ele chegou a uma altura superior à sua. Atingida a estatura definitiva, Iolanda retirou o véu cuidadosamente, deixando ver uma planta alta, coberta de flores e exalando o forte perfume de que se queixara a médium.

As características da planta eram as seguintes: comprimento, tirado da raiz ao ponto mais alto, cerca de 2m 14cm; as flores eram perfeitas, medindo cerca de 20cm de diâmetro, das quais cinco estavam em plena floração, três entreabertas e três outras em botão. Achavam-se em perfeito estado, sem manchas ou sinal de compressão, e todas estavam úmidas

de orvalho. O Sr. Boutlerof tirou duas fotografias da planta, uma das quais tendo a médium ao lado. As fotos foram obtidas à luz de magnésio.

A seguir, os Espíritos pediram aos circunstantes que se mantivessem tranqüilos, pois Iolanda necessitava “desmaterializar” a planta. Entretanto, as condições não se mostravam favoráveis. Por esta razão, souberam, após a meia noite, que Iolanda, desesperada, não tinha logrado o seu intento. O Espírito guia, Walter, escreveu: “*Iolanda não obteve a planta senão com a condição de restituí-la, porém entende que a médium se acha exausta e não pode mais suportar o trabalho. Deveis conservar a planta na obscuridade até que ela possa vir buscá-la.*” (Opus cit. p. 244).

Foram feitas três tentativas para a “desmaterialização” da planta, a última das quais em 5 de julho, ou seja uma semana depois, logrou êxito: “... *Nesse dia, a planta desapareceu tão misteriosamente como tinha vindo. Sabíamos todos que às 21 horas e vinte e três minutos ela achava-se ainda conosco, e sete minutos depois tinha já desaparecido, não nos restando outros vestígios da sua existência além das fotografias que tínhamos tirado e duas flores que ficaram ali no chão. A terra havia sido tirada do vaso, onde permanecera por oito dias, sem deixar aí sinal algum. Muitos dos membros do nosso círculo declararam que a planta desaparecera instantaneamente, o perfume pareceu derramar-se um momento pela sala, e esvaír-se depois. O momento exato da desapareição do lírio não pôde ser fixado, nem o modo pelo qual foi conduzido; o certo é que o lírio ali não se achava.*” (Opus cit. pp. 248-249).

Durante a semana em que o lírio esteve de posse do grupo, foram feitas inúmeras perguntas a seu respeito ao Espírito Walter. Este revelou que Iolanda preocupava-se em levar a planta para retorná-la ao lugar de onde fora tirada. Pelas informações, parece haver um severo código de ética e de sigilo entre os Espíritos. Assim pouco ficaram sabendo acerca da procedência da planta – supõe-se que se originava do Egito. Quanto ao modo como a planta foi “transportada”, a resposta também não se mostrou suficientemente satisfatória:

“– *Daí-nos, se pudesdes, algum explicação sobre o modo por que essa planta foi trazida.*”

– Não o posso; só sei que ela já se achava aqui perto de vós na noite da sessão; prestes a ser materializada, pelo menos uma hora antes de a terdes visto.

– Quereis dizer que ela já aqui se achava antes da sessão?

– Antes da chegada de qualquer dos assistentes. Iolanda disse-me que a planta estava pronta, porém que receava não poder materializá-la, por causa das más condições daquela noite.” (Opus cit. p.250).

Pelas informações contidas nos relatos precedentes, acerca do “transporte” das duas plantas, percebe-se que o fenómeno é mais complexo do que uma simples “desmaterialização” seguida de “rematerialização” dos vegetais. Assim, por exemplo, o “crescimento” das plantas, a partir dos vasos onde se inseriram as raízes, sugere a intervenção de um “modelo organizador” orientando sucessivamente a formação da planta e promovendo a correta recolocação de cada célula em seu devido lugar.

A existência de sinais de folhas antigas já destacadas e das cicatrizes de antigos cortes, observados na *Ixora crocata* que cresceu de dentro da garrafa, mostra que o suposto “modelo organizador” conserva tais detalhes de maneira fiel. O fato de tal “modelo” formar a planta, não de repente e sim em uma seqüência espacial e temporal, mostra que o referido modelo deverá possuir uma forma tetradimensional. Ele seria capaz de atuar sobre o nosso espaço através da criação de campos *estereomórficos*, isto é, de *campos* capazes de produzir formas de três dimensões. Estas influências estereomórficas seguiriam uma seqüência sucessiva de formas que seriam acompanhadas pela substância vegetal em estado de ectoplasma (*ectofitoplasma*). (ANDRADE H. G. – *Espírito, Perispírito e Alma*, São Paulo: Pensamento, 1984, pp. 173-174).

A presença do perfume, antes da formação do *Lírio dourado*, bem como a sensação de “algo grande, pesado, frio e úmido”, que caiu sobre a médium quando ela se achava na cabina, faz pensar em nuvens ectoplásmicas provenientes da dissociação da planta ora em vias de ser reorganizada. Na sua descrição, D’Espérance refere-se a “*um objeto viscoso ou um corpo morto*”, o que faz pensar em protoformas ectoplásmicas, prestes a se reestruturarem na forma de vegetal.

O processo de “desmaterialização” da planta para seu transporte a tão longas distâncias deve compreender, também, sua prévia transferência para o hiperespaço, onde possivelmente são permitidas velocidades maiores, ou transferência de substâncias, sem o impedimento devido aos obstáculos existentes em nosso espaço físico.

A “desmaterialização” do lírio, quando Iolanda o retirou, deixou para trás duas flores caídas no chão. Entretanto a terra do vaso foi tirada “sem deixar aí sinal algum”. Por que o Espírito levou embora a terra também? Esta não fora trazida com o lírio, e sim fornecida junto com o vaso; era uma mistura de terra e argila preparada pelo Sr. Aksakof. Este é um pormenor que não foi explicado também por Walter, o Espírito guia da médium.

Segundo a afirmação de vários membros do grupo, o desaparecimento do lírio fora “instantâneo”. O perfume derramou-se um momento pela sala e esvaiu-se depois. Foi o primeiro sinal a manifestar-se, e o último também.

O mais interessante é o fato de Walter ignorar – ou parecer ignorar – o processo empregado por Iolanda na produção do fenômeno. Entretanto é significativa a sua afirmação de que a planta já se achava, uma hora antes, ali no local, pronta para ser “materializada”. Onde e como ela se achava no recinto da sessão? Talvez a melhor resposta seria: em um espaço paralelo ao nosso, onde o *ectofitoplasma* da planta e seu “modelo organizador” encontravam-se prontos para iniciar a reestruturação do lírio, sob a orientação dos Espíritos *Y-Ay-Ali* e *Iolanda*.

A Realidade Tetradimensional de PSI

Precisamos de hipóteses mais avançadas, como tem feito a Física moderna, para interpretar com maior propriedade os estranhos e inexplicados fenômenos paranormais. Em sua obra laureada pela Academia Francesa, *Os Novos Enigmas do Universo*, René Sudre comenta da seguinte maneira os fatos apresentados por Zöllner e demais investigadores:

“Esses fenômenos metapsíquicos, que os cientistas seguem verificando isoladamente de quando em quando, porém aos quais não têm dado ainda direito de cidadania na Ciência, embora muitos, e dos maiores, estejam convencidos de sua realidade, não encontram melhor explicação que a proposta por Zöllner. Agora que Einstein não vacilou em deformar o espaço e o tempo para explicar as grandes forças naturais, não há maior atrevimento em agregar uma quarta dimensão ao espaço para explicar as dissimetrias dos cristais e dos seres vivos e os milagres da telergia, para mudar uma concha direita em uma concha esquerda, entrar em um espaço fechado e fazer nós em uma corda sem pontas livres.” (SUDRE, R. – *Los Nuevos Enigmas del Universo*, trad. Espanhola, Buenos Aires: Hachette, 1955, p. 121).

Para *Marcel Martiny*, a existência dos seres vivos em nosso mundo faz lembrar um fenômeno que seria presenciado por hipotéticos seres bidimensionais que presenciassem a passagem do corpo de uma esfera pelo plano em que estivessem vivendo. O evento começaria por um ponto; alargar-se-ia como um círculo crescente; depois de atingir o diâmetro máximo do equador da esfera, entraria a declinar, reduzindo-se até atingir o ponto e sumir. *“A secção do mundo tetradimensional produz o indivíduo somático no presente; aquela parte do corpo tetradimensional que já passou através está no passado; aquela que ainda não passou está no futuro.”* __ diz Martiny. E ele acrescenta ainda, que *“devemos olhar os fenômenos parapsicológicos como sendo realizados em um mundo de cinco dimensões, com fenômenos psicológicos não opostos aos, mas como uma parte dos fenômenos parapsicológicos.”*(MARTINY, M. – *“Different Types of Space-Time and Parapsychological Phenomena”*, *Proceedings of the First International Conference of Parapsychological Studies*, 30 de julho a 5 de agosto de 1953; New York: Parapsychology Found. Inc. 1955, pp. 103-104).

Pascual Jordan, físico alemão, pensa que devemos de uma vez por todas desistir das tentativas de situar, explicar ou produzir os fenômenos paranormais dentro de uma realidade tridimensional conforme nós a concebemos, baseados em nossos estudos de Física. Ele sugere que adotemos uma atitude radicalmente diferente, lembrando que a nossa usual concepção de um espaço tridimensional não deriva de uma

experiência imediata, e sim de uma elaboração a priori de nossa mente. Conforme pensa Pascual Jordan, o espaço tridimensional é uma estrutura criada por nós mesmos. — “Talvez devamos seguir Zöllner ao pensar que nosso espaço tridimensional está, por seu turno, embebido em um espaço multidimensional.”, diz Jordan. (JORDAN P. — “New Trends in Physics”- *Proceedings of Four Conferences of Parapsychological Studies*, New York: Parapsychology Found. Inc. 1957, pp. 16-17).

Em 1671, o filósofo inglês Henry More (1614-1687) publicou um livro intitulado *Enchiridion Metaphysicum*, no qual, na parte I, Cap. 28 # 7, p. 384, ele diz “que os espíritos têm quatro dimensões.” (MANNING, H.P. — *Geometry of Four Dimensions*, U.S.A: Dover, 1956, p. 3).

O conhecido matemático brasileiro Mello e Souza publicou uma interessante obra intitulada *Histórias e Fantasias da Matemática* (1939), na qual, em linguagem clara e simples, ele focaliza a questão da quarta dimensão. Nas páginas 310 a 313 dessa obra, Mello e Souza aborda o tema: “Os Espíritos e a Transalтура”. Entre os tópicos relevantes deste subcapítulo, transcrevemos os seguintes:

“Com a quarta dimensão — afirma Newcomb — poderão aparecer diante de nós espíritos que não fazem parte do nosso mundo. A existência desses seres uma vez admitida a transalтура, nada representa de ilógico ou de contraditório.” (Opus cit. pp. 311-312).

“Segundo Ouspensky, a realidade parece não ter sido ainda bem esclarecida pela Ciência. Uma dúvida muito séria, na opinião desse autor, permanece para o mundo.

— Somos seres de quatro dimensões?

É bem possível que a nossa existência se desenrole, em parte, na Quarta dimensão. A vida psíquica, por exemplo, deve ter sua realização exclusivamente no sentido da transalтура. Para o psiquismo não há barreiras, são nulas as distâncias. Todos os fenômenos psíquicos encontrariam plena e cabal explicação, uma vez admitida a hipótese da quarta dimensão do espaço.” (Opus cit. p. 312).

“O matemático francês Laurent procurou na Geometria a solução do insondável mistério do Além: Essa coisa que tem sensibilidade, memória, inteligência e que denominarei alma, que não é certamente matéria e que não mais permanecerá em nosso corpo depois de nossa

morte, passará a existir num espaço de quatro dimensões. Poderá agir sobre o nosso corpo do mesmo modo que agimos sobre uma figura traçada no papel. Quando o homem vive, a alma repousa em nosso espaço, como o dedo repousa sobre a folha de papel; logo que advém a morte a alma deixa de tocar no espaço em que vivemos e afasta-se para o hiperespaço.” (Opus cit. pp. 312-313).

“Somos seres de um espaço superior – sugere C. H. Hinton (*Scientific Romances*, Londres, 1886). O corpo material que possuímos não passa de uma simples intersecção entre o hiperespaço e o espaço euclidiano; os fenômenos do nascimento, desenvolvimento e morte são fases diversas da passagem no nosso eu para o hiperespaço. Logo após a morte, a matéria que constitui o corpo permanece no espaço inferior enquanto a alma é transportada para o espaço superior.” (Opus cit. p. 313).

Finalmente, Mello e Souza conclui o subcapítulo de uma forma muito significativa: “Admitida a alma como um hipertipo, todos os chamados fenômenos espíritas estariam racionalmente explicados. O Espiritismo seria a vida na transalura do espaço.” (Opus cit. p. 313).

Sendo *psi* uma realidade ligada às funções naturais da nossa mente, não obstante, os fenômenos paranormais resistem às explicações aplicáveis aos demais fenômenos naturais. Muitos desses fenômenos, como os de “apport”, parecem ignorar as barreiras materiais do espaço tridimensional. Do mesmo modo, os fenômenos de clarividência e telepatia não parecem depender dessas barreiras e nem mesmo das distâncias físicas. A *psi* e a precognição escapam das clássicas condições de temporalidade; o passado, o presente e o futuro são franqueados por *psi*, tanto quanto as blindagens e distâncias materiais.

A quarta dimensão parece logicamente ligada à *realidade psi*.

No capítulo a seguir, iremos tentar uma abordagem desta questão, em termos de modelos semelhantes aos da Física. Tentaremos dar uma interpretação tetradimensional e quântica para a realidade *psi*.

* * *

Capítulo V

O Psiátomo

“Decerto que na esfera nova de ação a que se vê arrebatado pela morte, encontra a matéria conhecida no mundo, em nova escala vibratória.

Elementos atômicos mais complicados e sutis, aquém do hidrogênio e além do urânio, em forma diversa daquela em que se caracterizam na gleba planetária, engrandecem-lhe a série estequiogenética.”

(Xavier, F. C. & Vieira, W. — “Evolução em Dois Mundos”, ditado pelo Espírito André Luiz, Rio de Janeiro, FEB, 1959, p. 96).

Os Átomos da Alma

Aristóteles (384-322 ^aC.) atribui a Demócrito (460-370 ^aC.) a expressão: “A alma se constitui de átomos esféricos.” Para Demócrito, alma e mente representavam a mesma entidade: — *“E esta (a alma) é dos primeiros e indivisíveis corpos, movimentando-se por causa de suas pequenas partículas e de sua forma. Das formas, a mais fácil de mover-se é a esférica, declara, e atribui esta à mente e ao fogo.”* (ARISTÓTELES, *Da Alma*, I, 2. 404^a 27 — DK68A101 — in “Os Pensadores”, *Os Pré-Socráticos*, São Paulo: Abril Cultural, 1978, p. 313).

A idéia de Demócrito naturalmente diverge de muitas das concepções que os diversos pensadores de diferentes épocas vêm tendo

a respeito da natureza da alma. Tais opiniões concernentes à alma e à sua substância variam de forma surpreendente. Uma grande parte não faz distinção entre alma e espírito. As idéias acerca da alma e de sua natureza sofreram inúmeras modificações através dos tempos. Atualmente, a Ciência nega-lhe a substancialidade, identificando-a com os processos mentais resultantes de atividades puramente fisiológicas do sistema nervoso.

Entretanto, como pode ver-se, a idéia de atribuir à alma uma natureza substancial e atômica não é nova. Demócrito – talvez Leucipo (500 a.C.) – já pensava neste sentido.

Ao propor, também, uma estrutura quântica para a suposta *matéria psi*, quiçá estejamos reeditando as idéias de Leucipo e Demócrito, aproximadamente como ocorreu com a Física quântica em relação à *matéria física*. Todavia, a *matéria psi* seria apenas relacionada com a alma, ou mais precisamente com o Espírito. A quantificação de *psi* seria, de certa forma, um retorno às idéias de Demócrito, porém em outras bases, tanto quanto a Física se aproxima do atomismo grego à medida que se descobrem partículas materiais cada vez mais simples, mais elementares.

Acreditamos que, no final, é bem provável que as partículas últimas se resolvam apenas em energia pura, lembrando, assim, os “átomos esféricos de fogo”, semelhantes aos “átomos esféricos da alma”.

Não seria este o ponto de convergência entre a *Física* e uma possível *Parafísica* que trate dos *fenômenos psi*?

Provavelmente chegaremos à conclusão de que tanto a *matéria* quanto *psi* não sejam senão categorias de estruturas energéticas. No caso da *matéria*, a energia encontra-se estruturada em três dimensões. No caso de *psi*, teríamos uma dimensão a mais, isto é, quatro dimensões. Assim, o que se conceitua, metafisicamente, como sendo Espírito, teria outra conotação mais *física* ou, propriamente, *parafísica*. Ele seria constituído de *matéria psi*, isto é, de átomos tetradimensionais, os *psiátomos*.

Postulamos que as propriedades da *matéria psi* seriam decorrentes deste aumento no número de dimensões. Entre as principais propriedades dessa nova modalidade de *matéria*, estariam as seguintes: 1) – **capacidade de vivificar a matéria física**; 2) – **ser suscetível de sofrer a influência**

modeladora do pensamento organizado; 3) – possuir um psiquismo latente e capaz de desenvolver-se por meio de uma auto-organização; 4) – capacidade de transmitir, receber e acumular informação; 5) – possibilidade de influenciar, de certa forma, a matéria física, emprestando-lhe algumas de suas propriedades. Estas seriam as mais imediatas, existindo, todavia, outras muitas que irão sendo apresentadas no decorrer deste trabalho.

A presença das funções e dos fenômenos psi, no mundo da matéria física, decorreria da interação desta última com a matéria psi. O mesmo diríamos com relação aos fenômenos biológicos. Esta interação se daria ao nível dos átomos, tanto os da matéria física quanto os da matéria psi – os “átomos da alma” conforme denominou Demócrito.

As Psipartículas

Para construir o nosso modelo do átomo psi, ou *psiátomo*, precisamos pensar nas suas partículas constituintes. Estas deverão emprestar à matéria física por elas animada três propriedades características dos seres vivos, as quais enunciaremos a seguir:

1) *Vida*: representada pela coordenação dos processos físicos, químicos e orgânicos do ser animado.

2) *Percepção-memória*: distinguida pela receptividade e registro das informações oriundas do interior do próprio organismo, ou do meio exterior que rodeia o ente biológico.

3) *Inteligência-consciência*: caracterizada pela interpretação e respostas adequadas às informações recebidas pelo ser vivo; conforme o nível de organização biológica, observa-se um correspondente índice de *qualidade* e *quantidade* das respostas às informações recebidas; daí a associação proposta: *inteligência* (qualidade) e *consciência* (quantidade); poderíamos, também, sem inconvenientes, englobar as duas categorias em uma única designação: *consciência*; mas preferimos, apenas por comodidade de nomenclatura, manter a forma acima.

A nossa escolha das propriedades indicadas poderá parecer arbitrária. Reconhecemos ser possível a enunciação de outro elenco de

propriedades elegíveis como bem mais fundamentais dos seres vivos, assim por exemplo: a *nutrição*, a *irritabilidade*, a *motilidade* e a *reprodução*. Respeitamos a opinião daqueles que divergirem de nós, neste ponto. Entretanto, para prosseguirmos em nossa hipótese de trabalho, achamos mais adequada a lista atrás enunciada: *vida*, *percepção-memória* e *inteligência-consciência*. Procuraremos justificá-la, pelo menos em parte, no decorrer deste trabalho.

Propomos admitir-se que as três propriedades comuns aos seres vivos, por nós escolhidas como fundamentais, possam manifestar-se em grandezas diversas, múltiplas inteiras de um quantum indivisível que seria a unidade básica de cada uma delas. Teríamos então: um quantum de *vida*; um quantum de *percepção-memória*; e um quantum de *inteligência-consciência*.

Esta expressão *quantum*, aqui empregada, significa a menor fração possível, tendo um valor constante e determinado para cada um deles. Por conseguinte, cada componente quântico acima teria, conforme a sua natureza, as seguintes potencialidades:

Vida – como poder de animar a matéria física, resultando nas conhecidas manifestações típicas dos seres vivos, tais como: motilidade, alimentação, crescimento, reprodução e demais outros fenômenos físicos, químicos e orgânicos, coordenados neste sentido.

Percepção-memória - como propriedade de perceber e registrar as informações recebidas tanto do interior do próprio organismo, como do meio exterior que o rodeia, por mais rudimentar que seja o organismo.

Inteligência-consciência – como faculdade de responder adequadamente às informações captadas pela *percepção-memória*.

A cada componente quântico acima, faremos corresponder uma *partícula psi* capaz de possuir, isoladamente, tais propriedades em seu nível elementar próprio. A fim de identificar as referidas *psipartículas* correspondentes, propomos os seguintes nomes:

Bion – correspondente à *vida*;

Percepton – correspondente à *percepção-memória*;

Intelecton – correspondente à *inteligência-consciência*.

Estas são as partículas sugeridas para compor o nosso primeiro modelo do *psiatomo*. As diferentes modalidades do *átomo psi* irão

dependem, como ocorre também com os átomos da matéria física, do número e arranjo dessas psipartículas. Os psiátomos, por sua vez, serão os componentes da matéria psi, do mesmo modo que os átomos comuns entram na constituição da matéria física.

Assim como a matéria física participa da composição dos objetos que observamos em nosso mundo material, a matéria psi é a substância de que são feitos os Espíritos e demais seres ou objetos do mundo espiritual. A fim de facilitar a assimilação dessas idéias e visando eliminar a possibilidade de conflito com outras interpretações de natureza metafísica ou religiosa, usaremos preferencialmente a denominação *mundo psi*, em lugar de *espiritual*, muito embora esta distinção seja apenas formal e não essencial. E se empregarmos alguma vez a designação *espiritual*, fica subentendido que nos referimos ao *mundo psi*, situado em um espaço contíguo ao nosso espaço físico, e no qual se encontram os objetos ou seres tetradimensionais feitos de *matéria psi*.

Outro ponto que devemos focalizar neste entendimento inicial é o caso da nomenclatura usada por outras correntes de pensamento, para designar o mundo espiritual. A mais comum é aquela que distingue as subdivisões em *planos astrais*, *planos mental e causal*, *plano celestial ou búdico*, etc. Mesmo neste caso, adotaremos preferencialmente a designação genérica *mundo psi*, sem embargo de considerarmos perfeitamente justas e válidas as outras nomenclaturas. Fica a critério do leitor, adotá-las ou não, uma vez que elas não colidem com a nossa forma de conceituar o *mundo psi*. Inclusive, embora não seja este o nosso principal objetivo, achamos perfeitamente razoável pensar-se em “planos” ou “mundos” contendo seres ou objetos de mais de quatro dimensões, feitos de matéria composta de átomos e partículas de cinco, seis ou mais dimensões. Seriam *mundos psi*, também, de cinco, seis ou mais dimensões.

Antes de prosseguirmos detalhando cada tipo de *corpúsculo psi* atrás enunciado, vamos fazer uma pequena digressão, examinando a questão da matéria psi, conforme foi-nos informado neste sentido por via mediúnica. O Espírito informante é André Luiz.

Matéria Mental

“Matéria Mental” é o título do capítulo IV do livro *“Mecanismos da Mediunidade”* (Rio de Janeiro: FEB, 1960), psicografado por Francisco Cândido Xavier e Waldo Vieira. Ali podem ver-se várias alusões à chamada “matéria mental” que, conforme já explicamos, é equivalente à *matéria psi* em nossa nomenclatura.

O autor espiritual, André Luiz, inicia o citado capítulo, identificando o “Pensamento do Criador” com um “Fluido Elementar” que funciona como “base mantenedora de todas as associações da forma nos domínios inumeráveis do Cosmo”. Recobrando aquele vasto oceano de Consciência e sendo por ele mantidos, vamos encontrar os referidos domínios do Cosmo. Um dos corpúsculos-base deste último é o elétron. Em suma, o Universo é um *“todo de forças dinâmicas, expressando o Pensamento do Criador”*. A seguir, André Luiz acrescenta:

“E superpondo-se-lhe à grandeza indevassável, encontraremos a matéria mental que nos é própria, em agitação constante, plasmando as criações temporárias, adstritas à nossa necessidade de progresso.” (Opus cit.p.40 – o grifo é nosso).

Completando sua explanação, André Luiz esclarece ainda mais:

“Nos fundamentos da Criação vibra o pensamento imensurável do Criador e sobre esse plasma vibra o pensamento mensurável da criatura, a constituir-se no vasto oceano de força mental em que os poderes do Espírito se manifestam.” (Opus cit. p. 40).

Este mesmo capítulo da referida obra faz menção aos *corpúsculos mentais*. O autor espiritual inicia afirmando que encontramos o pensamento como alicerce vivo de todas as realizações nos planos físico e extrafísico. *“Entretanto, ele ainda é matéria – a matéria mental, em que as leis de formação das cargas magnéticas ou dos sistemas atômicos prevalecem sob novo sentido, compondo o maravilhoso mar de energia sutil em que todos nos achamos submersos e no qual surpreendemos elementos que transcendem o sistema periódico dos elementos químicos conhecidos no mundo.”* (Opus cit. p. 42).

André Luiz define claramente esse tipo de *matéria mental* como sendo análoga à nossa matéria física.

“Temos, ainda aqui, as formações corpusculares, com bases nos sistemas atômicos em diferentes condições vibratórias, considerando os átomos, tanto no plano físico, quanto no plano mental, como associações de cargas positivas e negativas.

Isso nos compele naturalmente a denominar tais princípios de: núcleos, prótons, nêutrons, pósitrons, elétrons ou fótons mentais, em vista da ausência de terminologia analógica para estruturação mais segura de nossos apontamentos.” (Opus cit. p. 42).

Expondo de maneira sintética esse modelo de átomo da matéria mental, André Luiz explica facilmente a ocorrência das variações de cor da aura humana:

“Assim é que o halo vital ou aura de cada criatura permanece tecido de correntes atômicas sutis dos pensamentos que lhe são próprios ou habituais, dentro das normas que correspondem à lei dos ‘quanta de energia’ e aos princípios da mecânica ondulatória, que lhes imprimem frequência e cor peculiares.” (Opus cit. p. 42).

Embora ainda não tenhamos definido o modelo do psiátomo, pedimos vênia para citar um trecho da nossa antiga obra, *A Teoria Corpuscular do Espírito* (São Paulo: ed. Pelo autor, 1958, pp. 70 e 71), cujo título é: “A Energia Radiante dos Elementos-Espírito”. Esclarecemos que, no referido livro, denominávamos o psiátomo de *elemento-espírito* ou *átomo espiritual*. Vejamos, pois, o trecho em questão:

“As manifestações dos Espíritos comumente fazem acompanhar-se de fenômenos luminosos. Os médiuns videntes registram a presença das entidades, de um modo geral, envoltas em luz.

A causa desses fenômenos vibratórios deve ter origem na estrutura atômica do espírito.

Vejamos como se processariam. Apliquemos ao modelo do átomo espiritual os princípios estabelecidos para o do átomo físico concebido

por Niels Bohr. Teremos, assim, órbitas bem definidas às quais os diferentes bions planetários devem obedecer em suas trajetórias.

Como no caso do modelo de Bohr, a emissão ou absorção de energia dar-se-á à custa dos saltos dos bions de uma para outra órbita. Ao cair em uma órbita menos afastada, surgirá um excesso de energia que induzirá no espaço físico uma série de vibrações electromagnéticas, cuja freqüência será dada pela equação de Planck:

$$q = v h$$

Nesta equação:

q = “quantum” de energia induzida no espaço físico pelos bions;

v = freqüência em ciclos por segundo;

h = constante de Planck = $6,626 \times 10^{-34}$ Js

Nos átomos espirituais, o valor induzido de “q” deve ser bastante elevado, em virtude do alto nível energéticos dos bions.”

Complementando esta explicação fornecida pela *Teoria Corpuscular do Espírito*, vamos prosseguir, acrescentando que provavelmente a radiação que rodeia as pessoas e mesmo os animais tem um comprimento de onda muito curto. Este fato foi posto em evidência por dois pesquisadores, em épocas diferentes. Um deles é o conhecido médico Dr. Walter John Kilner, em 1908. (*The Human Aura*, New York: University Books, 1965). O outro é o engenheiro italiano Dr. Francesco Luciano Scotto, em 1979. (BLACKSMITH, L. – “Os Caçadores de Aura”, *Folha Espírita*, São Paulo, ano VII, nº 75, junho, 1980). Ambos descobriram que a aura se irradia na faixa do ultravioleta, do espectro luminoso. Algumas pessoas dotadas de percepção hipervisual para o *ultravioleta* logram avistar as auras dos seres humanos e de outros animais. Da equação de Planck, pode deduzir-se facilmente que a freqüência de uma radiação é tanto mais alta, quanto maior for o “quantum” de energia dos fótons emitidos. Para o caso dos psiátomos, que induziriam a energia em nosso espaço físico, os “quanta” por eles produzidos devem ser de alta energia. O resultado é a elevada freqüência das ondas luminosas emitidas, atingindo, assim, a banda do ultravioleta.

Finalmente, André Luiz completa a explicação a respeito da matéria mental, como segue:

“Assim considerando, a matéria mental, embora em aspectos fundamentalmente diversos, obedece a princípios idênticos àqueles que regem as associações atômicas, na esfera física, demonstrando a divina unidade de plano do Universo.” (XAVIER, F. C. & VIEIRA, W. – *Mecanismos da Mediunidade*, ditado pelo Espírito André Luiz, Rio de Janeiro: FEB, 1960, p. 43).

O Bion

O *bion* é o agente vivificador da matéria física. Ele corresponde ao *eléctron*, na composição do átomo material. Poderíamos batizá-lo mais apropriadamente de *psieléctron*. Mas, para caracterizá-lo melhor pelas suas funções, preferimos manter o nome proposto: *bion*.

Visando acompanhar mais de perto as convenções adotadas para as partículas subatômicas físicas, vamos atribuir também ao *bion* uma carga negativa. Desse modo, a carga de um *bion* viria a ser a “unidade de carga vital”.

Por conseguinte, adotamos o sinal – (menos) para indicar a natureza da “carga vital quântica” do *bion*. Da mesma forma, usaremos o sinal – (menos) para indicar a polaridade da “carga vital” oriunda de um excesso de *bions* não neutralizados.

À semelhança dos *eléctrons*, devemos ter *bions* em estado livre e associados a estruturas psiatômicas. Em estado livre, os *bions* podem apresentar-se sob a forma de correntes biônicas ou ser acumulados e condensados na situação de cargas bioestáticas.

Quando associados às estruturas psiatômicas, os *bions* fazem parte das camadas externas dos átomos psi. Ali, eles se distribuem em regiões discretas, ocupando órbitas bem definidas, caso escolhamos um modelo para o psiátomo, semelhante ao de “Rutherford-Bohr”, a fim de descrevê-lo. Entretanto, convém lembrar que essa distribuição dos *bions* deverá assumir uma configuração tetradimensional, ocupando um hiperespaço de quatro dimensões. Em outros termos, o psiátomo deve possuir quatro dimensões. Trataremos deste pormenor, um pouco mais adiante.

Na condição de correntes biônicas, os bions produzem um campo de natureza magnética. É o *campo biomagnético*, semelhante ao campo magnético gerado por um ou mais elétrons em movimento. O *campo biomagnético* tem um papel proeminente no fenômeno da vivificação da matéria orgânica.

Propomos a sigla CBM para designar o campo biomagnético produzido pelo bion em movimento.

Postulamos, mais adiante, que os elétrons, nas órbitas eletrônicas do *átomo físico*, também podem gerar um campo biomagnético (CBM) dirigido para o hiperespaço. Desse modo se estabelece a interação entre os átomos físicos e os psiátomos. **Este fenômeno seria a chave do processo de vivificação da matéria orgânica.**

O CBM seria o campo relacionado com o “Modelo Organizador Biológico” - MOB - e capaz de servir de elo entre o MOB e o ser vivo. A matéria física do organismo, possuindo também o CBM ligado à sua estrutura, teria possibilidade de transmitir e receber informação do MOB. Ambos, o MOB e o ser orgânico, poderão interagir um com o outro graças ao CBM. (Sobre o MOB, consultar o livro do autor: *Espírito, Perispírito e Alma*, São Paulo: Pensamento, 1984).

O Percepton

O *percepton* é a psipartícula da *percepção-memória*. É o corpúsculo psi possuidor da faculdade de perceber os estímulos, ou informações, e registrá-los em uma seqüência histórica espaço-temporal.

Esta percepção associada à memória do evento registrado não deve confundir-se com a percepção sensorial e a memória corrente facultadas pelos sentidos e o sistema nervoso central nos organismos superiores. Não obstante, ela deve ter sido a origem remota dos órgãos dos sentidos e da memória dos seres vivos. Todavia, entre uma e outra coisa, medeia um abismo de complexidade, tal como a relação entre os pigmentos da tinta e as figuras de uma tela qualquer.

Uma descoberta importante, oriunda das pesquisas de laboratório realizados no mundo todo acerca da *função psi*, é a sua profunda

inconsciência. “Sendo tão profundamente inconsciente, é provável que a *função psi* se constitua em um processo extremamente primitivo”. Rhine pensava assim a este respeito. Ele considerava que “a *função psi* poderia estar fundamentalmente próxima aos processos básicos da vida, surgindo nos começos do esquema da evolução biológica.” Ele indagava se “ela não seria anterior à origem não somente da linguagem e da razão, senão inclusive das próprias *funções sensoriais*.” (RHINE, J.B. – *El Nuevo Mundo de la Mente*, Buenos Aires: Paidós, 1958, pp. 113-114).

Talvez pudéssemos explicar a inconsciência da *função psi*, ao verificar que ela está implantada em todos os constituintes básicos e arcaicos da própria substância viva.

Após as considerações anteriores, seria lícito indagar também: não teria, o *fator psi*, participado diretamente do processo da origem da vida e da evolução dos seres vivos? Neste caso, entre as atividades organizadoras do *fator psi*, poderíamos incluir a paulatina conquista dos meios que tornassem mais eficiente a percepção seletiva do seu ambiente por parte do ser vivo. Resultaria daí a progressiva elaboração dos órgãos dos sentidos e a formação do sistema nervoso.

Sendo o *percepton* um constituinte do *psiátomo*, e por conseguinte, do *fator psi*, ele participaria também da *função psi* e daqueles processos de sua concretização em órgãos dos sentidos. O *percepton* teria também implicações com a função *psi-gamma*, ou seja, a percepção extra-sensorial (ESP).

Atribuímos ao *percepton* a faculdade de perceber e registrar informações, arquivando sua memória em uma seqüência histórica espaço-temporal. Esta propriedade do *percepton* será facilmente compreensível, se admitirmos para esta psipartícula uma configuração tetradimensional. Devemos, por isso, situá-la em um hiperespaço de quatro dimensões.

O *percepton* deve ser receptivo a qualquer estímulo. Por isso, sua natureza energética precisa ser neutra. Em outras palavras, o *percepton* isoladamente é bioenergeticamente neutro. No entanto, devemos postular que ele possa ligar-se no *intelecton* para compor o núcleo do *psiátomo*. Esta ligação deverá ser análoga à que ocorre entre o *nêutron* e o *próton*

ao formarem os núcleos dos átomos físicos. O percepton faria o papel de um *psinêutron*; o intelecton o de um *psipróton*.

O Intelecton

O *intelecton* vem a ser a psipartícula portadora das características de uma *consciência quântica pura*, não a psicológica oriunda de estruturas de qualquer sistema nervoso. À semelhança do percepton, o intelecton deve ter participado na organização e evolução dos seres vivos primitivos, imprimindo-lhes a tendência para a conquista dos meios de expressão da *consciência psicológica*, através de órgãos adequados.

Aliado ao percepton, o intelecton deve ser capaz de interpretar o arquivo mnemônico daquele, em termos de compreensão e respostas inteligentes às informações registradas.

Isoladamente, o intelecton representaria o “quantum” de *consciência-inteligência* ativa e pura, manifestando um conhecimento *transcendental* a priori elementaríssimo. Suas noções talvez não excedam às rudimentaríssimas e apriorísticas intuições de tempo e espaço.

Postulamos atribuir ao intelecton uma carga bioenergética *positiva*. Usaremos o sinal + (mais) para qualificar a carga oriunda de um excesso de intelectons não neutralizados. O intelecton, no modelo do psiátomo, faz o papel do *próton* no átomo físico. O *campo bioestático* criado pelos intelectons no núcleo do psiátomo manterá cativos os *bions*, em órbitas discretas, gravitando ao redor daquele centro. Os bions situados nas camadas orbitais do psiátomo são os vitalizadores da substância orgânica biológica.

O Modelo do Psiátomo

Agora estamos de posse das psipartículas que nos permitirão compor um modelo do *átomo psi*. São elas: o *bion*, correspondendo ao *eléctron*; o *percepton*, equivalendo ao *nêutron*; e o *intelecton*, correlato ao *próton*.

Muito embora estabeleçamos as correspondências acima, as propriedades das partículas não se identificam com suas respectivas

congêneres. As propriedades das psipartículas diferem profundamente das suas correspondentes partículas físicas. Elas apenas se equivalem no processo de montagem do modelo do psiátomo. As diferenças entre as psipartículas e as partículas físicas resultam sobretudo das propriedades oriundas do número de dimensões das mesmas. Essencialmente falando, a natureza íntima de todas as duas categorias de partículas é a mesma, ou seja, energia simplesmente. Note-se que as partículas têm três dimensões, enquanto as psipartículas devem ter quatro dimensões. Esta pequena diferença dimensional introduz uma enorme diferença nas propriedades das respectivas partículas. Para ter-se uma idéia aproximada desse fato, basta comparar-se uma esfera material com o círculo formado pela sombra da mesma esfera projetada sobre uma certa superfície.

Ao adquirir quatro dimensões, uma estrutura energética assume propriedades as mais inusitadas, entre as quais conhecemos algumas atribuídas aos objetos vivos, aos corpos espirituais, ou as observadas nos fenômenos paranormais.

O modelo do psiátomo mais intuitivo seria semelhante ao de Rutherford-Bohr. Vamos adotá-lo, para facilitar a sua visualização por parte do leitor. (Ver fig. 11). Teríamos, então, um psinúcleo central formado por perceptons unidos a intelectons, dispostos como os prótons e os nêutrons no núcleo do átomo de Rutherford-Bohr. O psinúcleo terá tantas unidades de carga biopositiva quantos intelectons ali se encontrarem.

Ao redor do psinúcleo, dispor-se-ão, em órbitas discretas, tantos bions quantos intelectons se encontrarem no psinúcleo.

O detalhe mais importante é que o psiátomo possui uma configuração tetradimensional. Desse modo o psinúcleo, os bions e suas órbitas envolvem um hiperespaço de quatro dimensões. Se quiséssemos comparar um psiátomo com um átomo físico, usando o mesmo modelo, teríamos de reduzir de uma dimensão cada um deles, de modo a poder representá-los dentro do nosso espaço tridimensional. Em um caso assim, o psiátomo assumiria o aspecto de um átomo físico. Este, por sua vez, reduzido a duas dimensões teria o aspecto de uma figura plana apenas. (Fig. 12).

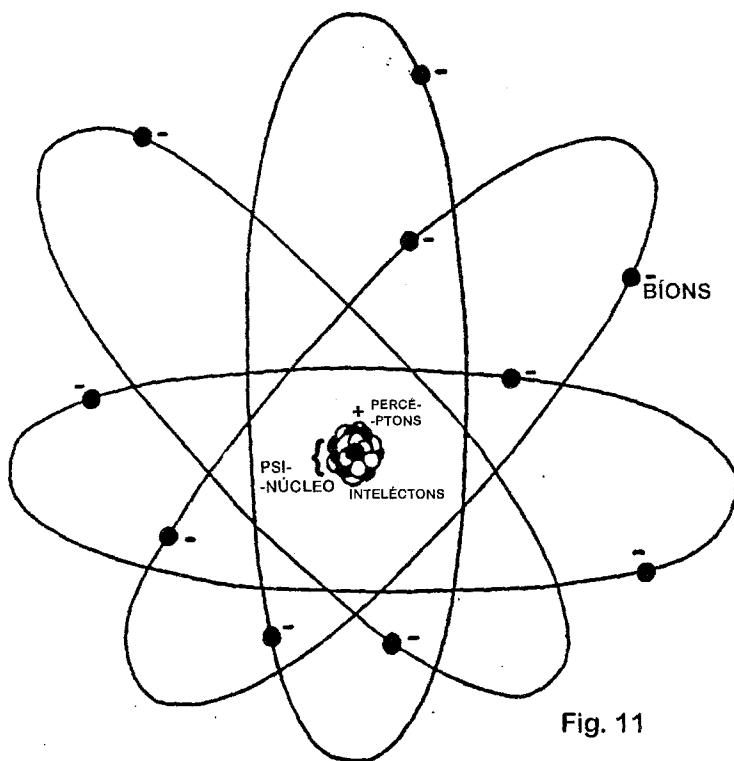


Fig. 11

A configuração tetradimensional dos psiátomos, à semelhança do que ocorre com as psipartículas, confere-lhe um sem-número de propriedades novas que não são comuns aos átomos físicos. Todavia devem existir algumas propriedades que se assemelham e que, guardadas as devidas proporções, são correlatas, existindo em ambos os tipos de átomos, o físico e o psi. Entre tais propriedades há uma de grande importância. Trata-se da suscetibilidade a um campo de natureza magnética, ao qual denominamos *biomagnético* (CBM) e ao qual já nos aludimos anteriormente. O CBM será objeto de um tratamento especial no próximo capítulo.

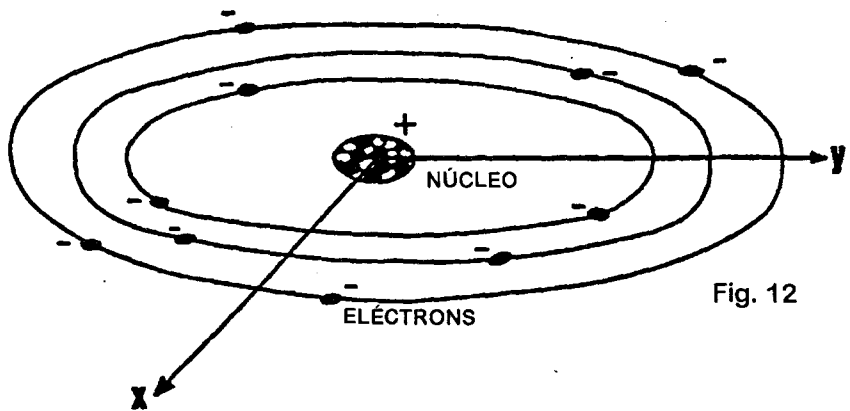
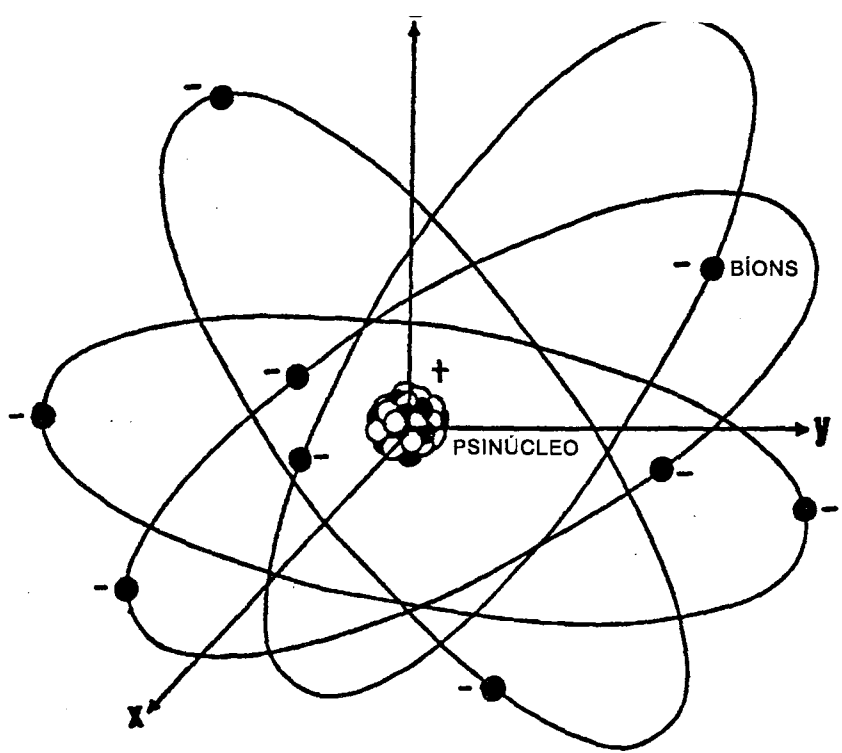


Fig. 12

* * *

Capítulo VI

O Campo Biomagnético – CBM

“Segregando delicadas energias psíquicas – prosseguiu ele –, a glândula pineal conserva ascendência em todo o sistema endocrínico. Ligada à mente, através de princípios electromagnéticos do campo vital, que a Ciência comum ainda não pode identificar, comanda as forças subconscientes sob a determinação direta da vontade.”

(XAVIER, F. C. – “Missionários da Luz”, ditado pelo Espírito André Luiz, Rio de Janeiro, FEB, 1945, p. 21)

O Campo Vital

A idéia de um “campo biomagnético” - CBM - implicado nos processos de organização biológica, não é exclusivamente nossa. Outros autores já têm pensado e formulado hipóteses de trabalho acerca de um presumível *campo vital* com características parecidas.

Jacques Bergier preconizou a descoberta de um *campo organizador*, ao comentar as experiências do biologista americano *Paul Weiss*. Este teria anunciado, em um congresso sobre a organização biomolecular, que fora capaz de reconstituir uma pena de galinha, a partir de células do embrião de pinto, dissociadas de seu meio primitivo e separadas umas das outras antes da aparição dos germes das penas.

Jacques Bergier cita as palavras do Dr. P. Weiss: “*Nossa experiência implica que um conjunto qualquer de células da pele, que não tenham*

jamais feito parte de uma pena, pode, desde que em grupo, criar condições – um ‘campo’ – que conduzirão, em seguida, membros do grupo a desenvolver-se e a crescer seguindo um esquema específico de organogênese.”

Bergier comentou a seguir:

“É certo que, se esta experiência pode ser repetida, a existência de um campo organizador exercendo-se em um grupo de células não poderá mais ser negado.” (BERGIER, J. – *Mystères de la Vie*, Paris: Le Centurion, 1957, pp. 115-116).

Jacques Bergier acreditava na existência de partículas portadoras de um suposto *campo vital*, que poderiam vir a ser detectadas, por exemplo, no momento da reconstrução da pena de galinha, por meio de registradores extremamente sensíveis, colocados no caldo de cultura usado pelo próprio Weiss. Ele chegou mesmo a batizá-las com o nome de *vitons* ou *vitergons*.

Bergier indagava se não existiria, entre os campos de força já descobertos pela Física, um campo vital:

“Será que entre esses campos de forças não existe um campo vital? Um campo cuja característica é de organizar a matéria e a energia. Talvez este campo seja responsável pela organização no interior do organismo vivo. Pode ser mesmo que ele se prolongue para lá do organismo vivo. Explicar-se-iam, assim, tão bem a evolução quanto os fenômenos ditos parapsicológicos.” (Opus cit. p. 118).

Os Campos Electrodinâmicos da Vida

Entre os autores que formularam teorias acerca de campos organizadores, destaca-se em primeiro plano o *Dr. Harold Saxton Burr*, Professor Emérito de Anatomia na Escola de Medicina da Universidade de Yale. Durante cerca de quarenta anos, ele e seus colaboradores, entre os quais o *Dr. F.S.C. Northrop* e o *Dr. Leonard J. Ravitz*, pesquisaram a ocorrência de campos electrodinâmicos implicados nas organizações biológicas.

Em 1935, o Dr. H. S. Burr e o Dr. F. S. C. Northrop publicaram na *Quarterly Review of Biology*, 10: 322-333, um artigo intitulado “The Electro-Dynamic Theory of Life”, reproduzido em *Main Currents*, Vol. 19, nº 1, September-October 1962, pp. 4-10. Inicialmente, os autores sugeriram “que os seres vivos devem ser considerados sob o ponto de vista electrodinâmico.” Justificaram “que as razões determinantes desta teoria aparecem em ciências não biológicas e em reflexões filosóficas gerais; outras surgem na própria Biologia, particularmente ligadas com evidências concernentes a fatores que controlam o desenvolvimento do sistema nervoso.” (*Main Currents*, p.4).

Em 1957, o Dr. H. S. Burr publicou alguns resultados que forneciam fortes evidências a favor da sua “Teoria Electrodinâmica da Vida”, no *Yale Journal of Biology and Medicine*, Vol. 30, nº 3.

Neste trabalho o Dr. H. S. Burr declara que durante o período de vinte e cinco anos que decorreram desde a publicação da “The Electro-Dynamic Theory of Life”, cerca de duzentas comunicações foram emitidas pela Secção de Neuroanatomia da Escola de Medicina de Yale (USA). Estas comunicações referiam-se, inicialmente, às conseqüências lógicas da sua hipótese de trabalho e sua validade científica.

Inúmeros outros trabalhos foram publicados por H. S. Burr e seus colegas.

Em 1972, H. S. Burr lançou um livro dando um relato mais completo a respeito de suas pesquisas: *Blueprint for Immortality*, London: Neville Spearman, 1972. Nesta obra, o autor explica minuciosamente os métodos usados para a obtenção de medidas dos campos elétricos, por ele previstos e encontrados em todos os seres vivos, desde as bactérias, sementes, ovos, vegetais, animais, e até em seres humanos.

Inicialmente H.S.Burr dava a tais campos a designação de “campos electrodinâmicos”. Posteriormente ele verificou que a natureza de tais campos era “quase electrostática”. (Opus cit. pp. 66-68).

Operando com o ovo de salamandra, Burr verificou que, mesmo no ovo não fertilizado, já se encontravam preestabelecidos pontos e regiões onde os campos electrodinâmicos mostravam-se mais ou menos intensos. Um eixo longitudinal, ao longo do qual iria desenvolver-se o sistema nervoso, já estava delineado mesmo no ovo ainda não fertilizado. Essa

região, que se caracterizava por possuir uma determinada intensidade de campo, fora marcada no referido ovo por meio de um corante especial. Surpreendentemente as regiões identificadas por determinadas medidas elétricas não sofreram modificações nem mesmo após a fertilização do ovo.

O fato de a fertilização não alterar o “desenho elétrico” do futuro embrião, preestabelecido pelo menos no ovo da salamandra, impressionou os experimentadores. Esta inalterabilidade sugere que *“o desenho do embrião vivo é um correlato das medidas elétricas obtidas, as quais podem ser registradas objetivamente durante o processo de crescimento e desenvolvimento e se tornam um dos fatores constantes durante todo o seu processo de desenvolvimento.”* (BURR, H. S. – *Blueprint for Immortality*, p. 63).

Cerca de quarenta anos de pesquisas levaram à consolidação da teoria de H. S. Burr, desenvolvida em colaboração com o Dr. F. S. C. Northrop, de Yale, e publicada em 1935, na *Quarterly Review of Biology*, 10: 322-333.

Vamos transcrever o enunciado desta importante teoria:

“... O modelo ou organização de qualquer sistema biológico é estabelecido por um complexo campo electrodinâmico que é, em parte, determinado por seus componentes físico-químicos atômicos e que, em parte, determina o comportamento e orientação daqueles componentes. Este campo é elétrico no sentido físico, e, por suas propriedades, relaciona as entidades do sistema biológico em um modelo característico e é ele próprio, em parte, um resultado da existência daquelas entidades. Ele determina e é determinado pelos componentes.

Mais do que estabelecer o modelo, ele deve manter o modelo em meio a um fluxo físico-químico. Por conseguinte, ele deve regular e controlar as coisas vivas. Ele deve ser o mecanismo, o resultado de cuja atividade é a totalidade, a organização e continuidade. O campo electrodinâmico, então, é comparável à entelêquia de Driesch, ao campo embriônico de Spehmann, e ao campo biológico de Weiss.” (BURR, H. S. – *in Blueprint for Immortality*, p. 33).

O mais extraordinário fato ligado à presença deste campo em todas as organizações vivas é que *“as propriedades do campo do embrião*

irradiam-se através do meio, do envoltório líquido no qual o embrião vive.” (Opus cit. p.64).

Isto quer dizer que a fonte do potencial registrado é o resultado da atividade do campo, e não a consequência de uma corrente galvânica que estaria fluindo dos tecidos do embrião. De fato, se colocássemos uma bateria elétrica mergulhada em um condutor, ela entraria em curto-circuito e logo estaria esgotada; neste caso não se assinalaria um campo elétrico constante em seus pólos. No embrião assinala-se o campo, inclusive a pequena distância, o qual não se enfraquece mesmo quando o embrião se encontra mergulhado no líquido.

Fazendo-se girar o embrião, de maneira que a cabeça e a cauda passem alternadamente próximas a microeletrodos ligados a um electrômetro registrador, obtém-se o gráfico de uma corrente sinusoidal. (Opus cit. p.65).

Em suma, as experiências de H. S. Burr e seus colegas mostram que ao redor de todos os seres vivos, sejam eles bactérias, embriões, sementes, plantas e animais, podem registrar-se campos electrodinâmicos, “quase estáticos”; estes campos são “campos vitais” que parecem estar implicados no crescimento, organização e desenvolvimento dos seres vivos. No interior dos organismos vivos e em frações destacadas dos organismos vivos, tais como células, pedaços de nervos, etc. semelhantes campos acham-se também presentes.

Acreditamos que estes campos ligados ao meio biológico são, pelo menos em parte, oriundos das atividades electromagnéticas dos *bions* jungidos à estrutura atômica dos *psiátomos*.

O leitor poderá objetar que, inicialmente, nós nos referimos ao CBM como sendo um campo de natureza *magnética*; entretanto quando se examinam os relatos do Dr. H. S. Burr e seus colaboradores, nota-se que eles se referem a campos de natureza *elétrica*, “quase electrostáticos”. Pode parecer existir uma flagrante contradição entre a nossa proposição e os resultados experimentais a que chegaram aqueles investigadores. Todavia, achamos possível demonstrar que um campo rotacional de natureza magnética (CBM), atravessando perpendicularmente o nosso espaço físico, suscitará, ao redor da região atravessada pelo CBM, um campo conservativo, do tipo electrostático. A demonstração é de caráter

muito técnico e não caberia expô-la aqui. Em vista disso, propomos que se postule tal possibilidade. Neste caso, teríamos as observações de H.S.Burr e colegas como sendo uma confirmação da nossa proposição acima, acerca da correlação entre o CBM e os campos electrodinâmicos – ou electrostáticos – detectados nos seres vivos.

A maneira de se registrar diretamente campos de natureza magnética como o CBM seria diferente. Talvez tenhamos um único recurso: usar o próprio meio biológico como registrador suficientemente sensível. Os “campos electrodinâmicos” de H.S.Burr e colaboradores revelariam também a presença do CBM, mas de maneira indireta.

Os meios biológicos, tais como as culturas bacterianas e de tecidos, poderiam registrar as alterações provocadas intencionalmente no CBM. **A revelação das alterações provocadas no CBM far-se-ia por meio da medida do estímulo e/ou inibição da multiplicação das culturas, mediante comparação com padrões prefixados.** (Ver Goldstein, K. W. - *Folha Espírita*, novembro 1997, março, maio, julho, setembro, 1998 e janeiro 1999.

Os Campos M, B e P de Wassermann

Outros inúmeros autores hipotetizaram a existência de um “campo vital” intervindo nos processos biológicos. Entre eles assinalamos *J. W. Campbell*, vulgarizador científico, o qual considerava o princípio de organização como um verdadeiro campo de forças no sentido da Física. Segundo Campbell, este campo de forças produziria, no espaço onde ele funciona, uma entropia negativa.

Outro cientista que abordou teoricamente a questão dos campos biológicos foi o *Professor G. D. Wassermann*, do Departamento de Matemática do “King’s College” de Durham, Inglaterra.

Em 1956 foram divulgados os trabalhos apresentados no “Simpósio sobre Percepção Extra-Sensorial, da Ciba Foundation”. Entre as diversas teses, há uma bastante importante, a do Prof. G.D. Wassermann. Seu trabalho tem o seguinte título: “Esboço de uma Teoria de Campo da Forma e Comportamento dos Organismos”. (PARKES, A. S. –

Perception Extra-Sensória – Simpósio de Ciba Foudation, Buenos Aires: Eudeba, 1961).

A tese do Prof. Wassermann foi exposta de forma resumida, mas suficientemente clara. Ela focaliza três teorias: 1) – Teoria de Campo de Morfogênese; 2) - Teoria de Campo do Comportamento Animal; 3) - Teoria de Campo da Parapsicologia.

Na “Teoria de Campo da Morfogênese”, Wassermann principia observando que as tentativas para explicar os processos de organização molecular na morfogênese, levadas a efeito por *Gurwitsch*, *Spehmann*, e *Weiss*, introduziram o conceito de “campo morfogenético” (campo capaz de gerar formas). Entretanto, vários autores assinalaram que a maneira como Gurwitsch, Spehmann e Weiss apresentaram suas idéias acerca do “campo morfogenético” era carente de precisão. Assim, por exemplo, não esclareceram se o que chamavam de “campo morfogenético” indicava uma estrutura do tipo dos familiares campos da Física, como os do elétron, do próton, electromagnéticos, etc., campos estes que são derivados de funções matemáticas chamadas *lagrangeanas*. Além disso não especificaram se o referido “campo morfogenético” obedeceria a alguma das regras a que respondem os demais campos físicos.

Wassermann considerou, então, que se é possível, de alguma forma, estabelecer uma teoria física da morfogênese, obedecendo às mesmas diretrizes das teorias físicas dedutivas aplicadas aos sistemas “inanimados”, poderiam esperar-se as duas alternativas seguintes: 1) – que os campos derivados das já conhecidas *funções de Lagrange* sejam suficientes como hipóteses básicas para uma teoria dedutiva, ou então, 2) – que alguns campos derivados de *lagrangeanas* ainda não consideradas, pertencentes à mesma classe das já conhecidas, possam ser eleitos como base da teoria dedutiva.

Wassermann – segundo ele mesmo, baseado em minuciosa discussão de evidência empírica – preferiu a última alternativa. Desse modo, ele sugere que “os campos morfogenéticos pertencem à mesma classe dos familiares campos da Física – campos do elétron, do nêutron, do próton, electromagnéticos, do méson, etc. - porém não são idênticos a nenhum e a nenhuma combinação deles.”

A estes campos, Wassermann deu o nome de *campos M* (de Morfogênese). Ele acha que sua teoria explica o desenvolvimento orgânico, sem necessidade de apelar para certos postulados vitalistas como os “fins” ou “forças vitais”, o “élan vital” (*Bergson*), e demais construções não físicas. Finalmente ele declara que “os *campos M* só podem ser observáveis através das mudanças por eles provocadas nos campos da matéria.”

Os *campos M*, segundo Wassermann, podem manter-se indefinidamente em estado estacionário, bem como existir ligados aos campos de matéria. Eles ficariam como que em estado latente, aguardando a ocasião de desencadear a sucessão de trocas energéticas progressivas. A estrutura molecular do sistema orgânico determinará qual dos *campos M* latentes deverá ligar-se a um determinado campo molecular. Assim, logo que se dá a fecundação do óvulo, este se achará em condições de iniciar as referidas trocas energéticas. Antes da fecundação o sistema molecular do óvulo encontra-se em um estado em que não se pode intercambiar energia com um *campo M*. As moléculas do espermatozóide agem como um “disparador”.

A “teoria dos campos M” oferece uma explicação para os vários aspectos da morfogênese, assim como para as questões dos transplantes, dos indutores, das mutações, da regeneração dos tecidos e, também, para o fenômeno da recapitulação durante a embriogênese.

Wassermann procurou dar também uma explicação para o comportamento animal (*campos B*, de “behavior”), bem como para as funções paranormais (*campos P*, de “psi field”)

Estas duas últimas teorias – “Teoria de Campo do Comportamento Animal” e “Teoria de Campo da Parapsicologia” - são semelhantes à primeira, da qual já demos os delineamentos gerais. Os princípios são os mesmos. As variantes dizem respeito apenas às áreas de influência dos referidos campos e à forma como se estruturam.

Deixamos de descer a detalhes mais minuciosos acerca destas teorias, por serem desnecessários ao objetivo deste subcapítulo. Entretanto, consideramo-las dignas de atenção, por constituírem um interessante modelo teórico e por terem alguma semelhança com a nossa *Teoria Corpuscular do Espírito*, editada pela primeira vez em 1958.

Quando estávamos prestes a lançar aquele livro, tivemos informação a respeito das idéias de Wassermann, por intermédio da obra de Jacques Bergier, *Mistères de La Vie*, adquirida por nós em novembro de 1957. Incluímos, então, naquela obra, a informação dada por Bergier:

“Ele é mais ambicioso que M. Campbell, pois que conta englobar em seu campo que ele chama a função ‘V’, não somente os fenômenos organizadores da vida, mas ainda aqueles da evolução e mesmo os fenômenos parapsicológicos.” (BERGIER, J. – Opus cit. p. 57).

Wassermann procura cingir-se ao aspecto estritamente fisicalista para seus modelos. Ele considera que suas teorias destruirão “o fantasma da presunção vitalista de que uma interpretação física da precognição é impossível.” Neste ponto pensamos que o Dr. Wassermann está parcialmente certo. Porém cremos que ele deverá aguardar a evolução das pesquisas, no sentido de aperfeiçoar seus modelos, do mesmo modo como vem ocorrendo com os modelos teóricos da Física. Nenhuma teoria nasce perfeita.

Uma das dificuldades enfrentadas por teorias dessa categoria é a sua verificação experimental. Está claro que elas são inspiradas pela observação dos fatos biológicos e dos fenômenos paranormais que, em última instância, parecem fazer parte das propriedades dos seres vivos. Entretanto, sempre se notou a quase impossibilidade de repetir-se à vontade o fenômeno paranormal. Este seria talvez o grande obstáculo para a comprovação daquelas teorias.

Alguns biólogos e parapsicólogos reconheceram a íntima ligação entre os fenômenos vitais e os paranormais. Daí a formulação das teorias vitalistas. Mas, para atender às características dos fatos paranormais, os vitalistas criaram entidades não físicas co-participando do fenômeno biológico. Wassermann diverge dos vitalistas, neste ponto. Ele postula que os campos “M”, “B” e “P” são entidades físicas.

Enquanto Wassermann tenta aplicar os campos “M” e “B” a fenômenos puramente biológicos, ele parece estar razoavelmente correto. Mas as dificuldades surgem justamente quando se abordam os *fenômenos psi*. A aplicação da teoria torna-se difícil, exigindo um número muito grande de hipóteses *ad hoc*. A possibilidade de detectar tais campos, especialmente os campos “P”, é problemática. Wassermann, talvez

sentindo isso, considera que só podem ser observáveis através das “mudanças por eles provocadas nos campos da matéria”. Se Wassermann tentasse situar os campos “M”, “B” e “P” fora do nosso espaço tridimensional, conferindo-lhes uma configuração tetradimensional, talvez fosse melhor sucedido.

Conceito de Campo Biomagnético

O *campo biomagnético* – CBM – seria um *campo psicobiofísico* de natureza magnética. Sua principal característica é poder circular em uma direção perpendicular ao nosso espaço, isto é, passar do hiperespaço para o espaço físico, e vice-versa. Ele é gerado com o movimento dos *bions*. Em determinadas circunstâncias, ele pode também ser gerado com o movimento dos *eléctrons* nas camadas orbitais dos átomos.

O CBM serve de elo de ligação entre a matéria física e a matéria psi. Por conseguinte, ele possibilita a transferência de informação entre os objetos do espaço físico e os do hiperespaço, e vice-versa; poderíamos dizer ainda, entre o mundo espiritual e o mundo físico, e entre o físico e o espiritual.

Enquanto implicado apenas nos processos biológicos, ele funciona como um *campo vital*, ou biológico.

Quando constituindo o veículo de mútua transferência de *informação psíquica* entre o corpo físico e o corpo espiritual, ou entre um encarnado e um desencarnado, ele assume o aspecto de um *campo psi*.

Finalmente, quando encarado simplesmente sob o aspecto de um *campo físico* gerado pelos *bions* em movimento, e, eventualmente, pelos *eléctrons* em suas camadas orbitais atômicas, ele pode ser genericamente denominado *campo biomagnético*.

Usaremos mais freqüentemente a denominação *campo biomagnético* ou, simplesmente a sigla CBM. As diferenciações atrás enumeradas poderão eventualmente ser invocadas, conforme as circunstâncias abordadas. Mas sempre será preservado o caráter essencial do CBM.

Como explicamos no início deste subcapítulo, a principal característica do CBM é a sua possibilidade de transitar do espaço físico para o hiperespaço e vice-versa, do hiperespaço para o espaço físico. Esta condição faz pressupor que o CBM possa ser também gerado pelos átomos da matéria física. Podemos postular esta circunstância, estabelecendo, portanto, que todos os átomos materiais possuem um campo de natureza magnética dirigido para o hiperespaço. Assim, do ponto de vista do hiperespaço, a matéria física se caracterizaria por possuir um CBM ligado a ela. Desse modo, a matéria psi situada no hiperespaço poderá sofrer a influência da nossa matéria comum, devido à presença constante deste CBM. Do mesmo modo, a matéria física torna-se suscetível de ser influenciada pela matéria psi, através do CBM gerado pelos bions em movimento.

O CBM constitui o meio de ligação entre o *Modelo Organizador Biológico – MOB* – e a matéria orgânica em desenvolvimento biológico. Em outros termos, o CBM é também o elo entre o Espírito e o corpo; é aquilo de que é feita a alma. (ver ANDRADE, H. G. – *Espírito, Perispírito e Alma*, São Paulo: Pensamento, 1984).

Veremos, no capítulo seguinte, como o CBM pode ser gerado pelos elétrons nas camadas orbitais dos átomos. Vamos, também, abordar a questão da influência do CBM nos psiátomos, deformando-os e polarizando-os.

* * *

Capítulo VII

O Campo Biomagnético na Matéria

"Em seus múltiplos estados, a matéria é força coagulada, dentro de extensas faixas dinâmicas, guardando a entidade mental de tipos diversos, em seu longo roteiro evolutivo."

(XAVIER, F. C. – "Roteiro", ditado pelo Espírito Emmanuel, Rio de Janeiro: FEB, 1952, p. 25).

A Natureza do Campo Biomagnético

No capítulo anterior, fornecemos o conceito de *campo biomagnético* – CBM.

Em suma, o CBM é um campo de natureza magnética, cuja principal característica é poder desenvolver-se em uma quarta dimensão, no seio do hiperespaço, bem como penetrar ou sair do nosso espaço físico. O CBM, essencialmente, é um campo magnético. Sua natureza é idêntica à do campo magnético de um ímã comum. Ele é semelhante, também, ao campo magnético produzido por uma corrente elétrica passando ao longo de um condutor, ou, seja, por uma carga elétrica em movimento. A única diferença está na maneira de situar-se dos dois campos; o campo magnético da nossa experiência normal encontra-se dentro do nosso espaço físico; o CBM ocorre comumente no hiperespaço, e pode, eventualmente, daí, interagir com os objetos do nosso espaço físico, seguindo uma direção *perpendicular* ao mesmo.

A designação, *biomagnético*, dada ao CBM provém da circunstância de ser ele produzido principalmente pelos *bions* em movimento. De maneira semelhante, uma corrente de *eléctrons* também produz um *campo magnético* detectável em nosso espaço físico. Não o chamamos de biomagnético, simplesmente porque ele se propaga apenas no espaço tridimensional onde nos encontramos. Mas a natureza de ambos é a mesma; ambos são magnéticos, ou melhor, *electromagnéticos*.

É oportuno lembrarmos, também, que consideramos os *bions* e os *eléctrons* como partículas homólogas, que diferem entre si apenas pelo número de dimensões. O *bion* é, na realidade, um *psieléctron*, isto é, um *eléctron* tetradimensional; por sua vez, obteríamos um *eléctron* se suprimíssemos uma das dimensões do *bion*, tornando-o tridimensional.

Feito este preâmbulo, vamos passar a outra questão mais técnica. Tendo em vista a necessidade de alcançar a compreensão do leitor pouco preparado em Física, permitir-nos-emos expressar-nos na forma mais simples possível.

O CBM dos Superficianos

Vamos imaginar um fio condutor, curvado em forma de anel. Se fizermos passar por um condutor assim uma corrente elétrica, iremos produzir, ao redor do mesmo, um campo magnético. (Ver Fig. 13).

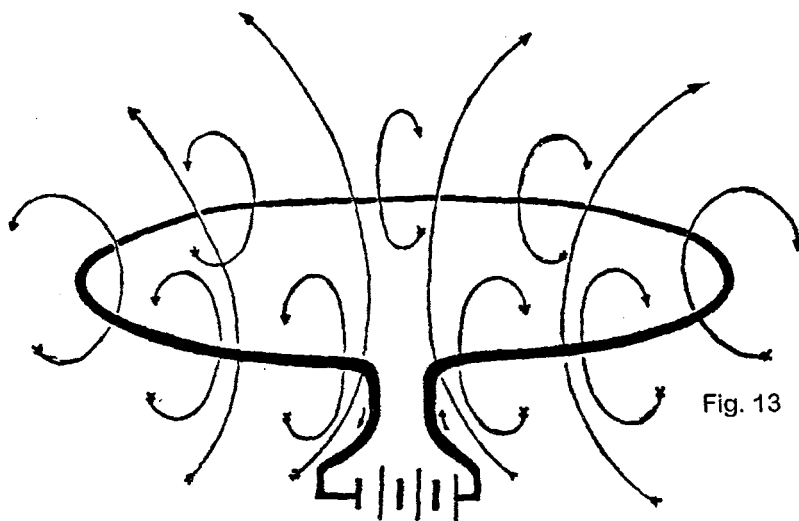
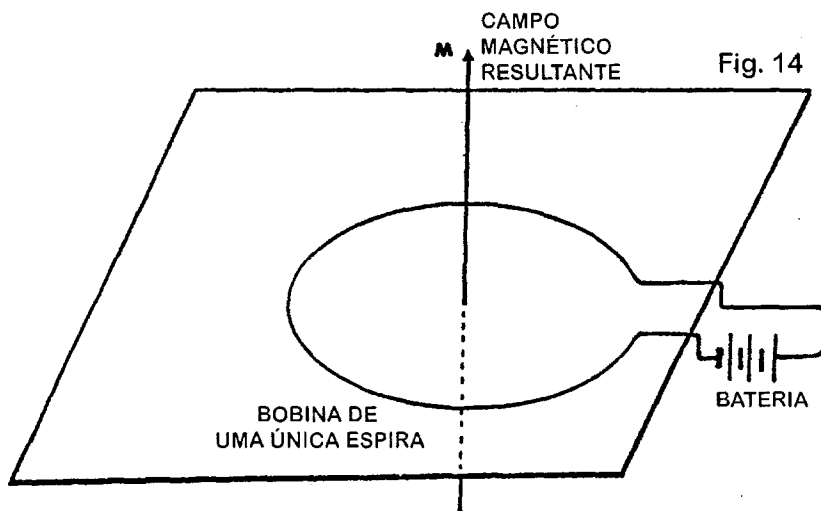


Fig. 13

Este campo magnético terá uma resultante perpendicular ao plano compreendido pelo anel. Desse modo, podemos representar o campo magnético total, apenas pela sua resultante, como na figura 14.



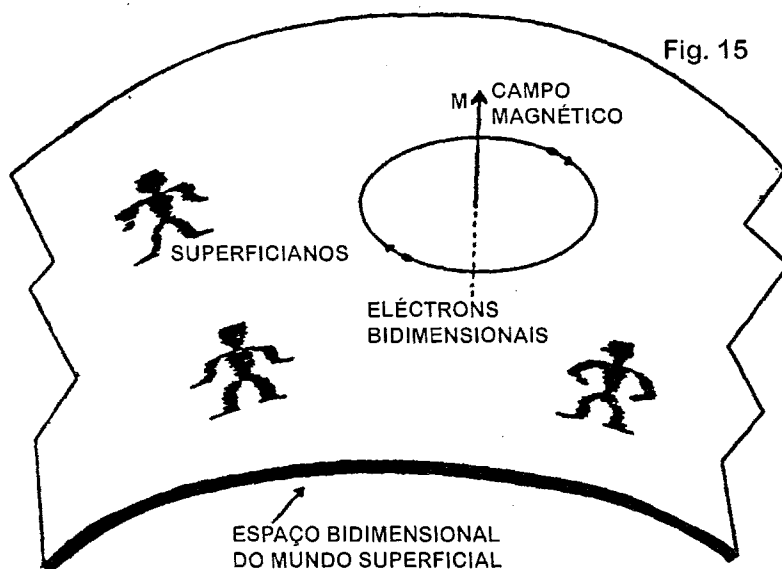
Um condutor nestas condições poderia ser comparado a uma bobina plana de uma única espira.

Imaginemos, agora, um mundo superficial, habitado por seres pensantes de duas dimensões; por exemplo sombras capazes de raciocinar.

Suponhamos que fosse possível existir, em semelhante mundo, uma bobina plana por onde circulasse uma corrente de elétrons também bidimensionais. (ver Fig. 15)

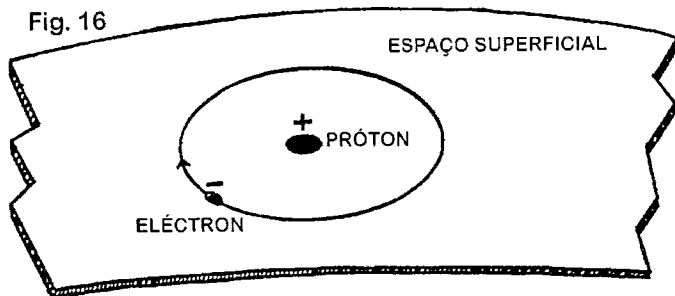
As supostas sombras pensantes não seriam capazes de assinalar o “campo magnético” produzido pela circulação dos “elétrons bidimensionais” na bobina plana situada dentro de seu espaço superficial. Nós, seres tridimensionais, poderíamos facilmente detectar o referido campo produzido no mundo dos “superficiais” (chamemos por esse nome as tais sombras pensantes). Bastar-nos-ia apenas aproximar daquela região uma bússola. Esta se alinharia, seguindo a direção do campo magnético ali produzido. Os “superficiais”, não tendo a terceira dimensão (a espacial), ficariam privados de perceber o referido campo magnético.

No entanto, os “físicos superficianos” poderiam realizar certas experiências que revelariam a presença de um “campo” existente nas imediações de sua bobina plana. Se eles aproximassem duas bobinas idênticas onde estivesse circulando os “elétrons planos” no mesmo sentido, iriam notar uma *repulsão* entre elas, tipo electrostática.



Caso os sentidos de circulação dos “elétrons planos” nas duas bobinas fossem opostos, os “físicos superficianos” iriam assinalar uma *atração* entre suas bobinas planas. A repulsão e a atração acima referidas seriam ocasionadas pelo campo magnético criado com o movimento da corrente elétrica em ambos os anéis planos. Mas os superficianos, não podendo observar o campo magnético localizado em nosso espaço físico, talvez dessem outra interpretação ao fenômeno. O campo por eles registrado pareceria do tipo chamado *conservativo*; seria semelhante a um campo de forças electrostáticas.

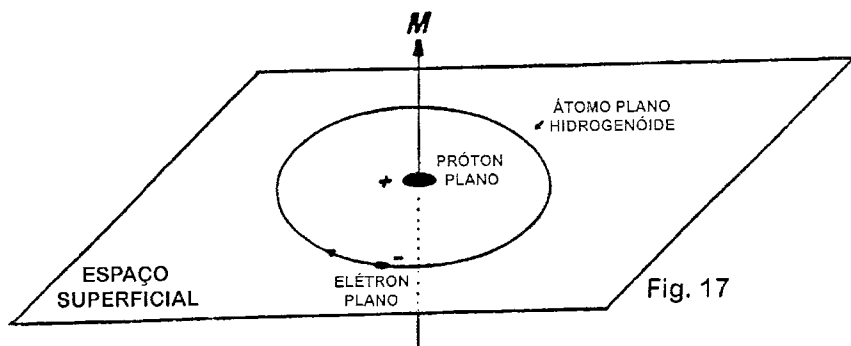
Vamos supor que, em lugar das bobinas planas, tivéssemos *átomos superficiais*; imagine-se esta eventualidade. Os átomos dos “superficianos” poderiam ser representados, em uma primeira aproximação, por um modelo semelhante ao de Bohr. Um “átomo plano de hidrogênio”, por exemplo, seria então retratado conforme a figura 16.



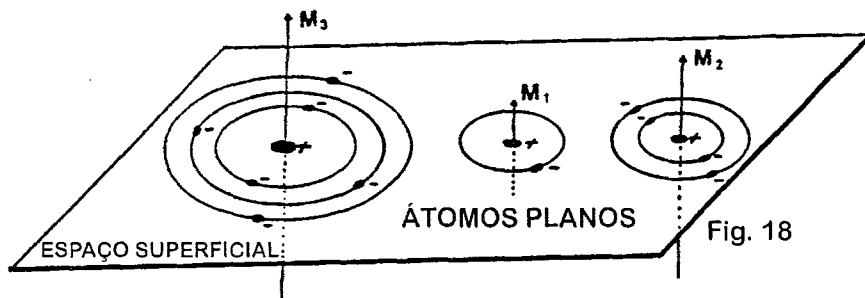
No modelo acima, teríamos um núcleo central com carga positiva, semelhante a um “próton bidimensional”. Em torno deste núcleo, gravitaria, em órbitas discretas, um “elétron bidimensional”. Tudo semelhante ao modelo de Bohr para o átomo físico de hidrogênio, porém com seus componentes todos achatados, isto é, possuindo apenas duas dimensões.

Os “átomos planos” dos demais elementos químicos desse mundo bidimensional seguiriam aproximadamente o mesmo padrão; teriam um “núcleo positivo plano”, ao redor do qual gravitariam vários “elétrons planos”, em “órbitas planas”, bem definidas.

Vamos considerar novamente o modelo do “átomo plano”, *hidrogenóide*, isto é, semelhante ao do hidrogênio, conforme representado na Fig. 16. Usaremos esse tipo de átomo para tornar mais simples a nossa explicação. Observemos que o elétron, circulando em torno do núcleo, equivale a uma corrente elétrica fluindo em um condutor em forma de anel; é a mesma coisa que uma bobina circular. Neste caso, a representação correta, para nós “tridimensionais”, do “átomo plano” hidrogenóide, deveria incluir o campo magnético dirigido para o espaço físico adjacente (ver Fig. 17)



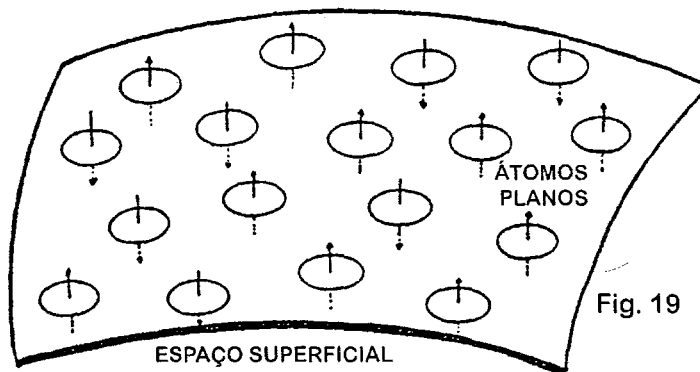
Todos os demais tipos de “átomos planos” deveriam possuir campos magnéticos, tanto mais intensos, quanto maior fosse o número de “elétrons planos” gravitando ao redor do núcleo (ver Fig.18).



Continuemos a refletir acerca do mundo dos “superficianos”. Eles seriam feitos de uma espécie de “matéria bidimensional”, à nossa semelhança, uma vez que somos constituídos de “matéria tridimensional”. No mundo dos “superficianos” poderiam existir “moléculas bidimensionais” formadas por “átomos planos”. Por conseguinte, estas moléculas bidimensionais deveriam também apresentar campos magnéticos dirigidos para o espaço tridimensional adjacente às “moléculas bidimensionais”. Enfim, a matéria bidimensional, constituinte dos nossos amigos superficianos, possuiria um campo magnético a ela ligado e dirigido para o espaço físico tridimensional.

Este campo seria, para eles, uma espécie de CBM em relação a nós.

Propositalmente, simplificamos os raciocínios atrás expostos. Assim, ainda não incluímos a hipótese de que os “elétrons planos” poderiam circular em sentido inverso, provocando, desse modo, campos magnéticos dirigidos também em sentido contrário ao mostrado nas figuras anteriores. Esta possibilidade existiria também. Em tal hipótese, deveríamos representar o mundo dos superficianos e seus respectivos átomos, conforme a Figura 19.



Assim, a “matéria bidimensional” apresentaria campos magnéticos dirigidos em ambos os sentidos, para o seio do espaço tridimensional adjacente.

Esta seria mais uma característica do CBM dos superficianos.

Uma vez bem compreendidos os raciocínios anteriores, vamos passar a outra etapa de reflexões, ajudados por este modelo de “matéria bidimensional”.

Átomo Bidimensional Versus Átomo Físico

Como vimos anteriormente, no capítulo II, os modelos mecânicos do átomo físico, como o de Bohr, por exemplo (Fig. 7), figuram-no de maneira um tanto semelhante ao “átomo bidimensional” que acabamos de descrever. A principal diferença está no número de dimensões de um e de outro. O átomo bidimensional possui apenas duas dimensões; por isso ele se situa em um “espaço superficial”, também de duas dimensões. O átomo físico – modelo de Bohr – é tridimensional, isto é, possui três dimensões; por isso, necessita de um espaço de três dimensões para situar-se.

No “átomo bidimensional”, os elétrons planos gravitam ao redor do núcleo plano, seguindo órbitas concêntricas e discretas também planas. Estas órbitas estão situadas no “espaço superficial” que compreende o mundo dos superficianos.

No “átomo físico” os elétrons gravitam ao redor do núcleo, seguindo órbitas envolvendo um espaço tridimensional; eles formam “camadas” ou “conchas eletrônicas” concêntricas e discretas em torno do núcleo.

Na figura 20, apresentamos um esquema comparativo dessas duas categorias de átomo.

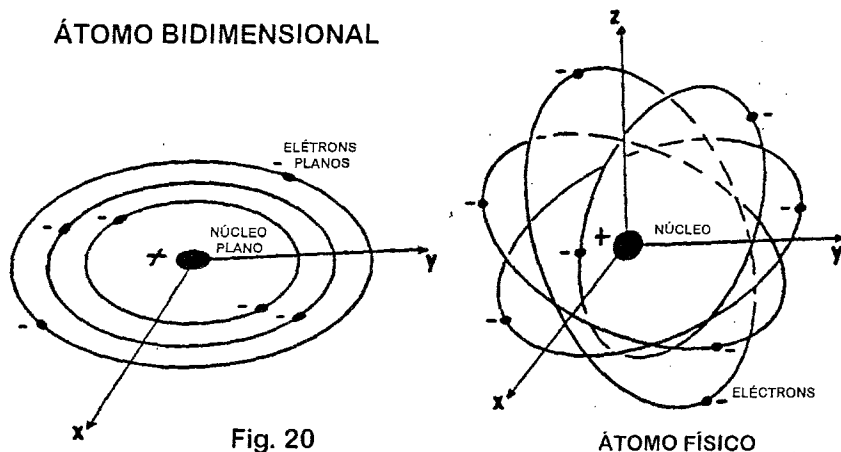


Fig. 20

Na figura 20 colocamos os eixos cartesianos XY e XYZ, correspondentes a cada tipo de modelo de átomo. Estes eixos servem para evidenciar o número de dimensões de cada categoria de átomo.

O Magnetismo da Matéria

Focalizemos agora, exclusivamente, os átomos físicos, constituintes da nossa matéria física. Raciocinemos apoiados no modelo de Bohr. Neste modelo, os elétrons gravitam ao redor do núcleo. O núcleo tem cargas positivas que atraem os elétrons. Estes se mantêm afastados do núcleo; não caem sobre ele porque estão em movimento circular, mantendo-se em suas órbitas, como ocorre com os planetas, devido à força centrífuga. Entretanto, o movimento dos elétrons deve equivaler à circulação de uma corrente elétrica. Por esta razão, cada elétron, caminhando em sua órbita, corresponde a uma bobina por onde flui uma corrente elétrica.

Teremos, em cada átomo, tantas bobinas quantos são os elétrons em órbita ao redor do núcleo.

Cada átomo deveria, portanto, comportar-se como um pequeno ímã, mais propriamente como um dipolo, devido ao campo magnético gerado pelos elétrons circulando ao redor do núcleo. Entretanto, este campo magnético não se manifesta correntemente em nosso espaço. O campo magnético observado no ferro, em alguns metais e nas ligas ferromagnéticas deve-se sobretudo ao campo criado pelo movimento de rotação dos elétrons em torno do seu próprio eixo.

Este fenômeno de rotação do elétron em torno de si próprio tem o nome de *spin*, palavra inglesa cujo significado é *torcer, girar*, etc.

De um modo geral, o campo magnético gerado pelo spin também deixa de manifestar-se na maioria dos materiais, devido em parte às ligações químicas, e também às uniões entre elétrons nas camadas eletrônicas dos átomos.

O fato mais marcante é a ausência de manifestação ostensiva do campo magnético gerado pela translação dos elétrons ao redor dos núcleos atômicos. Entretanto, este campo poderá ser posto em evidência, desde que submetamos qualquer substância material a campos magnéticos suficientemente intensos.

Toda substância submetida a um campo magnético manifesta determinado tipo de reação magnética. umas apresentam intensa magnetização; são as substâncias denominadas *ferromagnéticas*. Outras magnetizam-se ligeiramente, permitindo que o fluxo magnético passe quase sem alteração importante; são as substâncias ditas *paramagnéticas*. Finalmente, há aquelas cuja magnetização é ligeiramente inferior ao campo aplicado; são as substâncias chamadas *diamagnéticas*.

De qualquer forma sempre há influência do campo magnético sobre a matéria. Este fato revela que o movimento dos elétrons gera um campo magnético. Entretanto, a não ser o campo magnético devido ao spin dos elétrons, no caso das substâncias ferromagnéticas, normalmente a matéria “esconde” o campo magnético gerado nos movimentos orbitais atômicos.

Onde se encontraria este campo? Vamos oferecer uma hipótese de trabalho, visando a dar uma resposta a esta indagação.

O CBM da Matéria

O elétron em movimento ao redor do núcleo comporta-se não como uma partícula em translação, cuja posição e momento estão bem definidas a cada instante. O elétron encontra-se como que distribuído em volta do núcleo. Para melhor compreender esta particularidade, lançaremos mão de um modelo.

O elétron em torno do núcleo pode ser comparado a uma bobina esférica, pela qual circula uma corrente elétrica. Desse modo, o elétron parece estar transladando ao mesmo tempo em qualquer lugar ao redor do núcleo. Este fato faz com que os campos magnéticos gerados pelo movimento da carga elétrica se *compensem mutuamente*. Por isso o campo magnético orbital não se manifesta em nosso espaço físico. Entretanto ele existe. Assim que submetemos o átomo a um campo magnético, dá-se uma espécie de deformação nas órbitas eletrônicas e o campo devido à translação dos elétrons surge em nosso espaço. Temos, então, os efeitos magnéticos observados na matéria.

Reconhecemos que este modelo é imperfeito, mas tem a vantagem de ser inteligível. De acordo com ele, o átomo compreende uma região em que há uma espécie de “compressão” exercida por campos magnéticos compensando-se mutuamente através de repulsão em todos os sentidos.

Vamos fazer uma comparação com os “átomos planos” novamente, a fim de entender melhor o modelo proposto.

Uma espira plana pela qual circula uma corrente elétrica representa muito bem um átomo bidimensional. Para nós, uma espira plana nestas condições possui um campo magnético dirigido para o nosso espaço. Se a referida espira se encontrasse situada em uma superfície habitada por “superficianos” inteligentes, estes não iriam registrar o referido campo magnético. Suponhamos que a espira tivesse espessura praticamente nula; portanto, que se achasse integrada ao mundo bidimensional dos superficianos. Que poderiam eles observar, quando circulasse uma corrente contínua pela espira?

Para responder a esta indagação podemos realizar uma experiência muito simples. Tomemos um fio condutor bastante fino e flexível, coberto por uma camada isolante. Dobremos este fio, de maneira a termos duas

pernas de uns sete a oito centímetros cada uma. Aproximemos as referidas pernas de maneira a mantê-las paralelas, mas sem as sujeitarmos forçando a posição. Elas deverão ficar livres (Fig. 21)

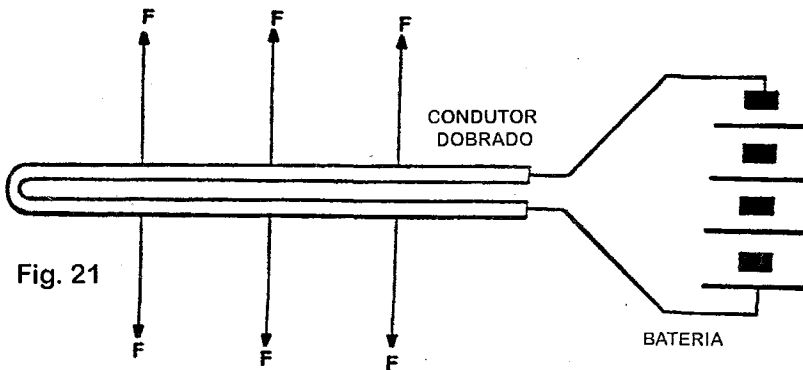


Fig. 21

Se fizermos passar uma corrente elétrica pelo condutor nestas condições, iremos observar que as pernas do fio tenderão a afastar-se. Irá surgir uma força de repulsão entre elas, devido ao campo magnético que rodeia as pontas condutoras dos fios.

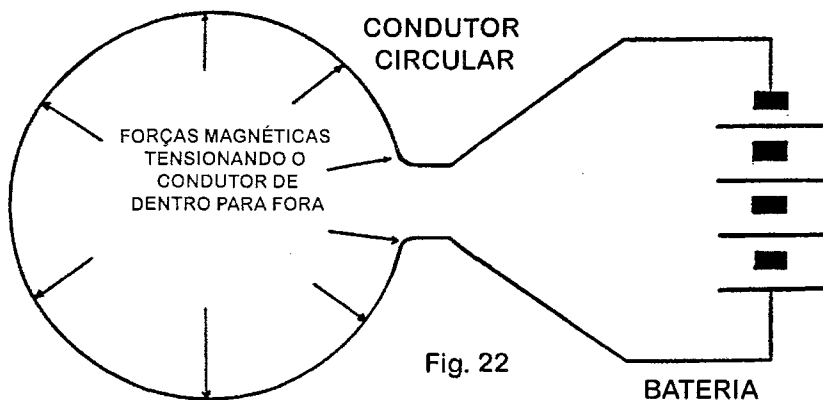
Se os supostos superficianos pudessem realizar uma experiência semelhante, usando condutores planos, ao longo dos quais circularassem elétrons também planos, eles iriam assinalar apenas a força de repulsão entre as pernas condutoras. O campo magnético passaria despercebido para eles, pois tal campo estaria se desenvolvendo no espaço físico. Ele se situaria na terceira dimensão, portanto fora do espaço dos superficianos.

Uma espira é equivalente ao condutor dobrado do qual falamos atrás. A diferença está na separação entre as duas pernas. Elas estão curvas e formando um semicírculo cada uma (Fig 22).

Embora curvadas em forma de semicírculo, as pernas do condutor continuarão a sofrer a influência do campo magnético criado pela corrente. A espira manifestará, portanto, uma espécie de “pressão” de dentro para fora. Para os superficianos, uma “espira plana” por onde circulam “elétrons planos” deve comportar-se de maneira semelhante: em seu interior aparecerá uma espécie de “pressão” de dentro para fora. O espaço bidimensional, compreendido pela espira plana, parecerá

tensionado devido ao campo magnético. Entretanto, os superficiais não perceberão o campo que ocasiona o fenômeno.

Reflitamos ainda, a respeito do “átomo plano”. Temos uma situação semelhante. Os elétrons planos circulam ao redor do núcleo plano, como se existisse uma corrente elétrica passando pela espira. Este fato redundará na presença do campo magnético dirigido para o nosso espaço tridimensional e na presença de uma “pressão” *tensionando* o átomo plano, de dentro para fora.



Transferindo estes raciocínios para o caso dos átomos físicos da nossa matéria, a situação mostra-se semelhante. Os elétrons circulando ao redor do núcleo, equivalem a uma bobina esférica, percorrida por uma corrente elétrica. Isto deverá provocar uma espécie de “pressão” magnética *tensionando* o átomo, de dentro para fora. O campo magnético gerado nestas condições deverá achar-se no *hiperespaço* contíguo ao átomo. Nós não podemos detectar diretamente o referido campo, mas é provável que ele exista.

O campo acima aludido está dirigido para a quarta dimensão e tem natureza magnética. Nós o identificamos com o *campo biomagnético* – CBM.

Como vimos, deve existir um CBM ligado à matéria física e dirigido para o hiperespaço. Este campo deve ser o responsável pela interação entre a matéria física e a matéria psi. Tal conclusão é fácil de deduzir-se. Do mesmo modo que um campo magnético pode influir sobre a matéria

física, assim também o CBM deverá influir sobre a matéria psi. Logo, a matéria física e a matéria psi podem exercer uma ação mútua entre si.

Um conjunto de átomos formando uma molécula deve produzir, no hiperespaço, uma região contendo um CBM distribuído de acordo com a configuração da molécula. O fenômeno seria mais ou menos semelhante ao mostrado para o caso dos superfícianos. (Ver figs. 17, 18 e 19).

A matéria é constituída por moléculas. Logo, a matéria deve provocar, no hiperespaço, regiões contendo CBM's distribuídos de acordo com a sua configuração molecular espacial.

Estes CBM's oriundos da matéria devem atuar na matéria psi de suas adjacências, do mesmo modo com um campo magnético comum age sobre a matéria física. Esta influência do CBM da matéria física sobre a matéria psi pode provocar uma *polarização magnética* desta última. Esta *polarização* implica a deformação dos átomos psi. Vamos cuidar deste fenômeno, no capítulo seguinte.

* * *

Capítulo VIII

Polarização Magnética do Psiátomo e Vivificação da Matéria

“Estabelecendo algumas idéias, com respeito ao assunto, consignaremos que a corrente elétrica é a fonte de magnetismo até agora para nós conhecida na Terra e no Plano Espiritual.”

(XAVIER, F. C. & VIEIRA, W. – “Mecanismos da Mediunidade”, Rio de Janeiro, FEB, 1960, p. 62).

O Campo Biomagnético na Psimatéria

Sabemos, experimentalmente, que um *eléctron* em movimento, equivale a uma corrente elétrica fluindo através de um condutor. Toda carga elétrica nestas condições cria um campo magnético ao seu redor, relativamente a um sistema de referência fixo e exterior à carga móvel.

À semelhança do que se observa com o *eléctron*, vamos postular que o *bion* em movimento também gera ao seu redor, relativamente a um referencial fixo, um campo de natureza magnética.

Nós identificamos este campo de natureza magnética, com o *campo biomagnético* – CBM.

No *modelo de Bohr* aplicado ao psiátomo, os bions são considerados em movimento ao redor do núcleo. Ali eles ocupam órbitas bem definidas (discretas). Achando-se em movimento, os bions estão gerando ao seu redor um *campo biomagnético*. Este CBM, analogamente ao que se passa com os *eléctrons* nos átomos físicos, deve manter-se *compensado*

também. Ele só se manifestará se o psiátomo for submetido a um CBM de certa intensidade.

Devemos supor, também, que o bion possua *spin*, isto é, que tenha movimento de rotação sobre si próprio. Desse modo surge mais outra fonte de CBM.

Vamos adotar os resultados já observados com a matéria física. Neste caso a psimatéria poderá manifestar o equivalente aos fenômenos de ferromagnetismo e diamagnetismo, quando submetida a um CBM suficientemente intenso.

Polarização Magnética da Psimatéria

Para ocorrer a interação entre a *matéria física* e a *matéria psi* é necessário que o CBM da matéria física possa influir na psimatéria, polarizando-a magneticamente. Para ocorrer tal fenômeno é preciso que o CBM da matéria física atue com certa intensidade sobre a psimatéria.

Se o átomo físico e a projeção do psiátomo sobre o nosso espaço tridimensional tiverem aproximadamente o mesmo diâmetro, talvez o CBM do átomo físico não possua a intensidade suficiente para provocar uma polarização sensível do psiátomo.

Se o diâmetro do átomo físico for maior do que o diâmetro do psiátomo projetado em três dimensões, teremos de admitir que a matéria psi seja também mais compacta ou mais densa do que a matéria física. Assim sendo, com maior razão a influência do CBM sobre o psiátomo será menor ainda, devido à distribuição do campo por um número maior de psiátomos. Dar-se-á uma interação muito fraca entre a matéria física e a psimatéria.

Finalmente, temos uma terceira alternativa: o psiátomo projetado em três dimensões apresenta um diâmetro muito maior do que o diâmetro do átomo físico. Neste caso, a influência entre apenas um átomo e um psiátomo seria ainda pequena. Entretanto, um grupo de átomos físicos formando uma molécula razoavelmente grande, poderia provocar uma distribuição do CBM, capaz de preencher o volume projetado do

psiátomo. Nesta situação a intensidade do campo provavelmente seria suficiente para polarizar o átomo psi e suscitar-lhe o CBM correspondente.

Vamos caracterizar melhor estas três alternativas, de maneira a esclarecer mais a questão:

1) O átomo físico e o átomo psi (projetado em três dimensões) têm os seus diâmetros aproximadamente iguais. Em tal condição, seria pouco provável uma interação suficiente para estabelecer a ligação durável entre os dois átomos.

2) O diâmetro do átomo físico é maior do que o diâmetro do psiátomo (projetado em três dimensões). Nesta hipótese, a matéria psi poderia ser mais densa do que a matéria física ou, se quiser, seus psiátomos apenas teriam menor tamanho do que os átomos físicos. De qualquer maneira, o CBM dos átomos físicos iria distribuir-se por um número maior de psiátomos. Neste caso, sua influência sobre cada átomo psi seria muito reduzida. Haveria, então, pouca possibilidade de interação consistente entre a matéria física e a matéria psi.

3) O diâmetro do átomo físico é menor do que o diâmetro do psiátomo (projetado em três dimensões). Em semelhante condição podem ocorrer dois casos:

3.a) *Somente um átomo físico encontra-se em interação com um átomo psi.* Sendo o psiátomo muito maior, este sofreria pouco a influência do átomo físico.

3.b) *Um grupo de átomos físicos, formando uma molécula, está em interação com um psiátomo.* Se o tamanho da molécula aproximar-se do tamanho do psiátomo (projetado em três dimensões), então haverá possibilidade de forte interação entre ambos. Acreditamos que o fenômeno da vivificação da matéria estaria fundamentado nesta última alternativa. Trataremos deste caso particular, mais para frente.

Agora necessitamos saber qual dessas três hipóteses atrás enunciadas é a mais viável. Todas elas poderiam explicar a interação entre a matéria física e a matéria psi. Ipso facto, todas as três possibilitariam formular-se um modelo para explicar o processo de vivificação da matéria. Porém, precisamos basear-nos em algum dado concreto para eleger a hipótese mais correta. Vamos tentar isso.

Densidade do Corpo Astral

Na maior parte das informações acerca da compacidade da matéria de que é feito o *corpo astral* – ou o *corpo espiritual* – há indicação de que se trata de uma substância pouco densa.

Andrew Jackson Davis (1826-1910), cognominado o vidente de Poughkeepsie, em sua obra, *The Harmonial Philosophy*, afirmava, a este respeito, que:

“Se o organismo de um Espírito é substância, então, como substância, pesa alguma coisa. Quando ele escapa do corpo material, o corpo espiritual não pesa mais do que uma fração da libra (cerca de 28g), mas continua a absorver elementos do ar invisível até se tornar relativamente pesado, não só adquirindo força de gravitação, como também uma força de equilíbrio...” (MULDOON, S. J. & CARRINGTON, H. – *Projeção do Corpo Astral*, São Paulo: Pensamento, 1965, p. 277).

O Dr. *Henry Lindlahr* crê que a substância do corpo astral é mais sutil que a matéria do corpo físico.

“... Os átomos de vários elementos são feitos de cargas elétricas negativas, ou elétrons, girando em redor de centros positivos ...Sem dúvida isto é certo quanto à matéria espiritual, tanto quanto à matéria física... A única diferença entre as duas está em que os átomos e moléculas da matéria espiritual são infinitamente mais refinados e vibram em velocidades mais altas do que os átomos da matéria física.” (Opus cit. p.279).

O *Espírito André Luiz* tem idêntica opinião a respeito do perispírito (corpo espiritual):

“Em nosso plano, semelhantes transformações são mais rápidas e exteriorizam aspectos íntimos do ser, com facilidade e segurança, porque as moléculas do perispírito giram em mais alto padrão vibratório, com movimentos mais intensivos que as moléculas do corpo carnal.” (XAVIER, F. C. – *Entre a Terra e o Céu*, ditado pelo Espírito André Luiz, Rio de Janeiro: FEB, 1954, p. 84).

Nesta mesma obra, o Espírito André Luiz é mais explícito ainda:

“A reencarnação, tanto quanto a desencarnação, é um choque biológico dos mais apreciáveis. Unido à matriz geradora do santuário materno, em busca de nova forma, o perispírito sofre a influência de fortes correntes electromagnéticas, que lhe impõem a redução automática. Constituído à base de princípios químicos semelhantes, em suas propriedades, ao hidrogênio, a se expressarem através de moléculas significativamente distanciadas umas das outras, quando ligado ao centro genésico feminino experimenta expressiva contração, à maneira do indumento de carne sob carga de elevado poder. Observa-se, então, a redução volumétrica do veículo sutil pela diminuição dos espaços intermoleculares.” (XAVIER, F.C., Opus cit. p. 179).

Estas informações concordam em que a substância espiritual – ou matéria psi – é mais sutil do que a matéria física. Além disso, sugere que os componentes da psimatéria, a par de vibrarem com mais velocidade, guardam entre si maior espaçamento. André Luiz é bem explícito e informa que o perispírito ao submeter-se ao processo de união com os princípios materiais, *“em busca de uma nova forma, sofre a influência de fortes correntes electromagnéticas, que lhe impõem a redução automática.”* (sic)

Sylvan Muldoon e Hereward Carrington, com relação à composição do corpo astral, consideram que ele não se constitui de matéria comum. Argumentam que, se fosse feito de matéria física, o corpo astral estaria ao alcance de nossos sentidos. Ao mesmo tempo, crêem que ele não pode ser inteiramente imaterial, ou espiritual no sentido comum da palavra.

Para Muldoon e Carrington, *“o corpo astral compõe-se de alguns elementos semimateriais, demasiado sutis para a captação comum dos sentidos, e de uma natureza denominada ‘fluidica’ pelos magnetizadores e por muitos estudiosos do ocultismo.”* (MULDOON, S. & CARRINGTON, H. – *Los Fenomenos de la Proyeccion Astral*, Buenos Aires: Kier, 1977, p. 32).

Algumas tentativas para obter-se o peso do corpo astral deram resultados de certo modo concordantes.

Os físicos Dr. *J.L. W.P. Matla* e Dr. *G.J. Zaalberg Van Zelst*, de Haia, Holanda, construíram, sob orientação espiritual, um aparelho para obter comunicação direta com o mundo dos espíritos, sem o emprego do médium. Deram ao referido aparelho o nome de *Dinamistógrafo*. O Dr. Zaalberg Van Zelst publicou, há muitos anos, em holandês, uma obra ilustrada, de cinco tomos, dando conta de suas investigações com aquele aparelho. Naquela obra ele relatou haver obtido, em laboratório, inúmeros dados acerca do corpo astral. Entre estes, ele afirmou haver conseguido determinar o peso do corpo astral; $\cong 57,4\text{g}$ (aproximadamente $2\frac{1}{4}$ onças).

Muldoon e Carrington, na obra já citada (*Projeção do Corpo Astral*, São Paulo: Pensamento, 1965), referem-se às experiências feitas pelo Dr. Duncan Mc Dougall, de Haverhill, Massachusetts. Este investigador pesou alguns pacientes no momento em que estavam morrendo. A maca com o doente era colocada em uma balança de alta sensibilidade. Ele diz ter observado que, no instante do falecimento do moribundo, o braço da balança se elevava de repente. Calculada a perda de peso sofrida pelo morto, em seis casos observados, os resultados variaram entre 56,7g e 70,9g (2 a $2\frac{1}{2}$ onças). Estes resultados concordam com os valores obtidos por Van Zelst na Holanda. (Opus cit. p. 281).

Embora reconheçamos que tais dados sejam insuficientes para uma avaliação quantitativa segura acerca da densidade da matéria psi, devemos levar em consideração as demais informações – de caráter qualitativo apenas – que atribuem ao corpo astral, ou ao corpo espiritual, uma leveza bem típica. Mesmo dispondo apenas dos poucos valores numéricos atrás enunciados, podemos, a título de curiosidade, tentar a avaliação da densidade aproximada da matéria psi componente do corpo astral.

Vamos tomar a média dos valores encontrados por Van Zelst (57,4 g) e por Mc Dougall (56,7 g e 70,9g); teremos, aproximadamente, 61,7 g. Este seria o peso médio do corpo astral de um adulto. Considerando que o volume médio de um homem é de cerca de 70.000cm^3 , e que o volume do corpo astral seja aproximadamente o mesmo do corpo físico, teremos:

D = densidade da psimatéria $\cong 61,7 : 70.000$

D $\cong 0,00088\text{g/cm}^3$

Para comparação, temos os seguintes dados:

D_{ar} $\cong 0,001293\text{g/cm}^3$ a 0°C e 760 mm Hg

D_{hidrogênio} $\cong 0,00008988\text{g/cm}^3$ a 0°C e 760 mm Hg

Grosso modo, a densidade da psimatéria, no corpo astral, seria $\cong 1,47$ vezes menor do que a do ar à temperatura de 0° e pressão de 760mm Hg . Em relação ao hidrogênio, nas mesmas condições, a matéria psi seria $\cong 9,8$ vezes mais densa. A densidade da psimatéria, no corpo astral, aproxima-se da do gás neon (0° e 760 mm Hg), que é de $\cong 0,00090\text{g/cm}^3$.

De acordo com esses dados disponíveis, verifica-se que, em média, o corpo astral é aproximadamente 1135 vezes mais leve do que o corpo físico. Logo, o número de átomos psi por unidade de volume do corpo astral deve ser menor do que o número de átomos comuns por unidade de volume do corpo físico. Conclui-se, daí, que **os átomos psi devem ser bem maiores do que os átomos físicos.**

A conclusão acima sugere que cada átomo psi, em uma substância viva, deve estar ligado a um número um tanto grande de átomos físicos. Para que uma ligação assim se mostre estável, é preciso que o grupo de átomos físicos controlados por um psiátomo forme uma grande molécula.

Isto vem em apoio da 3ª hipótese, item 3.2 do subcapítulo anterior. Segundo esta hipótese, a interação estável com o psiátomo ocorreria nos grupamentos de átomos formando moléculas do tamanho aproximadamente igual ao do átomo psi.

Captura dos Psiátomos Pelas Moléculas Orgânicas

De acordo com o que expusemos linhas atrás, conclui-se facilmente que a matéria psi sofre uma polarização magnética quando se aproxima da matéria física. Esta polarização suscita, na matéria psi, o aparecimento de um CBM. Este campo promove a interação entre a matéria física e a psimatéria. Ocorre uma atração entre elas. Se o CBM dos átomos físicos for suficientemente intenso, ocorrerá uma captura dos psiátomos. Esta junção dos átomos físicos com os psiátomos poderá ser eventual e mais ou menos estável, dependendo das condições em que se der a interação. Entretanto, pode considerar-se que, onde houver matéria física, haverá grande probabilidade de encontrar-se do lado do plano astral, a matéria psi polarizada e capturada por aquela.

Há os casos especiais em que a matéria física se acha organizada em forma de moléculas. Como já demonstramos anteriormente, esses aglomerados átomo-moleculares são os que parecem produzir as melhores condições para a polarização e captura estável dos átomos psi.

Vamos examinar esses casos, pois a vivificação da matéria deverá originar-se desses supostos fenômenos de captura dos psiátomos pelas grandes moléculas da matéria orgânica.

Como se sabe, os compostos orgânicos de que são feitos os seres vivos constituem-se de moléculas ordinariamente muito grandes. As *proteínas*, por exemplo, têm peso molecular que varia de 10.000 a alguns milhões.

Outros compostos orgânicos que apresentam tamanho muito grande são os *ácidos nucléicos*. Estas substâncias estão implicadas no código genético das células e na síntese das proteínas, nos seres vivos.

As proteínas e os ácidos nucléicos são normalmente formados por submoléculas menores. Pode ocorrer que os psiátomos capturados por estas últimas moléculas componham, no espaço astral, na vizinhança imediata ao nosso espaço, aglomerados de psiátomos, cuja disposição se assemelhe ao modo de se unirem das componentes da molécula maior. **Desse modo, tais macromoléculas poderiam ser consideradas organismos moleculares vivos muito rudimentares, possuindo, já, um *corpo espiritual* elementaríssimo ligado a elas.**

Mas, antes de entrarmos nesses pormenores, precisamos considerar outro fenômeno adstrito à polarização magnética dos psiátomos. Trata-se da deformação sofrida pelos átomos psi, devido à ação do CBM da matéria física, durante o fenômeno da polarização.

Deformação do Psiátomo na Polarização Magnética

Para entender-se o fenômeno da *deformação do psiátomo*, submetido ao CBM das moléculas da matéria física, podemos empregar o *modelo de Bohr* em nossos raciocínios. De acordo com este modelo, o átomo constitui-se de um núcleo central, portador de carga positiva, tendo ao seu redor cargas negativas em movimento. No caso do psiátomo, o núcleo é composto de *intelectons* (+) e *perceptons* (neutros). Formando as camadas externas, encontram-se os *bions* (-) em translação rapidíssima.

Os *bions* em suas órbitas assemelham-se, pois, a correntes elétricas fluindo em condutores quase circulares. Equivalem a bobinas hiperesféricas pelas quais passam correntes elétricas.

Primeiramente vamos ver o que acontece com uma bobina circular plana pela qual flui uma corrente elétrica contínua, e que é submetida a um campo magnético uniforme e oblíquo ao plano da bobina (Fig. 23). Nestas condições aparecem forças F e F , que tendem a colocar a bobina em posição perpendicular à direção do campo magnético, conforme mostra a figura 23.

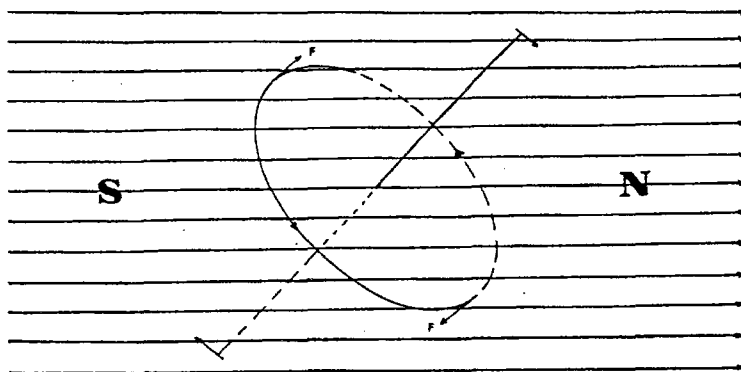


Fig. 23

Suponhamos que, em lugar de uma bobina circular plana como a representada na figura 23, tenhamos uma bobina esférica formada por várias espiras distribuídas ao redor de um dos eixos diametrais da bobina ($E_1 E_2$). Passemos uma corrente contínua por uma bobina esférica nessas condições, mergulhando-a ao mesmo tempo em um campo magnético uniforme, conforme a figura 24:

Podemos prever-se o que irá acontecer, se as espiras puderem girar livremente em torno de um dos eixos diametrais da bobina esférica. Elas procurarão juntar-se todas, formando uma bobina circular (Fig. 25):

A bobina esférica perde, praticamente, uma dimensão e torna-se circular. Inicialmente a bobina esférica era um objeto tridimensional.

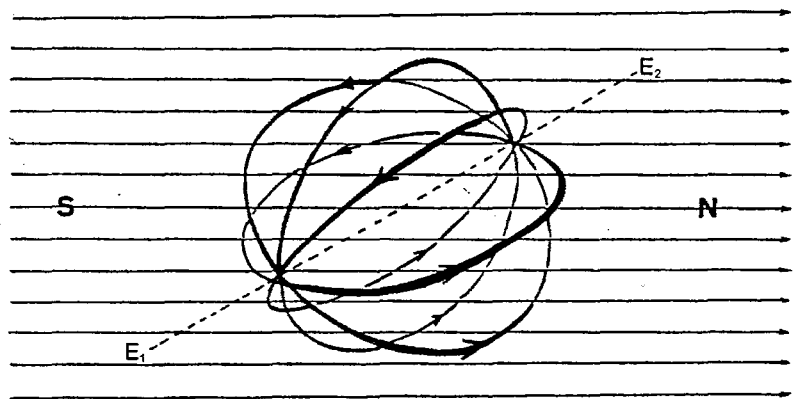


Fig. 24

Submetida ao campo magnético uniforme, sua tendência foi tornar-se bidimensional.

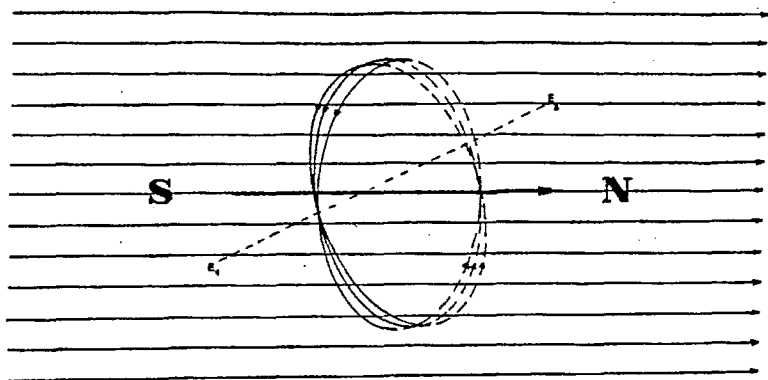


Fig. 25

Na mesma ocasião, os campos das diversas bobinas somam-se, produzindo uma resultante magnética única que tende a alinhar-se com a direção do campo uniforme onde a bobina esférica foi mergulhada.

Se, em lugar das espiras que formam a bobina esférica, nós tivermos elétrons gravitando ao redor do núcleo atômico, o fenômeno será semelhante. O átomo se deformará e aparecerá a resultante magnética orbital. A deformação será parcial, pois o átomo jamais perde totalmente suas três dimensões. Os elétrons livres, por sua vez, possuem campo magnético devido ao spin. Este fica disponível para reforçar o campo orbital, alinhando-se também com o campo uniforme.

Uma vez compreendido o fenômeno de deformação e de polarização magnética da bobina esférica e do átomo físico, atrás descritos, vamos passar ao caso dos psiátomos. Quando estes se aproximam da matéria física, encontram o CBM produzido pelos elétrons, conforme já explicamos anteriormente.

Os *psiátomos* têm quatro dimensões. Os seus *bions* orbitais gravitam em torno do *psinúcleo*, descrevendo órbitas hiperesféricas. Mergulhados no seio do CBM da matéria física, sua tendência é perder uma das suas quatro dimensões. Suas órbitas biônicas procuram reunir-se em uma órbita esférica única. Os CBM's produzidos pelo movimento dos bions tendem a alinhar-se com o CBM das moléculas da matéria física. Além disso, ocorre também o alinhamento dos campos ocasionados pelo spin dos bions livres. Os campos devidos ao spin e ao movimento orbital dos bions somam-se. Os psiátomos tornam-se polarizados biomagneticamente.

O fenômeno da polarização biomagnética responde pela atração entre os átomos psi e as moléculas da matéria física, principalmente a orgânica.

O outro fenômeno importante é o da *deformação dos psiátomos*. Como vimos nos exemplos anteriores, o fenômeno da polarização biomagnética implica a tendência do psiátomo a perder uma das suas dimensões. Conclui-se que, à semelhança do átomo físico, o psiátomo não chega a tornar-se totalmente tridimensional. Todavia, a deformação sofrida com a polarização deve torná-lo um tanto semelhante aos átomos da matéria física. Os psiátomos polarizados adquirem certas propriedades

físicas que o situam a meio termo entre a matéria psi e a matéria comum. Os objetos constituídos de psiátomos polarizados e deformados passam a gozar simultaneamente de propriedades físicas e psi.

Algo semelhante ocorre com a matéria física, a qual, unida aos psiátomos polarizados e deformados, ganha destes últimos propriedades psi. Dizemos que a *matéria física está vivificada*.

As Biomoléculas e os “Corpos Espirituais Moleculares”

Conforme vimos anteriormente, as grandes moléculas orgânicas tenderão a assumir as características de organismos moleculares vivos muito rudimentares, possuindo, aderido a elas, um *corpo espiritual* elementaríssimo. Poderíamos denominá-las de *biomoléculas*.

– Existiriam, na natureza, seres moleculares que pudessem ser classificados como vivos, ou como fronteiros entre a matéria viva e a inanimada?

– Sim, os vírus. Estes estranhos seres podem ser considerados como complexos macromoleculares com possibilidade de se auto-replicarem. São ao mesmo tempo vivos e inanimados. São os seres fronteiros entre o reino mineral e os reinos vegetal e animal.

Os vírus dependem de um hospedeiro para se replicarem. Isoladamente, os vírus são inertes e incapazes de se auto-replicarem. De acordo com o seu hospedeiro, os vírus podem dividir-se em três classes principais: vírus animais, vírus vegetais e vírus bacterianos.

Em sua constituição substancial os vírus são pequeníssimas estruturas químicas que trazem, em si mesmas, toda a informação necessária à sua auto-replicação.

Fisicamente, os vírus apresentam-se com formas de simetria cristalina, distribuídas em três grupos principais: de simetria cúbica (tetraedro regular, dodecaedro e icosaedro); de simetria helicoidal; e de simetria complexa.

Quimicamente, os vírus compõem-se de um *ácido nucléico* (RNA ou DNA) geralmente rodeado de um invólucro de *proteína*. São moléculas

de *nucleoproteína*. A forma externa cristalina geralmente abriga subunidades moleculares ainda menores. As unidades morfológicas que formam a “capa” dos vírus têm o nome de *capsômeros*. A própria capa é denominada *capsídeo*. A parte interna do capsídeo é chamada *porção central*. Finalmente, a membrana externa que envolve o *capsídeo* denomina-se *envelope*. Alguns vírus, como os *bacteriófagos*, apresentam estrutura complicadíssima; mais parecem minúsculas máquinas moleculares.

(ver ANDRADE, H.G. – *Morte, Renascimento, Evolução*, São Paulo: Pensamento, 1983, pp. 15-30).

Resumindo, os vírus são, substancialmente, complexos moleculares, ou melhor, *nucleoproteínas*. São *moléculas vivas*, na acepção do termo.

Os organismos vivos, por sua vez, compõem-se de células vivas, as quais são formadas de subunidades cada vez menores e redutíveis, finalmente, a biomoléculas. Estes componentes últimos dos tecidos vivos, como os vírus, poderiam situar-se nas fronteiras que separam o vivo do inanimado. São grandes moléculas ligadas a psiátomos polarizados e deformados, que por sua vez constituem, no plano astral, *organismos psi* rudimentaríssimos, verdadeiros *corpos espirituais moleculares*.

Os organismos psi acima mencionados – *corpos espirituais moleculares* – formam as unidades fundamentais constituintes do *corpo vital*, do *corpo astral* e do *corpo mental* dos seres vivos superiores. Quando separados da substância orgânica, em razão da destruição desta última, tais organismos psi poderão permanecer coesos devido às condições de polarização adquiridas com o CBM das extintas biomoléculas. Assim, esses *corpos espirituais moleculares* estarão aptos a atuar em um meio onde existam componentes moleculares – aminoácidos, nucleotídios, etc. – e facilitar a composição de uma macromolécula, graças ao “modelo organizador” constituído pelos fulcros biomagnéticos existentes naqueles *organismos psi*.

A reciclagem dos *corpos espirituais moleculares*, antes explicada, representa o mecanismo fundamental do processo reencarnatório. Entretanto, tal mecanismo consiste tão-somente nos primeiros ensaios do retorno dos *corpos espirituais moleculares* ao palco da vida.

O ingresso dos psiátomos na corrente da vida, nesta fase tão primordial, está na dependência quase total das leis da matéria. É o início do longo aprendizado do *fator psi*, o qual terá de ascender degrau por degrau para conquistar as funções superiores da vida. Nesta subida em busca do aperfeiçoamento, o “espírito” deverá receber as suas primeiras lições nas propriedades da matéria. Assim, a síntese e a formação das macromoléculas ensinarão ao fator psi as regras da associação. A autocatálise dos ácidos nucleicos talvez constitua a primordial lição das normas do sexo. Na multiplicação das nucleoproteínas, possivelmente se encontrarão os fundamentos do amor. No começo é tudo muito simples, e, às vezes, efêmero. Porém o fator psi tem a possibilidade de estocar a informação e reaproveitá-la subsequente. Além disso, os psiátomos têm propriedades superiores às da matéria, as quais levarão a matéria viva a superar a inexorável tendência à desordem progressiva, à *entropia*, manifestada pela matéria inanimada.

Chegados a este ponto, estamos preparados para propor uma hipótese de trabalho concernente à *origem da vida*, mais precisamente à *biogênese*.

Em uma obra anterior, este autor abordou o problema da biogênese diante do *Segundo Princípio da Termodinâmica*. O aumento inexorável da *entropia*, como lei predominante nos acontecimentos de nosso Universo, torna a origem da vida e a *evolução biológica* um grande enigma. Entre as soluções apontadas, a que parece mais promissora é aquela que sugere a intervenção de *forças organizadoras* em operação na formação das primeiras unidades vivas. Tais forças organizadoras operariam, também, no posterior processo da evolução biológica, auxiliando o desenvolvimento progressivo dos seres vivos em nosso planeta. (ANDRADE, H. G. – *Morte, Renascimento, Evolução*, São Paulo: Pensamento, 1983, pp. 31-48).

Vamos tratar dessa matéria no próximo capítulo.

* * *

Capítulo IX

Biogênese

*Começaste a existir geléia crua,
E hás de crescer, no teu silêncio, tanto
Que é natural, ainda algum dia, o pranto
Das tuas concreções plásmicas flua! (sic)*

(ANJOS, Augusto dos — "A Um Germen", *Eu e Outras Poesias*, 16^a, ed. Rio de Janeiro: Bedeschi, 1948, p. 210).

Condições Iniciais do Nosso Planeta

Atualmente, quase ninguém mais ignora que a Terra, em seu início, achava-se a altíssimas temperaturas. Ela deve ter-se formado há quatro bilhões e seiscentos milhões de anos, quando, então, era constituída de uma imensa bola de gases incandescentes rodeando um núcleo de rochas fundidas que se preparavam para sua solidificação. As temperaturas haviam descido a seis ou cinco mil graus centígrados. Nenhum ser vivo poderia sobreviver em condições tão adversas; nem mesmo certos compostos químicos teriam suportado tão altas temperaturas, especialmente aqueles normalmente indispensáveis à formação das células vivas.

Os mais remotos vestígios de organismos vivos foram encontrados em rochas antiquíssimas, na África, no sistema *Fig Tree da Suazilândia*. De acordo com tais achados, supõe-se que seres orgânicos ultrarudimentares e dotados de vida teriam aparecido sobre a terra, há cerca de 3,1 bilhões de anos atrás. Isto significa que foram necessários perto de 1,5 bilhões de anos, para que a terra se resfriasse ao ponto de criar condições de abrigar em sua superfície as primeiras organizações moleculares capazes de manifestar funções biológicas.

Em nossa escala humana, um bilhão e quinhentos milhões de anos é, sem dúvida, um tempo enorme. Entretanto, na escala cósmica, tal intervalo de tempo não é excessivamente grande. Podemos, mesmo, considerar que, para atingir-se a solidificação das rochas superficiais, a formação de mares e o resfriamento necessário para serem instalados seres dotados de vida, aqui na Terra, o lapso de 1,5 bilhões de anos é relativamente curto.

A presença da água, sais e gases obviamente devia ter precedido a formação dos primeiros compostos orgânicos sintetizados espontaneamente. Os seres vivos contêm em sua estrutura pelo menos trinta dos noventa e dois elementos químicos conhecidos. Destes, os que entram em maior parte na composição da substância viva são os seguintes: oxigênio (62%), carbono (20%), hidrogênio (10%), nitrogênio (3%), cálcio (2,5%), fósforo (1,14%), cloro (0,16%), enxofre (0,14%), potássio (0,11%), sódio (0,10%), magnésio (0,07%), iodo (0,014%), ferro (0,010%). Os demais elementos são encontrados em quantidades mínimas. Todos estes elementos deviam estar presentes na crosta da Terra, em eras primevas. Alguns como o oxigênio e o hidrogênio achar-se-iam em estado combinado, formando compostos químicos orgânicos e inorgânicos, bem como as águas oceânicas.

Outra circunstância que se supõe haver existido nos primeiros tempos de nosso planeta seriam as condições meteorológicas incrivelmente violentas. Chuvas torrenciais acompanhadas de raios e relâmpagos em quantidades incriveis deviam ter constituído um regime quase permanente na primitiva atmosfera quente da Terra. Além disso, as erupções vulcânicas seriam uma constante do solo rochoso recém formado e permanentemente convulsionado por abalos sísmicos. O

derrame das lavas lançadas pelos inúmeros vulcões provocava espantosas explosões e abundante formação de vapor de água.

A atmosfera provavelmente manter-se-ia densa, carregada de vapores e de gases diversos, particularmente de gás carbônico, amônia, metano, nitrogênio e hidrogênio. O oxigênio achava-se quase todo combinado em forma de água e óxidos. Praticamente inexistia em forma livre.

As chuvas constantes e torrenciais desagregavam as rochas e arrastavam, para o seio das grandes massas acumuladas de água, os sais minerais dissolvidos, bem como os produtos sintetizados na atmosfera graças às constantes descargas elétricas.

Era este o clima de nosso planeta, que se supõe haver reinado há cerca de 3,5 bilhões de anos atrás.

Nenhum ser vivo teria existido então. Entretanto, no imenso caldeirão cósmico representado pela Terra inicialmente, eram preparadas as substâncias indispensáveis à formação dos primeiros rudimentos da vida.

Os Primeiros Compostos Orgânicos

Atualmente, a maioria dos biólogos concorda em dois pontos fundamentais concernentes à origem da vida: 1) a *geração espontânea* é uma hipótese superada; 2) a vida deve ter surgido na Terra, em uma época propícia ao estabelecimento da *biogênese*, isto é, à formação de compostos orgânicos que evoluíram para o estágio biológico.

Há uma grande diferença entre “geração espontânea” e “biogênese”. Ambas são espontâneas, não resta dúvida. Porém a tese da geração espontânea admite que os seres vivos podem ser gerados completos e acabados, das substâncias úmidas e putrefatas, ou em virtude de qualquer processo de decomposição, fermentação, etc. Assim, o solo seria uma grande fonte de geração espontânea: a água era tida como a origem primeira dos germens de quase todos os seres vivos.

Para Alexandre Oparin, *“a vida não é outra coisa senão uma dessas formas de movimento da matéria, qualidade nova aparecida em uma*

etapa dada de seu desenvolvimento geral, e particularmente complexa.” (OPARIN, A. - “Le Problème de l’Origine de la Vie” – in *La Vie et l’Évolution – Recherches Internationales*, nº 25-26, 1961, p.6).

A proposição de Oparin mostra a diferença entre a tese da “geração espontânea” e a da “biogênese”. Esta última considera que o aparecimento da substância dotada de vida é o resultado de uma conjugação de circunstâncias favoráveis e indispensáveis, ocorrida em uma dada fase da evolução da matéria em nosso planeta. Oparin divide a história do desenvolvimento da matéria em direção ao surgimento da vida, em três etapas:

1) *Aparição dos primeiros hidrocarbonetos e dos seus mais próximos derivados, que serviram de materiais para a formação das diversas substâncias orgânicas no curso da evolução.*

2) *Aparição de numerosos compostos orgânicos complexos de altos pesos moleculares, em particular polinucleotídeos e polipéptidos proteinomorfos.*

3) *Aparição dos sistemas protéicos dotados de metabolismo, isto é, organismos primitivos.*” (Opus cit. pp. 6 e 7).

Estas etapas formuladas por Oparin parecem ser, genericamente, as mais prováveis, embora elas suscitem dois problemas básicos: (1) Como surgiram, naquelas eras primitivas da formação da Terra, os compostos orgânicos imprescindíveis à formação das primeiras biomoléculas, (2) Como os primeiros compostos orgânicos complexos puderam conquistar o estágio do metabolismo, evoluindo para os organismos vivos primitivos.

O primeiro problema parece ter sido resolvido, depois que Harold C. Urey e Stanley L. Miller demonstraram, experimentalmente, que as condições primitivas do nosso planeta teriam sido propícias à formação dos hidrocarbonetos indispensáveis à construção dos polinucleotídeos e dos polipéptidos.

John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964) mostrou, também, que águas oceânicas contendo grandes quantidades de gás carbônico dissolvido, sob a ação da radiação ultravioleta, poderiam facilitar a síntese de certos açúcares. A ausência de oxigênio atmosférico teria permitido a

abundante penetração dos raios ultravioletas até o nível dos mares que se formaram então.

Haldane teve uma expressão que se tornou muito conhecida: “– Os oceanos primitivos atingiram a consistência de um caldo tépido diluído“. De conformidade com esta tese, poderíamos acrescentar que os mares daquela época constituíam um imenso reservatório de complexa mistura de compostos químicos orgânicos os mais variados. Tal “sopa” mantinha-se sem sofrer degradação ou putrefação, porque não havia, ainda, microorganismos vivos capazes de atacar aquelas substâncias.

A Entropia

O segundo problema é de mais difícil solução, porque ele esbarra na questão da *entropia*; na *lei de Carnot-Clausius*. Há dois princípios em termodinâmica, cuja enunciação é muito simples:

1º Princípio: – não há perda nem criação de energia; apenas transformação de uma espécie de energia em outra durante os processos.

2º Princípio: – em um sistema macroscópico isolado, a *entropia* tende a crescer, como conseqüência da conversão de uma forma de energia em outra.

De acordo com o *2º Princípio*, a *desorganização* em um sistema isolado tende a aumentar continuamente.

Deve considerar-se, todavia, que os sistemas biológicos não são classificáveis, a rigor, como *sistemas isolados*. São *sistemas abertos* em que se observam trocas de energia e matéria com o exterior. Esta observação cabe, sem dúvida, aos organismos vivos, nos quais as trocas com o exterior podem manter a entropia em estado estacionário ou decrescente. Entretanto, no caso da *biogênese* ocorrida nos primórdios do nosso planeta, encontramos a superfície da Terra em seu todo como um sistema praticamente *isolado*. Neste caso a entropia devia ter, ali, aumentado continuamente, porquanto naquela época ainda não havia vida sobre a Terra. Quais foram então as forças que conseguiram extrair a vida daquele caos de substâncias misturadas umas às outras e em constante movimento?

Até a formação das grandes moléculas, ainda pode pensar-se na intervenção exclusiva das forças físico-químicas, na fortuita formação de substâncias catalisadoras do tipo dos ácidos nucléicos, capazes de favorecer a síntese das proteínas e até mesmo de nucleoproteínas semelhantes aos vírus. Mas, daí por diante, para chegar-se aos *coacervados* capazes de metabolismo e a caminho do organismo vivo, esbarramos com o 2º *Princípio da Termodinâmica*, com a inexorável *entropia* cujo reinado parece decisivo no Universo.

A probabilidade de que ocorresse, por acaso, um simples *coacervado* cujos componentes entrassem em uma troca harmoniosa de substâncias, de maneira a constituir um organismo capaz de nutrir-se do meio e reproduzir-se, o mais rudimentar possível, é tão pequena que chega quase a constituir uma impossibilidade.

Parece que o menor e talvez o mais simples microrganismo de vida livre é o agente da *pleuropneumonia bovina* – PPLO – descoberto por Pasteur.

Em 1898, *E.I.E. Nocard* e *P.P.E. Roux* conseguiram cultivar o PPLO em um meio desprovido de células vivas. Este fato demonstrou que o PPLO tem existência autônoma; diferente, pois, dos vírus que são normalmente parasitos de outros seres vivos. Porém o PPLO mostra-se menor do que muitos vírus – cerca de 0,125 a 0,150 micron de diâmetro (0,0000125 a 0,0000150cm).

As investigações revelaram que o PPLO constitui um organismo que satisfaz plenamente a definição de um ser *com vida livre*, sendo capaz de extrair moléculas de um meio desprovido de vida e produzir descendentes de si próprio.

Harold J. Morowitz e *Mark E. Tourtellotte* imaginaram um esquema para representar o PPLO. A figura faz lembrar um *coacervado* algo complexo, revestido por uma membrana lipoprotéica de duas camadas moleculares apenas. No interior da minúscula partícula viva encontram-se distribuídos, quase aleatoriamente, grânulos de ribossomo, de proteína solúvel e de metabólitos. Além destes componentes encontram-se pequenas cadeias moleculares de RNA (ácido ribonucléico) solúvel e, finalmente, uma longa cadeia de DNA (ácido desoxirribonucléico).

Os autores já citados fazem interessantes comentários a respeito da extrema pequenez do PPLO, cuja célula tem um diâmetro apenas 1.000 (mil) vezes maior do que o do átomo de hidrogênio. Eles indagam se é possível que um sistema vivo de umas poucas ordens de grandeza maior do que as dimensões atômicas possua equipamento molecular suficiente para executar, em toda a extensão, a atividade bioquímica encontrada nos processos vitais de células maiores. Eles consideram que a existência de uma célula viva tão pequena “*suscita profundas questões sobre a relação entre a Física molecular e a Biologia.*” (MOROWITZ, H.J. e TOURTELLOTTE M.E. – “As Menores Células Vivas”- in *A Célula Viva*, textos do *Scientific American*, São Paulo: Polígono, 1969, pp. 31-39).

Apesar de sua pequenez e simplicidade, o PPLO deixa a grandes distâncias os *coacervados* produzidos por Alexandre I. Oparin e Sidney W. Fox, visando conseguir organismos artificiais com funções biológicas. (ver ANDRADE, H.G. – *Morte, Renascimento, Evolução*, São Paulo: Pensamento, 1983, pp. 15-47).

Quando examinamos a imensa complexidade de uma simples *célula viva*, seja ela a componente de um organismo superior – de um metazoário, por exemplo – ou seja a célula única de um mero protozoário dos mais singelos, sentimos a tremenda impossibilidade de que tenha surgido tal coisa apenas pela intervenção das conhecidas leis da matéria. É incrível que, em apenas 3,1 bilhões de anos, da mistura caótica de substâncias orgânicas dissolvidas nas tépidas águas do Azóico, haja aparecido, por acaso, alguma combinação feliz que fosse capaz de nutrição e reprodução e que, através de ensaios e erros, conseguisse evoluir ao ponto de construir naves espaciais, bombas atômicas e computadores.

Onde fica a *entropia*, nesta história?

O Princípio Organizador

Em uma edição de 1922 da obra de Edmund B. Wilson, *The Cell in Development and Inheritance* é apresentado o diagrama de uma célula típica, baseado no que podia observar-se, então, em um microscópio de luz convencional. Na referida figura estavam assinalados os seguintes componentes da célula padrão conhecidos naquela época: *no centro*, o núcleo contendo o nucléolo e filamentos de cromatina, rodeados por uma fina membrana; *na parte interna do corpo da célula*, os dois centrossomos, os vacúolos e o citoplasma representado por grânulos indefinidos, no seio do qual se achavam embebidos todos os componentes anteriores; rodeando tudo, uma fina membrana.

Atualmente, graças ao microscópio eletrônico, o diagrama moderno de uma célula apresenta o aspecto de um organismo extraordinariamente complexo. Os componentes cresceram em número e detalhes. Cada um exercendo complicadas funções dentro da célula. Tais funções estão relacionadas entre si, formando um conjunto integrado e ligado ao papel desempenhado pela célula no tecido ou órgão a que ela pertence.

É importante notar que, nos organismos vivos unicelulares, especialmente naqueles mais rudimentares, observa-se com mais facilidade um fato bem característico: as grandes moléculas, além de suas funções físico-químicas típicas, parecem manifestar comportamentos que as situam em outra categoria de função, quando dentro da célula: **As moléculas passam a manifestar um inter-relacionamento semelhante a uma associação de indivíduos, cumprindo, cada um, uma tarefa específica no interior do organismo celular. É como se, depois de certo estágio puramente físico químico, elas ascendessem a um nível de relacionamento social e interdependência funcional, com vistas a um mesmo fim, ou seja, a sobrevivência e a reprodução do conjunto.** Está claro que este fato é observável, também, nas células mais complexas.

Semelhante ao que se contempla nos organismos celulares, relativamente às grandes moléculas, verifica-se que as complexas unidades componentes da própria célula, tais como os ribossomos, as

mitocôndrias, os centróssomos, os cromossomos, etc., mostram-se associadas harmoniosamente, como indivíduos integrantes de uma organização ideal; como as abelhas em uma colméia, ou as pessoas em um país. Cada um exerce um papel importante na economia e nos objetivos da sociedade celular a que pertencem.

Até ao organismo celular, as forças organizadoras são as funções cegas da matéria, as propriedades físicas e químicas das partículas, dos átomos e das moléculas. Daí em diante, parecem surgir *forças inteligentes* capazes de levar as moléculas a constituírem corpúsculos vivos; e estes a se reunirem em sociedades celulares. Posteriormente, estas mesmas forças inteligentes parecerão adquirir crescente experiência, transmitindo-a a organismos sucessivamente mais complexos. O mesmo sentido social, a mesma tendência ao aperfeiçoamento e à organização cada vez maior irão manifestar-se nas formas superiores da vida.

Indubitavelmente há um *princípio organizador* ligado aos fenômenos da vida; um *princípio* que se contrapõe à *entropia*. Este princípio exerce também uma função dinâmica levando os elementos componentes de uma célula a se disporem de maneira adequada à função que eles devem cumprir no conjunto; por exemplo, os movimentos dos cromossomos nas diferentes fases da multiplicação celular por cariocinese: *prófase*, *metáfase*, *anáfase* e *telófase*. O referido princípio mantém um relacionamento entre os componentes celulares, como se as diferentes unidades do organismo se percebessem umas às outras. Finalmente, ele mostra possuir um correto “conhecimento” de sua função no organismo como um todo, além de revelar uma espécie de “memória” que permite a estocagem da informação recebida. Esta informação pode ser evocada e utilizada em certas ocasiões.

Depois de atingido o estágio celular, o mesmo *princípio organizador* prossegue em sua tarefa de ordenador, fazendo com que as próprias células também se associem entre si, constituindo os componentes das unidades superiores: os vegetais e os animais. Vamos dar um exemplo deste fato.

Há uma esponja do gênero *microciona*, que se encontra sobre as pedras da orla marítima. Ela fica a pequena profundidade, recoberta pela água do mar, formando camadas mais ou menos espessas de um vermelho

brilhante. A superfície dessa esponja é revestida por lobos grandes e irregulares. Embora não o pareça, a esponja é um animal. Naturalmente trata-se de um animal rudimentaríssimo, sem órgãos dos sentidos, sem músculos, sem aparelho digestivo. Entretanto é um animal que se alimenta, cresce e se reproduz. O esqueleto da esponja é aquele material que se vende nas drogarias ou casas de cosméticos, cujo nome é *esponja* mesmo. A estrutura desse animal obedece a um modelo simples, consistindo em um tubo central rodeado da massa esponjosa. Esta última é constituída de finos poros revestidos de células ciliadas, cuja função é encaminhar a água do mar para dentro do tubo. Ao passar pelas células, a água carrega pequenas porções de alimento que são por elas digeridas e absorvidas. Outros tipos de células formam a epiderme e o esqueleto da esponja. Algumas esponjas têm forma bem definida; outras são irregulares. Entretanto, elas se constituem em uma organização extraordinariamente complexa onde as diferentes células obedecem a uma perfeita divisão de trabalho.

O biólogo Professor H. V. Wilson tomou uma esponja do gênero *microciona*, atrás mencionada, e procurou reduzi-la a uma pasta, triturando-a demoradamente, até obter a consistência de um mingau formado de células diluídas em água do mar. Depois, passou tudo aquilo através das malhas de um filtro feito de tecido finíssimo, de maneira a garantir achar-se a esponja reduzida a células inteiramente separadas. Após esta drástica operação de desmantelamento do animal, o Professor Wilson verteu aquele xarope de células em um recipiente com água do mar. Passados alguns instantes, usando poderosa lupa, ele pôde observar um espetáculo incrível: aquelas células livres entraram em atividade, segregando filamentos e ligando-se umas às outras. Cada uma parecia saber aquilo que lhe competia fazer. Pouco a pouco foram reconstruindo a esponja, formando o esqueleto, organizando as camadas do tecido cutâneo, os canais de células ciliadas, os lobos externos, etc. Depois de determinado tempo, o animal surgiu inteiramente reconstruído.

O exemplo que acabamos de mencionar mostra-nos um fato muito evidente: estamos diante da ação de forças organizadoras que não se parecem com as conhecidas forças químicas e de coesão molecular. Elas dão mais a impressão de um “entendimento” entre as células que faz

lembrar a *telepatia*. Além disso, a reorganização do animal sugere a existência de um *modelo* preexistente, embora não perceptível pelos meios físicos comuns, mas capaz de orientar o conjunto celular em direção a um alvo a ser atingido, Enfim a operação realizada pelas células da esponja, no sentido de refazê-la inteiramente, é nitidamente um processo *neguentrópico*.

Na origem da vida, não teriam sido essas as *forças organizadoras* que conseguiram subtrair a primitiva matéria orgânica ao fatalismo da *lei de Carnot-Clausius*? Do império da *entropia*? Se assim for, talvez tenham elas sido, também, responsáveis pela *evolução biológica*.

Vamos sugerir uma explicação para a *biogênese*, introduzindo em nossa hipótese a idéia dessas *forças organizadoras*. Mas, de antemão, queremos esclarecer que tais forças originam-se no *fator psi* que ter-se-ia associado à matéria orgânica, desde os primórdios da história da vida em nosso planeta.

A Origem da Vida e do Fenômeno da Reencarnação

No capítulo anterior (Cap. VIII) procuramos descrever o mecanismo da polarização e captura dos psiátomos pelas moléculas orgânicas. Examinamos os três casos possíveis em que poderíamos observar ligações estáveis entre os componentes da matéria física e da matéria psi. Concluímos que a ligação mais estável seria entre as macromoléculas orgânicas e os psiátomos, devido ao grande tamanho destes últimos. Pensamos que a eclosão do fenômeno de vivificação da matéria devia ter sido um acontecimento um tanto raro, mas não impossível. Poderíamos admitir, portanto, que a origem da vida teria coincido com o surgimento das *biomoléculas*. A *biomolécula* é aquela molécula orgânica que conseguiu capturar, de forma estável, um ou mais átomos psi.

O aparecimento de uma biomolécula isolada pouco ou nada representaria como contribuição ao desencadear da vida em nosso planeta, pois este fenômeno não se limita apenas ao resultado puro e simples da união entre o fator psi e a matéria. A chama da vida deve ter tido, aí, a

sua gênese, mas ela necessitou do suporte de um intercâmbio, de uma associação onde se dessem as trocas energéticas necessárias à sustentação daquela fase primordial de máxima fragilidade.

Foi através do aprendizado na matéria que o fator psi encontrou esse seu primeiro apoio e recebeu as lições iniciais de sociabilidade e intercâmbio capazes de fazê-lo ascender até os mais altos níveis de organização biológica. Imantados à molécula orgânica, inexperientes até então, os psiátomos submeteram-se inicialmente, às contingências das leis da matéria. **A situação dos psiátomos faz lembrar o que ocorre ainda hoje, em escala maior, com os “corpos espirituais” encarnados, os quais ainda se sujeitam a certas condições materiais do corpo físico que animam.**

Coube aos *ácidos nucléicos* e às *proteínas* a principal tarefa de ministrar aos átomos psi as primeiras lições de associação e coexistência. Longas cadeias moleculares daqueles compostos orgânicos, cada uma das quais formada por inúmeros elos de verdadeiras *biomoléculas*, serviram como paradigmas onde se modelaram os primeiros esboços de uma associação biológica rudimentar.

Inicialmente, o predomínio das leis da matéria era flagrante e praticamente absoluto. Aquelas microconsciências elementaríssimas, transportadas pelos psiátomos polarizados e imantados às biomoléculas, apenas registravam eventos puntiformes, através de percepções infinitesimais. Tudo o mais, concernente à estrutura orgânica, sobrevivência e multiplicação, estava adstrito à tutela das leis naturais cegas e rígidas que governam os fenômenos físicos e químicos. A auto-replicação do ácido desoxirribonucléico ou a síntese das proteínas à custa dos catalisadores foram os primórdios da multiplicação molecular, a qual posteriormente evoluiu para a reprodução celular e finalmente a sexual, em virtude do poder criador do fator psi orientado pelo aprendizado na matéria. Partindo dessa mesma escola, o fator psi induziu os organismos vivos a criarem e aperfeiçoarem os aparelhos e funções implicados na captação, digestão e assimilação dos alimentos, bem como a desenvolverem os órgãos dos sentidos, os meios de locomoção, etc.

Somente o fator psi, portador de *percepção e memória* aliadas à *consciência*, e dotado das funções paranormais (ESP e PK), poderia

perceber, registrar e utilizar, mais tarde, as informações adquiridas durante sua união com a matéria física. Esta última continuaria a comportar-se de acordo com as leis imutáveis que a governam, repetindo indefinidamente sempre as mesmas operações, as mesmas reações, ao sabor do acaso cego. Entretanto, o fator psi, ao contrário da matéria física, ascenderia de conquista em conquista, passando paulatinamente de discípulo a mestre, e finalmente, a senhor quase absoluto.

Primeiramente, no seio das tépidas águas dos mares primitivos, carregadas de substância orgânicas, longas cadeias de polipéptidos e ácidos nucléicos, enfileiradas de biomoléculas, flutuavam e serpeavam no meio líquido agitado. Umas enroscavam-se com as outras. Algumas se espiralavam ou então, enrolavam-se em novelos, formando glóbulos ultramicroscópicos. Reunidas em um pequeno volume, somavam seus campos biomagnéticos aos dos psiátomos, dando uma resultante maior capaz de polarizar e capturar um átomo psi de maior núcleo, que passava, agora, a estabilizar aquele pequeno grupamento de elementos psi ligados às biomoléculas. Um acidente fortuito, que chegasse a destruir aquela biomolécula complexa e globular, não desagregaria logo o respectivo aglomerado de psiátomos consolidado pelo elemento psi maior. Foi assim que os primeiros “corpos espirituais” começaram a lograr a sobrevivência, algum tempo após o “desencarne”. O fator psi estruturado como “corpo espiritual” começou, desse modo, a conquistar certa estabilidade.

Os referidos “corpos espirituais”, assim inicialmente formados, poderiam ter pertencido a algumas nucleoproteínas fortuitamente surgidas em meio à mistura de proteínas e ácidos nucléicos. Uma vez que as referidas nucleoproteínas chegassem a produzir réplicas de si mesmas, do lado do espaço psi iriam surgir outras tantas formações de psiátomos, outros tantos “corpos espirituais”. Uma ocasional destruição daquelas nucleoproteínas deixaria livres os pequeníssimos “corpos espirituais”. Em virtude de seus psiátomos componentes acharem-se polarizados, os mencionados “corpos espirituais” iriam funcionar como minúsculos *modelos organizadores*, contribuindo para a reprodução das nucleoproteínas, semelhantes às primeiras. **O retorno dos micromodelos organizadores, contribuindo para a reprodução das nucleoproteínas, seria o embrião do processo reencarnatório que bilhões de anos mais**

tarde funcionaria como o mecanismo básico da formação e nascimento dos seres vivos superiores.

À medida que, no palco da vida terrena, principiaram a formar-se milhões e milhões de seres animados, sofrendo constante destruição e recomposição, ampliando sua complexidade química e associando-se uns com os outros, lá do outro lado, no seio do hiperespaço, polarizavam-se os psiátomos e multiplicavam-se os “corpos espirituais” ainda rudimentaríssimos, sofrendo variações quase ao infinito.

A seleção natural, na luta pela sobrevivência, incumbiu-se de levar esses seres ultra-rudimentares aos estágios seguintes de evolução das suas formas de associação, resultando posteriormente nas organizações biológicas superiores, isto é, nos seres vivos que conhecemos. Inicialmente, as organizações deviam ter-se estabelecido pelas combinações de proteínas com ácidos nucléicos, originando as nucleoproteínas semelhantes aos atuais vírus. Mais tarde, aprenderiam a associar-se, segregando algum meio aglutinante e, utilizando as leis que regem a formação dos *colóides* e *coacervados*, alcançariam a organização plasmática e celular dos organismos mais complexos.

A cada estágio de organização biológica foi simultaneamente correspondendo uma forma de estruturação psi. Paulatinamente, criaram-se “corpos espirituais” sucessivamente mais complexos, mais distintos e estáveis. Os organismos psi ampliaram-se plasmados nas matrizes da substância viva, conquistando pouco a pouco os estágios superiores capazes de animar formas de vida mais aperfeiçoadas.

Abordando o mesmo processo da biogênese e sobretudo o da evolução biológica, André Luiz complementa-o como segue:

“O princípio espiritual acolheu-se no seio tépido das águas, através dos organismos celulares, que se mantinham e se multiplicavam por cissiparidade. Em milhares de anos, fez longa viagem na esponja, passando a dominar células autônomas, impondo-lhes o espírito de obediência e de coletividade, na organização primordial dos músculos. Experimentou longo tempo, antes de ensaiar os alicerces do aparelho nervoso, na medusa, no verme, no batráquio, arrastando-se para emergir do fundo escuro e lodoso das águas, de modo a encetar as experiências primeiras, ao sol meridiano. Quantos séculos consumiu, revestindo

formas monstruosas, aprimorando-se aqui e ali, ajudado pela interferência indireta das inteligências superiores? Impossível responder por enquanto. Sugou o seio farto da Terra, evolucionando sem parar, através de milênios, até conquistar a região mais alta, onde conseguiu elaborar o próprio alimento.” (XAVIER, F. C. – *No Mundo Maior*, ditado pelo Espírito André Luiz, Rio de Janeiro, FEB, 2ª ed., 1951, pp. 52 e 53).

Joseph Banks Rhine e J.G. Pratt são de opinião que a função psi não é física, porém que ela poderia muito bem ter-se originado há bastante tempo, no início da evolução biológica. Eles sugerem que a própria consciência (psicológica) seria um derivado da evolução da experiência sensorial, mediante a interação do indivíduo com os estímulos físicos especializados de seu meio externo. Sendo a função psi mais elementar e possivelmente primordial, poderia ter-se antecipado às funções sensoriais. Desse modo viria a constituir um aspecto mais fundamental do organismo do que o seriam propriamente a consciência psicológica e as experiências sensoriais. (RHINE, J.B. & PRATT, J.G. – *Parapsychology Frontier Science of the Mind*, Springfield: Ch.C. Thomas, 1962, p. 88).

R. H. Thouless e B. P. Wiesner supunham que a função psi, compreendendo a ESP e a PK, nos organismos primitivos poderia ter-se manifestado de forma ostensiva. Desse modo, ela teria ensejado a ação sobre a matéria, por parte das primeiras formas de vida. Com a evolução, a ESP e a PK passaram a ser restringidas a meios mais especializados, tendo surgido o sistema nervoso e as correspondentes funções sensoriais e motoras. Tal fato limitou o alcance da ação psicocinética (PK) circunscrevendo-a à parte interna do organismo e ao controle da mente sobre este último. (THOULESS, R.H. & Wiesner, B.P. – “The Psi Processes in Normal and ‘Paranormal’ Psychology”, *Proceedings SPR*, Part. 174, Vol. XLVIII, December, 1947, pp. 177-196).

De acordo com os parapsicólogos que acabamos de citar, vê-se que a existência das funções paranormais conduz a reflexões convergentes com o ponto de vista de que, na biogênese, o fator psi teria desempenhado um papel importante. Sua influência teria sido não só na organização dos primeiros seres vivos, na conquista das funções sensoriais e motoras,

como também na formação da consciência psicológica. A evolução biológica teve como resultado barrar a função psi, disciplinando sua atuação, através dos sentidos e da motricidade. Desse modo, ocorreu maior seletividade e especialização das funções sensório-motoras, facilitando o relacionamento dos seres vivos com o seu meio ambiente. Entretanto, a função psi permaneceu nos organismos vivos, em um nível inconsciente, manifestando-se discretamente como *percepção extra-sensorial* e *psicocinesia*, ou seja, ESP e PK. E não poderia deixar de ser assim, pois o fator psi mantém-se ainda atuante em todo o ser vivo. Sem ele o organismo pereceria.

Considerações Gerais

Acreditamos ter propiciado ao leitor uma visão global do que teria sido a origem da vida em nosso planeta, naquela fase inicial de sua história, quando os fatores ecológicos se associaram convenientemente.

A introdução da hipótese de um fator organizador parece eliminar a dificuldade criada pela vigência do 2º Princípio da Termodinâmica.

O nosso Universo contém bilhões de galáxias, cada uma das quais possuindo cerca de duzentos bilhões de sóis. Há evidências observacionais de que inúmeros desses sóis são acompanhados por sistemas planetários. Estima-se que há grande probabilidade de encontrar-se entre esses bilhões de planetas, um número considerável deles cujo aspecto e evolução se assemelhem aos da nossa Terra. Por conseguinte, é bastante razoável admitir-se a existência de seres viventes alhures no Universo.

Se pensarmos em termos equivalentes aos que adotamos até aqui, supondo que o *fator psi* esteja também presente em todo o Cosmo, tanto quanto a *matéria* e a *energia*, podemos concluir que há vida inteligente em inúmeros dos mundos interestelares. Desse modo, parece que não estamos sós no Universo.

Resta-nos, agora, cogitar acerca da evolução biológica e do seu respectivo processo. O Materialismo mecanicista oferece uma hipótese quase satisfatória, para explicar a evolução biológica: As espécies ter-

se-iam aperfeiçoado graças à seleção natural; ao aparecimento de pequenas mutações ocasionais, seguidas da eliminação de mutantes menos aptos e da sobrevivência dos mais adaptados às condições do meio. É, em resumo, a teoria de Charles R. Darwin (1809-1882). Esta teoria – *Da Origem das Espécies por Via da Seleção Natural* – causou grande repercussão quando foi divulgada, em 1859.

No entanto, algumas objeções poderiam ser colocadas ao darwinismo, sem contudo negar-lhe a validade de suas linhas básicas.

No capítulo seguinte iremos abordar o tema da evolução.

* * *

Capítulo X

Evolução e Seleção Natural

" ... refletindo desta forma, vejo-me compelido a admitir uma causa primeira, com um espírito inteligente, análogo em certos aspectos ao do homem, e mereço o qualificativo de deísta."

(Trecho de carta dirigida por Darwin a M. J. Fordyce, em 1879, (Vie et Correspondence de Charles Darwin), Vol. I, p. 354; in Leonardi, P. — La Evolución Biológica, Madrid: Fax, 1957, p. 280).

A Origem das Espécies

Até princípios do Século XVIII, a crença predominante com relação à presença das variadas espécies de animais e plantas sobre a Terra era que as mesmas teriam sido criadas por Deus, tais quais elas se mostram atualmente. Devido à influência de *Aristóteles*, as espécies eram consideradas imutáveis porque necessárias, o mesmo ocorrendo com relação a todas as demais formas substanciais, as quais, segundo a mesma opinião, não podiam ser criadas nem modificadas. Somente Deus possuiria o poder de criar as espécies vivas, e tê-lo-ia feito por ocasião da formação do mundo, conforme o *Gênesis* bíblico.

A partir dos inícios do Século XVIII, começaram a surgir as primeiras idéias concernentes à possibilidade de terem ocorrido

transformações nas espécies vivas. *Georges Louis Leclerc*, conde de *Buffon* (1707-1788), naturalista e biólogo francês, hipoteticamente admitiu semelhante eventualidade, embora se declarasse fundamentalmente adepto da idéia da inalterabilidade das espécies. (*Histoire Naturelle*, 1749-1804).

Immanuel Kant (1724-1804), talvez inspirado por *Buffon*, apresentou uma hipótese em que sugeria o “parentesco real” das formas vivas, as quais ter-se-iam originado de uma “mãe comum”, a par de um desenvolvimento contínuo da natureza a partir da primitiva nebulosa até os homens. (*Crítica do Juízo*, x80, 1790).

Erasmus Darwin (1731- 1802), avô de *Charles Darwin*, também admitia que as espécies sofriam modificações. Para ele as alterações ocorridas devido às influências externas eram transmitidas aos descendentes.

Em 1809 foi apresentada a primeira teoria geral da *evolução biológica*, publicada sob o título *Philosophie Zoologique*. O seu autor era o anatomista, estudante da sistemática e naturalista francês, *Jean Baptiste Pierre Antoine de Monnet*, Chevalier de *Lamarck* (1744-1829). Sua teoria foi precedida por um ensaio em 1801.

Lamarck observou que havia uma continuidade essencial entre os diversos tipos de animais. Concluiu daí que sua forma e constituição deviam resultar de um desenvolvimento progressivo. De acordo com suas observações, parecia-lhe que as modificações sofridas pelos seres vivos eram oriundas da adaptação destes ao meio ambiente. Tais respostas adaptativas causavam mudanças estruturais que se transmitiam aos seus descendentes. Além disso, ele admitiu que o uso intensivo de qualquer órgão provocava-lhe o desenvolvimento; da mesma forma, o seu desuso produzia-lhe a atrofia e até mesmo o desaparecimento. Daí a origem do aforismo: “a função cria o órgão”. Era parte integrante da teoria de *Lamarck* a transmissibilidade hereditária dos caracteres adquiridos. Por esta razão, as espécies iam sofrendo sucessivas modificações adaptativas e evolutivas.

Embora houvessem influído no pensamento da época, as idéias de *Lamarck* não puderam sustentar-se por falta de apoio nos fatos observados. Um exemplo é o corte sistemático da cauda de certos animais

quando ainda novinhos: não se observou nenhum nascimento de descendentes sem cauda, entre esses animais. O hábito da circuncisão, adotado em algumas religiões e praticado há milênios, não produziu nenhuma transmissão hereditária desse caráter adquirido. Apesar disso, o lamarckismo sempre encontrou muitos adeptos, até mesmo nas primeiras décadas do Século XX, como ocorreu no episódio de *Lysenko* na URSS, em 1930, durante a ditadura de Stalin. O próprio *Charles Darwin*, autor de outra teoria evolucionista de certa forma antagônica à de Lamarck, aceitava, em parte, alguns aspectos da tese lamarckiana. Darwin, por exemplo, admitia que os efeitos do hábito e do uso e desuso de um órgão eram herdados pela prole. Esta crença achava-se muito generalizada na época de Darwin.

Apesar de bastante atraente, a teoria de Lamarck foi praticamente abandonada pela Ciência atual. Como o demonstrou *August Weismann* (1834-1914), os caracteres adquiridos não podem ser transmitidos hereditariamente, porquanto não afetam o material genético. As mudanças surgem como conseqüência de variações do plasma genético. Elas podem ocorrer por acaso, espontaneamente, ou devido a influências físicas (exemplo, as radiações) e químicas, mas apenas quando atuando diretamente sobre a estrutura do material genético.

Em 1838, após haver passado cinco anos viajando ao redor do mundo, de 1831 a 1836, a bordo no navio *Beagle*, *Charles Robert Darwin* (1809-1882) tomou conhecimento do trabalho de *Thomas Robert Malthus* (1766-1834), inglês, ministro protestante e cura de Albury no Surrey. Um ensaio de Malthus fora publicado anonimamente, pela primeira vez, em 1798, sob o título: *Um Ensaio sobre o Princípio do Povoamento e sua Influência no Melhoramento Futuro da Sociedade, Contendo Observações sobre as Idéias de Mr. Godwin, Mr. Condorcet e Outros Autores*. O sucesso e a repercussão deste trabalho foram tamanhos que o pai de Thomas, Daniel Malthus, insistiu para que ele o ampliasse e publicasse sob o seu nome. A segunda edição saiu em 1803, com o título: *Um Ensaio sobre o Princípio da População*. Durante a vida de Malthus sucederam-se seis edições do seu livro.

Essencialmente, o trabalho de Malthus preconiza que o aumento populacional, se não for contido, seguirá uma progressão geométrica, ac

passo que os recursos naturais capazes de sustentar o referido crescimento do número de indivíduos expandir-se-ão apenas segundo uma progressão aritmética. O resultado será o perecimento final das populações, se não se puser um freio à sua multiplicação. Por conseguinte, o equilíbrio biológico do planeta é efetuado por meio da constante eliminação dos seres vivos na luta pela sobrevivência. Observa-se que os fatores naturais se incumbem de manter o equilíbrio ecológico, à custa da liquidação dos indivíduos excedentes e mais fracos ou da redução da proliferação, logo de início, pelos predadores. Resulta dessa dura competição a “sobrevivência dos mais aptos”, conforme acentuara *Herbert Spencer* (1820-1903), em seu trabalho, *Teoria da População Deduzida da Lei Geral da Fertilidade Animal* (1852).

O trabalho de Malthus serviu de inspiração a Charles Darwin. Ali estava a chave da sua teoria da seleção natural.

Independentemente de Darwin, o naturalista inglês, *Alfred Russel Wallace* (1823-1913), teve idêntica percepção acerca do mecanismo da evolução biológica, graças à lei de Malthus. Wallace encontrava-se em repouso no Arquipélago Malaio. Entre os acessos de febre, lembrou-se do livro de Malthus que ele lera doze anos atrás:

“Pensei naquela clara exposição dos ‘obstáculos repressivos da multiplicação’ (doenças, acidentes, a guerra e a fome) que mantêm a população das raças selvagens numa média muito mais baixa que dos povos mais civilizados. Acudiu-me, então que estas mesmas causas, ou outras equivalentes, também atuam ininterruptamente sobre os animais; e como estes, em geral, proliferam muito mais rapidamente que o homem, a dizimação que esses agentes produzem cada ano deve ser enorme, a fim de conter dentro dos limites o número de cada espécie.” (TRATTNER, E. R. – *Arquitetos de Idéias*, Porto Alegre: Globo, 1944, p. 165).

Tanto Darwin como Wallace tiveram, pois, a mesma intuição. Compreenderam que no meio biológico ocorria uma seleção dos indivíduos, definindo quais os aptos a sobreviver e quais os condenados a perecer. Os representantes de uma mesma espécie apresentam, ao nascer, variações entre si. Algumas dessas alterações podem ser úteis para vencer os obstáculos na luta pela existência; outras, nocivas,

diminuem as chances favoráveis à sobrevivência. Com o passar do tempo, as sucessivas gerações irão acumulando essas variações adaptativas que, por serem resultantes de pequenas mudanças no material genético, são obviamente transmissíveis aos descendentes; são hereditárias. O resultado desse processo seletivo é a progressiva adaptação dos seres vivos ao seu ambiente e o surgimento de grandes diferenças entre os indivíduos, após muitos anos de aperfeiçoamento. Com o passar do tempo as variações se somam dando origem a outras espécies novas. Em suma, este deveria ter sido o mecanismo fundamental da *evolução das espécies*.

Darwin e Wallace

Charles Darwin, antes da primeira edição de sua obra, *On The Origin of Species*, em 24 de novembro de 1859, fê-la preceder por uma “Notícia Histórica com Respeito aos Progressos da Opinião Relativa à Origem das Espécies”. Este trabalho foi incorporado às posteriores edições de sua obra, pois esta esgotou-se no mesmo dia de seu lançamento. A segunda edição saiu em 1860. Durante sua vida, Darwin viu seis edições do *On The Origin of Species*. Na “Notícia Histórica ...” Darwin menciona os seguintes autores que o teriam precedido ou acompanhado nas suas idéias acerca da evolução biológica: *Lamarck* (1801), considerado por ele como o primeiro a desenvolver a tese evolucionista dos seres vivos; *Isidore Geofroy Saint-Hillaire* (1850); Dr. *W.C. Wells* (1813); Reverendo *W. Herbert* (1822); Prof. *Grant* (1826); Mr. *Patrick Matthew* (1831); *von Bush* (1836); *Rafinesque* (1836); Prof. *Haldeman* (1843); *J. d’Omalius d’Halloy* (1846); Prof. *Owen* (1849); Dr. *Freke* (1851); *Herbert Spencer* (1852); *Naudin* (1852); Conde *Keyserling* (1853); Dr. *Shaaffhausen* (1853); *Lecoq* (1854); Rev. *Baden Powell* (1855); *von Baer* (1859); Prof. *Huxley* (1859); Dr. *Hooker* (1859). (DARWIN, C. – *A Origem das Espécies*; versão portuguesa de Eduardo Fonseca; São Paulo, Hemus, 1981, pp. 9-16).

Em 1859, Darwin escrevia, na “Introdução” do *On The Origin of Species*:

“A minha obra está atualmente (1859) quase completa. Ser-me-ão, contudo, necessários alguns anos mais para terminá-la, e como a minha saúde está longe de ser boa, os meus amigos têm-me aconselhado a publicar o resumo que é o objeto deste volume. Uma outra razão me tem decidido por completo: Mr. Wallace, que estuda atualmente a História Natural no arquipélago malaio, chegou a conclusões quase idênticas às minhas sobre a origem das espécies. Em 1858, este grande naturalista enviou-me algumas memórias a este respeito, pedindo-me para comunicá-las a Sir Charles Lyell, que as enviou à Sociedade Linneana; as memórias de Mr. Wallace apareceram no III Volume do jornal desta sociedade. Sir Charles Lyell e o Dr. Hooker, que estão a par dos meus trabalhos – o Dr. Hooker leu o resumo do meu manuscrito feito em 1844 – aconselharam-me a publicar, ao mesmo tempo que a memória de Mr. Wallace, alguns fragmentos dos meus manuscritos.” (Opus cit. p. 17).

O trabalho que Wallace enviou a Darwin para publicação no jornal da Sociedade Linneana tinha como título: *Da tendência das Variedades de se Afastarem Indefinidamente do Tipo Original*. Eles ainda não se conheciam pessoalmente. O trabalho de Wallace foi encaminhado com uma carta, pois já se haviam correspondido anteriormente, e ambos sabiam do valor um do outro como bons naturalistas que eram. Mas Wallace ignorava que Darwin já houvera descoberto a teoria da evolução das espécies mediante a seleção natural. Graças a Charles Lyell e Joseph Hooker que estavam a par dos estudos de Darwin, foi lido, em julho de 1858, na Sociedade Linneana, um trabalho conjunto, de Wallace e Darwin, sobre a seleção natural. Este trabalho foi publicado no mesmo ano no *Journal of the Linnean Society* (1858).

Na obra, *A Origem das Espécies*, condensada por Richard E. Leakey, há uma excelente introdução onde está claramente explicado o episódio de Darwin e Wallace, que culminou com a publicação do famoso *On The Origin of Species*. Segundo Leakey, tanto Darwin como Wallace agiram dentro da máxima ética. Mesmo sendo um naturalista famoso, Wallace sempre creditou a Darwin a descoberta do princípio da seleção natural. O próprio Wallace instou com Darwin para abandonar o plano de elaborar um livro muito grande sobre a seleção natural, que ele iniciara em 1856.

Assim Darwin decidiu lançar um trabalho mais resumido e que pôde ser logo publicado: *On the Origin of Species*.

Parece que a decisão de Darwin de publicar um trabalho menos extenso, embora contendo os elementos essenciais para fornecer a evidência de apoio a favor da evolução e seu mecanismo, foi um evento feliz que contribuiu definitivamente para o sucesso de sua obra:

“A evidência apresentada por Darwin era tão abrangente que, ao ler pela primeira vez *A Origem das Espécies*, Thomas Huxley apenas declarou: ‘Que grande estupidez não ter pensado nisso!’ Mas o próprio Huxley, que se denominava o ‘bulldog de Darwin’ e foi o mais ardente defensor da obra de Darwin, no fim do Séc. XIX, não acreditava que a seleção natural tivesse sido provada como o mecanismo da mudança evolutiva.”

(LEAKEY, R. E. – *A Origem das Espécies*, condensado da obra de Charles Darwin, São Paulo: Melhoramentos, 1982, pp. 10-11).

Após estas breves notas históricas vamos passar ao que mais nos interessa, ou seja, o problema da evolução.

Evidências da Evolução

A palavra *evolução* significa genericamente *desenvolvimento*, ou movimento para melhor. Segundo Aristóteles, seria a passagem da *potência* ao *ato*; do que está *implícito* para o *explícito*. O termo *evolução* é freqüentemente usado para indicar o desenvolvimento biológico. Os seres vivos não resultaram de um ato criador independente para cada espécie, mantendo-se imutáveis os seus caracteres desde o seu surgimento sobre a terra, em uma dada época. Ao contrário, há evidências de que todas as espécies vivas existentes tiverem uma origem comum e seguiram desenvolvendo-se e diferenciando-se ao longo dos milênios. A multiplicidade e variedade de espécies que ora se observam resultaram de pequenas variações ocorridas de uma descendência para outra, seguida da seleção natural promovida pela luta contra as agressões do meio. O resultado foi o paulatino surgimento de indivíduos cada vez mais

diferenciados e mais adaptados às condições-ambientais; melhor aparelhados para a competição bioecológica.

Podem apresentar-se várias evidências de apoio à teoria da evolução biológica. Eis algumas delas:

Composição Celular. Todos os seres vivos apresentam uma composição celular. Observa-se este fato tanto nos animais como nos vegetais. As células compõem-se de protoplasma, e normalmente possuem o mesmo padrão de constituição: um núcleo contendo cromossomos rodeado por um citoplasma onde se encontram as organelas.

Morfologia estrutural. Vamos tomar como exemplo os animais. Observa-se que os grandes grupos apresentam características gerais comuns embora difiram quanto ao aspecto particular de cada um. Assim, por exemplo, os insetos têm seis patas, um par de antenas, o esqueleto externo sob a forma de revestimento quitinoso, divisão ternária do corpo, etc. São caracteres que sugerem uma origem comum, seguida de posteriores diferenciações ao longo dos milênios.

As homólogias. Nos animais podem observar-se também caracteres que mostram claramente sua origem comum. Um fenômeno bem típico, que indica uma origem comum seguida de modificações adaptativas, é a presença dos órgãos homólogos nos vertebrados. Assim, por exemplo, encontram-se variados modelos de adaptação dos membros anteriores no esqueleto do pterodáctilo (réptil voador – fóssil), do morcego, da salamandra, do crocodilo, das aves, da baleia, da toupeira e do homem. Esses membros têm aparência externa e mesmo funções diferentes, servindo uns para voar, outros para nadar, outros para andar, outros para pegar. Entretanto, uma análise da constituição dos componentes ósseos dos respectivos esqueletos mostra que são membros homólogos. Isto sugere que tiveram uma origem comum e que resultaram de um processo evolutivo.

Há também concordância na disposição dos órgãos e aparelhos distribuídos no corpo, bem como se assemelham na sua forma geral e na estrutura microscópica dos tecidos. Em vista disso, pode ter-se um conhecimento básico da anatomia geral dos vertebrados, pelo exame anatômico de animais mais simples, como as rãs, os répteis, os ratos.

etc. E mesmo que não sejam exatamente iguais, servem para pôr em relevo as modificações progressivas que poderiam ter ocorrido com a evolução. Por exemplo, a tendência para o aumento do encéfalo quando se comparam entre si os peixes, as aves e os mamíferos. É notório o paulatino crescimento dos hemisférios cerebrais, centro das atividades mentais superiores. O mesmo se observa com o cerebelo, centro da coordenação motora. Outro órgão que mostra nítida evolução é o coração: tem duas câmaras nos peixes; três nos anfíbios e na maioria dos répteis; e quatro nas aves e mamíferos.

Semelhanças fisiológicas. No que se refere à fisiologia, pode assinalar-se como exemplo o fato de que certos produtos de glândulas endócrinas - hormônios - podem provocar reações semelhantes quando injetados em animais muito diferentes. Isto sugere uma origem comum.

O aspecto embriológico. De um modo geral, com exceção de alguns processos especiais de reprodução (por exemplo os platelmintos que podem reproduzir-se por cissiparidade), os animais multicelulares originam-se de uma célula-ovo - óvulo fecundado por um espermatozóide - denominada também *zigoto*.

O ovo se desenvolve, passando por sucessivas fases embrionárias comuns aos animais de um mesmo grupo, porém semelhantes também às fases de outras espécies diversas. Há notável semelhança entre os aspectos assumidos durante a epigênese, pelo embrião do peixe, da salamandra, da tartaruga, da galinha, do porco, do boi, do coelho, do homem, etc. Este fato sugere que todos estes animais tiveram uma origem comum. Sugere também que a evolução embriológica parece resumir uma possível evolução geral pela qual teriam passado as respectivas espécies.

Órgãos Vestigiais. Em certas espécies encontram-se estruturas somáticas geralmente de dimensões reduzidas e sem uso. São os órgãos vestigiais ou rudimentares.

No esqueleto da baleia, podem encontrar-se, na parte posterior, restos da cintura pélvica, do fêmur e da tíbia. No animal completo, tais vestígios acham-se no interior dos tecidos próximos à cauda.

O cavalo atual apresenta, nos membros anteriores e posteriores, no metatarso e de cada lado do único dedo que forma a pata, os rudimentos

dos outros dois dedos que se atrofiaram e que eram presentes nos antepassados já extintos desse animal.

As aves atuais possuem, na cauda, um apêndice vestigial, o *pigostílio*, que é constituído de várias vértebras rudimentares soldadas entre si. No embrião, tais vértebras estão soltas e formam pequena cauda. Os fósseis de aves muito antigas, como o *Archaeopteryx*, do Jurássico superior, possuíam um cauda (rabo) bem longa. Com a evolução, ocorreu a paulatina atrofia do apêndice caudal que nas aves atuais, se resume no *pigostílio*.

No corpo humano, podem encontrar-se cerca de noventa estruturas vestigiais. Entre estas, as mais conhecidas e comuns são o *apêndice ileocecal* e o *cóccix*. Nos cavalos, nos roedores e em vários outros mamíferos o *apêndice* exerce a função de câmara digestiva auxiliar. No homem este órgão encontra-se atrofiado e praticamente sem função. O *cóccix* é formado por vértebras caudais atrofiadas. A título de curiosidade, vamos enumerar mais outras dessas estruturas vestigiais: a *membrana nictitante* dos olhos; os músculos motores das orelhas; os caninos pontiagudos e o terceiro dente molar; os pêlos cutâneos do corpo; as mamas no homem; os músculos piramidal e segmentares abdominais.

Todos esses elementos vestigiais sugerem que o corpo humano descende de ancestrais mais animalizados, menos evoluídos, nos quais as estruturas em questão achavam-se presentes e em atividade funcional. Com o tempo, foram perdendo sua atividade e se atrofiaram.

Fósseis. A melhor fonte de evidência de apoio à tese da evolução são, sem dúvida, os depósitos fósseis encontrados nas diferentes camadas de rochas sedimentares. Apesar das muitas falhas no registro dos restos de animais e plantas que existiram na pré-história, os fósseis permitem ter-se uma idéia quase perfeita da seqüência evolutiva dos seres vivos e suas sucessivas modificações ao longo do tempo.

Foi o grande gênio italiano, *Leonardo da Vinci* (1452-1519), quem primeiro reconheceu serem os fósseis restos de animais que viveram no passado. Porém, foi o francês *Georges Cuvier* (1769-1832) quem fez os primeiros estudos sistemáticos a respeito dos fósseis. Não obstante, Cuvier era criacionista e não chegou a formular uma hipótese evolucionista, embora chegasse a publicar, em 1800, um trabalho no

qual descrevia os elefantes fósseis, relacionando-os com os atuais. Quem primeiro viu nos fósseis a seqüência evolutiva das espécies vivas e uma evidência da mesma foi *Darwin*.

Pensamos que já oferecemos a informação suficiente para demonstrar que deve ter ocorrido uma evolução biológica. As espécies vivas que contemplamos atualmente são o resultado de um lento e contínuo processo seletivo desenrolado ao longo de um intervalo de tempo enorme. A vida deve ter-se iniciado há cerca de três bilhões de anos, e de lá para cá veio se aperfeiçoando sistematicamente. Segundo Darwin e seus adeptos, esta evolução deve-se a sucessivas e pequenas mutações ocorridas de descendência para descendência, seguidas de uma constante seleção na luta pela existência, resultando na sobrevivência e posterior reprodução dos mais aptos, seguida da eliminação dos incapazes. Desse modo, as pequeníssimas diferenciações sucedidas com os indivíduos e herdadas geneticamente foram sendo transmitidas e somadas nas posteriores gerações de uma dada espécie. Ao longo de períodos de tempo muito longos, essas alterações genótípicas resultaram em diferentes novas espécies existentes agora.

Vimos que, no concernente à realidade da evolução, parece não haver margem para dúvidas. Entretanto, se analisarmos a questão dos mecanismos causais da evolução, iremos encontrar outras hipóteses além da de Charles Darwin. A hipótese de Darwin é correntemente classificada como *mecanicista*.

Mais adiante iremos examinar algumas daquelas outras hipóteses. Elas surgiram diante de certos fatos dificilmente explicáveis pelas teorias mecanicistas como a de Darwin e suas derivações.

A Informação Genética

Desde a antigüidade, os problemas acerca da hereditariedade já preocupavam os filósofos e biólogos. Em 1685 *Drenlicourt* conseguira catalogar nada menos de 262 teorias sobre este assunto. A maioria das hipóteses baseava-se em observações malfeitas ou em crenças mais ou menos generalizadas. Até o Século XVIII, o que se conhecia sobre

hereditariedade tinha pouco ou nenhum valor científico. Nessa época, alguns pesquisadores, entre eles o alemão *Kölreuter* (1733-1806), tiveram a idéia de, através da polinização artificial de vegetais, relacionar os caracteres das plantas paternas com os dos descendentes assim obtidos. Entretanto, não descobriram as leis que governavam o processo da herança genética.

Em 1865, a *Genética* surgiu como disciplina científica, iniciando sua fase experimental racional, graças aos trabalhos do monge agostiniano, abade *Gregor Johann Mendel* (1822-1884), do Mosteiro de Brünn, então pertencente à Áustria. Os trabalhos de Mendel permaneceram ignorados cerca de trinta e cinco anos. Mendel faleceu durante este período.

Em 1900, três investigadores europeus, trabalhando independentemente, redescobriram as leis encontradas por Mendel. Foram eles: *Correns*, em Tübingen; *Tschermak*, em Viena; *de Vries*, em Amsterdam. Foi este último quem chamou a atenção do mundo científico para os trabalhos de Gregor J. Mendel.

Outros nomes estão ligados à área da Genética, entre eles destaca-se o de *Wilhelm Johansen*, biólogo dinamarquês que deu à unidade mendeliana de hereditariedade o nome de *gene*. Lembramos também o biólogo e geneticista americano, *Thomas Hunt Morgan* (1866-1945), famoso pelas suas experiências feitas com a mosca-das-frutas, *Drosophila melanogaster*. Esta pequena mosca auxiliou grandemente no estudo da hereditariedade e do mecanismo da transmissão dos caracteres genéticos. Por meio de radiações e cruzamentos controlados, obtiveram-se raças novas de moscas-das-frutas, algumas com vestígios de asas, outras inteiramente sem os olhos, etc.

O progresso maior da Genética surgiu das descobertas físico-químicas acerca das moléculas do ácido desoxirribonucléico – DNA. Em 1953, *James D. Watson* e *Francis H. C. Crick* sugeriram, baseados nos trabalhos de *Maurice H. F. Wilkins*, um modelo para representar a molécula do DNA. Em 1962 receberam, juntamente com Maurice H.F. Wilkins, o Prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, pelos seus trabalhos acerca da molécula da hereditariedade.

Em 1962, F.H.C. Crick publicou no número de outubro da revista *Scientific American* um trabalho intitulado “The Structure of the Hereditary Material”, no qual apresentou minuciosa descrição da molécula do DNA. Conforme tais estudos, tem-se atualmente suficiente evidência de que as informações acerca dos caracteres genéticos de um ser vivo estão codificadas em extensas cadeias moleculares do DNA que entra na composição dos cromossomos. O referido código é redigido no sistema binário, como na memória dos computadores: *sim* ou *não*.

O DNA é formado por duas enormes cadeias laterais do açúcar *2-desoxi-D-ribose*, cujos elos de ligação são constituídos por moléculas de fosfato. Estas cadeias laterais são ligadas transversalmente por bases purínicas e pirimidínicas. A molécula do DNA assemelha-se a uma escada em espiral. As ligações transversais (os degraus da escada) são constituídas de pares de moléculas: as *purinas* e as *pirimidinas*. São ao todo apenas quatro tipos de moléculas, a saber: *adenina e guanina* (purinas); *timina e citosina* (pirimidinas). As substâncias que acabamos de enumerar só podem formar combinações, duas a duas, e apenas da seguinte maneira: *adenina + timina*; e *guanina + citosina*.

Os pares AT (adenina + timina) e GC (guanina + citosina) podem dispor-se ao longo da cadeia do DNA – como os degraus de uma escada – formando um número incomensurável de combinações. Cada tipo de seqüência responderá, mais tarde, pelas características de uma outra molécula muito semelhante à do DNA. A molécula em questão é o RNA (ácido ribonucléico).

O RNA é sintetizado pelo DNA no núcleo da célula viva. O DNA transfere ao RNA a informação do código genético representado pelas seqüências dos pares AT e GC. O ácido ribonucléico – RNA – assim sintetizado é denominado *mensageiro* ou mRNA. Este último atravessa a membrana do núcleo celular, penetra no citoplasma da célula, incorpora-se aos ribossomos e comanda daí, através do RNA de *transferência*, a síntese das *proteínas* que irão servir como matéria prima na construção do organismo a que ele pertence.

Em resumo, o “código” de todas as informações indispensáveis à construção de um ser vivo está contido nas extensas cadeias do DNA.

Por sua vez, o DNA é o componente fundamental dos *cromossomos* sediados no núcleo das células de um organismo.

Na formação dos *gametas*, cada célula reprodutora fica com a metade das informações codificadas e “empacotadas” sob a forma de cromossomos. Na fecundação, ocorre a fusão desses códigos, pois os cromossomos dos gametas irão juntar-se novamente, e fazer parte do núcleo do *zigoto* (ovo), comandando a formação do futuro indivíduo completo. Desse modo, o ovo conterà, sob o aspecto de informação, a metade dos caracteres hereditários de cada um dos pais do futuro indivíduo.

Genética e Evolução

Após o que foi explicado no subcapítulo anterior, entende-se que os caracteres hereditários de um indivíduo dependem da informação codificada no DNA que compõe os cromossomos da célula-ovo (zigoto). As alterações que eventualmente poderão ocorrer na referida codificação advirão, inicialmente, da formação dos gametas durante a cariocinese reducional, ou seja, da repartição dos cromossomos que irão fazer parte de seus *núcleos haplóides* (que contém metade do número de cromossomos da célula normal). Na recombinação dos gametas – masculino e feminino – no ato da fecundação, o novo indivíduo herdará os caracteres dos pais. Mas as informações serão uma combinação daquelas outras contidas nos gametas. Logo, o descendente deverá ser um tanto diferente dos genitores. Se ocorrer qualquer alteração, ainda que pequena, nos códigos do DNA cromossômico, o resultado surgirá sob forma de uma mutação no descendente.

Ao longo de uma série de cruzamentos de indivíduos da mesma espécie, sejam ou não eles da mesma raça, poderão ocorrer diversos casos de mutação. Se houver cruzamentos de raças diferentes de uma mesma espécie, ter-se-ão os híbridos. O recruzamento dos híbridos poderá também fornecer variedades diferentes.

Durante um período de tempo suficientemente longo, as variações ocorridas por hibridagem, por mutações devidas a agentes capazes de

alterar o código genético ou por mutações ocasionais, poderão gerar indivíduos com caracteres diferentes dos seus ancestrais. Algumas dessas mutações eventualmente serão letais, outras nocivas e outras úteis à sobrevivência do indivíduo em seu meio ambiente. Os caracteres que contribuem para a sobrevivência vão constituir os descendentes mais aptos a vencer as agressões do seu ambiente ecológico. Estes terão mais chances de se reproduzirem e perpetuarem sua progênie.

A seleção natural devida à luta pela sobrevivência encarregar-se-á de ir modificando as espécies, à medida em que as gerações se sucedem ao longo do tempo. Desse modo, as variações genéticas contam-se como fator fundamental da evolução das espécies.

Como pode ver-se, o desenvolvimento da Genética contribuiu para reforçar a tese mecanicista darwiniana da evolução, oferecendo uma explicação racional para as modificações sofridas pelas espécies, ao longo dos milênios. Como dizem *H.G. Wells, Julian Huxley e G.P. Wells*: “*Esses pequenos saltos genéticos, que chamamos mutações, constituem certamente um modo importante de transformação das raças. São os tic-tacs normais do relógio da evolução. Pelas mutações, ora aqui, ora ali, as raças se modificam lentamente.*” (WELLS, H.G., HUXLEY, J., WELLS, G.P. - *A Ciência da Vida*, III, *Evolução dos Seres Vivos*; tradução de Aroldo de Andrade, Rio de Janeiro: José Olympio, 1941, O. 207).

Vamos ver, a seguir, quais as dificuldades para explicar-se a *evolução* em bases unicamente *mecanicistas*.

* * *

Capítulo XI

Insuficiências da Teoria Mecanicista

“Não pode negar-se que a concepção mecanicista em sua unidade e simplicidade, tem, desde o ponto de vista puramente teórico, notáveis vantagens. Porém nem sempre a explicação mais simples é a mais verdadeira. Quantos contrastes encontramos diariamente na natureza e na vida!”

(Leonardi, P. — *La Evolución Biológica*, Madrid: Fax, 1957, p. 355).

Dúvidas Surgidas com a Hipótese Mecanicista

No capítulo VI da obra *A Origem das Espécies*, honestamente Charles Darwin confessa sua preocupação relativa às dúvidas que devem ter-se apresentado ao espírito do leitor. Ele mesmo talvez houvesse sentido certa dificuldade em justificá-las cabalmente, de maneira a responder de forma satisfatória às indagações que se formulam ao ler o seu trabalho. Eis as suas próprias palavras:

“Muitas dúvidas devem ter-se apresentado ao espírito do leitor antes de ter chegado a esta parte do meu trabalho. Umás são tão agudas, que ainda hoje não consigo pensar nelas sem me sentir um tanto

acabrunhado; mas, tanto quanto posso avaliar, a maior parte é apenas aparente, e quanto às dificuldades reais, não são, creio eu, funestas à hipótese que sustento.” (DARWIN, C. – *A Origem das Espécies*, versão portuguesa de Eduardo Fonseca, São Paulo: Hemus, 1981, p. 157).

A seguir, Darwin alinha um certo número dessas dificuldades e procura habilmente justificá-las. Certamente, em um capítulo apenas, não poderiam ser plenamente esclarecidas todas essas dúvidas, nem mesmo expostas de forma completa. Por isso iremos permitir-nos enumerar diversas objeções à hipótese mecanicista de Darwin, colhendo-as de outros autores. Algumas delas já foram mencionadas pelo próprio Darwin em sua obra.

Órgãos Homólogos

A hipótese ortodoxa é que toda a variedade de organismos que ora contemplamos surgiu de origens mais simples, uniformes e comuns. As posteriores mutações aleatórias seguidas da seleção natural deram origem à variedade de organismos atrás mencionada. A existência de órgãos homólogos presentes em diversas espécies diferentes é invocada como uma das evidências de apoio à hipótese ortodoxa, como já tivemos oportunidade de mencionar no capítulo anterior.

Entretanto, mais recentemente foi descoberto que os *órgãos homólogos*, nas diferentes espécies onde eles se encontram, são produzidos por complexos genéticos totalmente diversos. Em vista disso, afirma Hardy:

“O conceito de homologia em termos de genes similares transmitidos a partir de um ancestral comum caiu por terra.” (Hardy, A. C. – *The Leaving Stream*, London: Collins, 1965, in RANDALL, J.L. – *Parapsychology & the nature of Life*, New York and London: Harper & Row, 1975, p. 210).

A *Drosophila* Sem Olhos

H. G. Wells, Julian Huxley e G.P. Wells afirmam o seguinte em sua obra *A Ciência da Vida, III, Evolução dos Seres Vivos* (trad. De Almir de Andrade, Rio de Janeiro: José Olympio, 1941, p. 279):

“Mostramos à sociedade que a mutação é um acontecimento casual, esporádico, sem objetivo, sem qualquer aparência de obedecer a um propósito persistente. É assim que ela se revela nas pesquisas biológicas. Onde quer que o biologista estude as variações – na mosca-das-frutas, no milho, em qualquer planta ou animal – aparecem novas formas mutantes, de muitas e variadas qualidades; ora um característico do organismo se modifica, ora outro. Nunca se observou tendência, no plasma germinativo, para aperfeiçoar-se progressivamente numa direção particular.” (Opus cit.).

Alguns fatos observados parecem contrariar esta afirmação. Além da ortogênese, que é um fenômeno que se verifica na “macroevolução” dos equídeos e de outros mamíferos, temos o interessante e inexplicável caso da *Drosophila* sem olhos. Realizando-se o cruzamento entre si de moscas-das-frutas portadoras do gene *recessivo*, correspondente ao caráter “mosca sem olhos”, poderá ocorrer o aparecimento de *moscas sem olhos*. Neste caso, a linhagem é pura com relação a este caráter. Isto quer dizer que, se cruzarmos entre si tais moscas cegas, de acordo com as leis da genética, as descendências deverão ser sempre *moscas sem olhos*. Entretanto, não é isso exatamente o que ocorre; depois de um certo número de gerações por entrecruzamentos das moscas cegas, surgirão novamente moscas com olhos normais!

Este fato contradiz a afirmativa dos autores atrás citados, de que *“nunca se observou tendência, no plasma germinativo, para aperfeiçoar-se progressivamente numa direção particular.”*

Para fugir ao impasse, a explicação mecanicista mais aceita é a de que os demais genes se reembaralham e se recombinam de maneira a substituírem o gene faltante formador de olhos. *Arthur Koestler* opõe séria objeção a esta explicação:

“Ora, o reembaralhamento, como qualquer jogador de pôquer sabe, é um processo feito ao acaso. Nenhum biologista teria a petulância

de sugerir que o novo olho do inseto evoluiu por pura sorte, repetindo assim, em poucas gerações, um processo evolutivo que levou centenas de milhares de anos. Tampouco o conceito de seleção natural forneceu a menor ajuda neste caso.” (KOESTLER, ^a- *O Fantasma da Máquina*, trad. De Oiticica, C.M. e Facó, H. Q., Rio de Janeiro: Zahar, 1969, p. 164).

Arthur Koestler faz uma série de reflexões acerca deste fenômeno e conclui que o código genético é algo mais do que uma “planta de arquiteto”. Segundo ele: “*o complexo de genes e seu ambiente interno formam uma micro-hierarquia auto-reguladora e excepcionalmente estável...*” (Opus cit. p. 165).

Koestler sugere que a referida “micro-hierarquia”, acima mencionada, controla as habilidades do embrião, de maneira a torná-lo apto a atingir sua meta, sem embargo dos empecilhos que ele possa encontrar durante o seu desenvolvimento. De fato, experiências levadas a efeito com ovos de animais inferiores têm mostrado que o embrião tende a evoluir segundo um plano determinado, independentemente de lesões provocadas no início de seu desenvolvimento. “*Mas – conclui Koestler – a filogenia é uma seqüência de ontogenias, e assim, somos defrontados pela profunda questão: acha-se o mecanismo da filogenia também dotado de alguma espécie de folheto de instruções evolutivo? Há uma estratégia do processo evolutivo comparável à ‘estratégia dos genes’, à ‘direcionalidade’ da ontogenia (como E.S.Russel a chamou)?*” (Opus cit. p. 165).

Os olhos são sem dúvida o melhor exemplo de *órgãos homólogos*. O caso da *Drosophila* sem olhos, por sua vez, parece pôr em cheque a suposição de que a homologia seja um argumento favorável à explicação mecanicista da evolução. Para concluir, vamos ver a opinião do Dr. Thorpe, citada na obra de Arthur Koestler e J.R. Smythies – *Beyond Reductionism*, London: Hutchinson, 1969, p. 432.

“Parece, entretanto, que recentes desenvolvimentos na teoria genética não podem mais considerar a absolutamente estática associação-de-genes ou ‘constelação-de-genes’ que é mantida intacta por longos períodos de tempo evolucionário e é responsável pelo desenvolvimento de órgãos mudando lentamente... dos quais nós temos

os fósseis e a evidência recente. Agora sugere-se que estes sistemas permanentes devem existir somente em nossa imaginação e que o controle genético do desenvolvimento de tais órgãos homólogos pode mudar de posição relativa e rapidamente enquanto o órgão permanece o mesmo! Isto parece-me levantar uma dificuldade inteiramente fantástica ...” (in RANDALL, J. L., Opus cit. p. 211).

Koestler formula uma pergunta muito pertinente e que já citamos linhas atrás: *“acha-se o mecanismo da filogenia também dotado de alguma espécie de folheto de instruções evolutivo?”*

Esta pergunta talvez contenha uma pista para esclarecer-se o insólito fenômeno da *ortogênese*. Este é mais um fato que se nega a ser bem explicado pela tese mecanicista.

A Ortogênese

Tem-se observado, em certas linhagens de animais tanto fósseis quanto recentes, que a evolução parece ter seguido uma direção praticamente reta e como se fosse orientada sobretudo por algum fator interno desconhecido. Daí o termo *ortogênese* (do grego: ortos = reto) dado a este fenômeno. A ortogênese foi descoberta e descrita pela primeira vez por *Eimer* em 1897, o qual lhe deu o nome de *ortogênese*.

L. Moret oferece uma explicação muito clara do fenômeno da ortogênese:

“Este fenômeno consiste em que, de modo geral, contrariamente ao que poderia esperar-se, segundo os conceitos, não só do evolucionismo clássico, mas também do moderno mutacionismo (pelo menos segundo pensam alguns cientistas de reconhecida autoridade, partidários destas teorias), os organismos em curso de transformação não evoluem em um sentido qualquer, indeterminado e variável, mas sim, pelo contrário, ‘nas linhas evolutivas bem estabelecidas, a acentuação de certos caracteres se efetua sem trégua, seguindo os estratos sucessivos, sempre no mesmo sentido e como se o fenômeno estivesse determinado desde o princípio.’ ” (MORET, L. – *Manuel de*

Um exemplo típico de ortogênese é a evolução do cavalo. O mais remoto ancestral conhecido, deste animal, o *Hyracotherium*, era um *Eohippus* habitante de florestas no *Eoceno inferior* da América do Norte e da Europa. Tinha aproximadamente 28 cm de altura e alimentava-se principalmente de folhas. As patas anteriores possuíam quatro dedos funcionais; as posteriores apenas três; o primeiro e quinto dedos já eram atrofiados e representados por finos ossos rudimentares. Sucedeu-o o *Meshippus do Oligoceno*, cuja altura era cerca de 60 cm. Apresentava apenas três dedos em cada pata, dos quais o dedo médio era o mais desenvolvido; os laterais mostravam-se menores e mais fracos; apenas um rudimento do quinto dedo persistia nas patas anteriores. Durante o curso da evolução, algumas espécies abandonaram os bosques e procuraram as capoeiras próximas. Logo passariam para as estepes secas. Nesta fase assinalam-se, no *Mioceno*, os *Hipparions*, cujas patas ligeiras e delgadas pareciam com as dos antílopes. Observa-se a paulatina redução da superfície de apoio das patas e o aumento considerável do dedo médio que se reveste, na ponta, por um sólido casco. O animal passa da vida florestal e adapta-se às pradarias, transformando-se em veloz corredor. O corpo, por sua vez, aumenta de tamanho, particularmente o comprimento do pescoço e da cabeça. O *Pliohippus do Plioceno* já atinge um metro e dez centímetros de altura, parecendo um cavalo em miniatura. Finalmente no *Pleistoceno* e no *Recente*, surge o *Equus*, com cerca de 1,50 m ou mais, tendo o porte dos cavalos atuais, cujo dedo médio e único se transformou nas patas, tendo os demais dedos desaparecido quase por completo, restando apenas pequenos vestígios laterais dos mesmos. Nota-se concomitante transformação dos dentes, os quais passaram de simples trituradores de folhas e pequenos galhos a largas “moendas” com dobras de esmalte entremeadas de cimento, favorecendo a mastigação de plantas rasteiras. Os incisivos especializaram-se na tosa de vegetais pequenos, como a grama e o capim.

Os vários animais mamíferos da ordem *Perissodactyla*, geralmente de grande porte, parecem resultantes de evolução ortogenética. Os *perissodáctilos* dividem-se em quatro famílias: 1) os *Equídeos* (cavalo):

2) os *Rinocerontídeos* (rinoceronte); 3) os *Tapirídeos* (anta); 4) os *Titanoterídeos* (titanotério – fóssil).

A *ortogênese* pode manifestar-se tanto em casos de evolução progressiva, como em casos de evolução regressiva. Distinguem-se três principais leis empíricas, às quais a *ortogênese* parece obedecer:

1ª - *Lei da irreversibilidade dos órgãos*. Nunca se observou que, em um processo ortogenético regressivo, tenha ocorrido um novo desenvolvimento de um caráter que sofrera atrofia antes. Daí a frase de Cuénot: “A ortogênese regressiva é irreversível.”

2ª - *Lei da falta de especialização das formas originárias dos filos*. Esta lei quer dizer que as formas iniciais que deram origem às séries filéticas que, por sua vez, sofreram a ortogênese, eram muito pouco especializadas. As modificações devidas ao processo ortogenético vão diminuindo, como se ocorresse uma redução do “impulso evolutivo”. Uma vez alcançada a total especialização, os organismos tendem a estabilizar-se.

3ª - *Lei do aumento de tamanho*. De um modo geral, na evolução ortogenética, tanto entre os *vertebrados* como entre os *invertebrados*, observa-se a tendência para um aumento gradual do tamanho dos indivíduos; partindo das diminutas formas iniciais de cada ramo filético, eles vão crescendo de porte até atingirem as proporções enormes encontradas no final da série.

Parece, pelo que resumidamente acabamos de expor, que a teoria mecanicista não explica completamente o processo evolutivo ortogenético.

L. Cuénot (*Invention et Finalité em Biologie*, Bibl. Philos. Scient.; Paris: Flammarion, 1941, pp. 17-20) faz alguns oportunos comentários a respeito da ortogênese. À indagação de qual seria a causa da ortogênese, ele diz que há duas soluções possíveis: causas externas e causas internas. E passa a analisá-las sob todos os pontos de vista: larmarckista, darwinista e finalmente de *Delage*, para quem “as mudanças morfológicas e etológicas” (concernentes aos hábitos dos animais e da sua acomodação às condições do ambiente) “de uma espécie são a consequência imediata das mudanças ocorridas no metabolismo geral, subsequentes às modificações de alimentação e temperatura.”

Cuénot apresenta seu ponto de vista:

“Por outra parte, pode pensar-se que a ortogênese esteja determinada tão-somente por uma causa interna, uma espécie de evolução química da substância germinal, contínua ou descontínua, que se produz quaisquer que sejam as circunstâncias do meio, as quais só permitem – ou impedem – a sucessão dos seres modificados. As espécies, buscando inconscientemente o biótopo em que encontram o clima e o alimento que lhes convém, deixariam o bosque pela savana e a estepe: um animal bom corredor, capaz de comer ervas duras, está, sem dúvida, melhor aclimatado em um espaço livre do que em uma floresta.”

Pedro Leonardi, de cuja obra, *La Evolución Biológica*, extraímos a citação de Cuénot acima, coloca o seguinte:

“Mais adiante trataremos de dar uma resposta plausível às interrogações que de forma tão sugestiva apresenta o autor no texto precedente. Agora limitar-nos-emos a constatar, embora para tal tenhamos que sair – de momento – do campo estritamente científico, que dificilmente se explica o fenômeno da ortogênese com a exclusiva intervenção de fatores externos. É demasiado retilíneo, demasiado claramente orientado o processo evolutivo nesses casos, para que possa relacionar-se com simples variações ambientais ou unicamente com a seleção natural, que não poderia exercer-se sobre órgãos apenas esboçados, ou sobre variações iniciais completamente inúteis ao organismo mutante.” (LEONARDI, P. – Opus cit. p. 114).

Como podemos notar, a *ortogênese*, embora favoreça a tese da evolução em geral, contrapõe uma série de dificuldades à hipótese das variações aleatórias devidas a mutações ocasionais e seguidas da seleção natural. A ortogênese não contraria a tese da evolução natural. Todavia, a interpretação exclusivamente mecanicista parece insuficiente para explicá-la inteiramente.

Vamos ver outra questão que também parece desafiar a hipótese mecanicista da seleção natural: os *instintos*.

Os Instintos

As vespas, que em grande parte são solitárias, na sua fase adulta vivem de frutos ou do néctar das flores. Entretanto são insetos caçadores, pois os cuidados com a prole obrigam-nas a fazer um aprovisionamento de alimentos protéicos destinados aos filhos. Esta tarefa cabe exclusivamente às fêmeas, porquanto os machos apenas se incumbem da fecundação daquelas.

Uma vez fecundadas, as fêmeas procuram escavar orifícios no chão, nas paredes ou nos troncos das árvores, onde irão fazer seus ninhos. Saem depois à caça de aranhas, lagartas, formigas, moscas, mariposas, grilos, etc. Cada espécie de vespa apanha um dado tipo de presa. O animalzinho caçado recebe agulhoadas do ferrão da vespa, cujo veneno é, em geral, paralisante para a vítima; às vezes é mortífero. Depois a vespa arrasta a presa para o interior do buraco previamente aberto e, uma vez ali colocada, a caçadora deposita um ovo sobre a vítima inerte. A larva, que irá nascer do ovo depositado sobre a presa imobilizada pelo veneno, encontrará alimento fresco e rico em proteínas, graças ao qual transformar-se-á, mais tarde, em uma vespa adulta. Vejamos um exemplo:

A vespa denominada Escólia (*Scolia bifasciata*), após preparar seu ninho, cavando um buraco no chão, cobre-o com areia e sai à procura de uma aranha que possa encontrar-se nas adjacências. Antes de partir, faz um vôo de reconhecimento dos acidentes próximos ao ninho recém-construído, a fim de memorizar a região e reconhecê-la mais tarde.

Assim que a Escólia encontra uma aranha – uma *tarântula*, por exemplo – aproxima-se da futura presa e, naturalmente, é percebida por esta. A aranha pressente o perigo e coloca-se em atitude de defesa. A vespa enfrenta a adversária bem maior do que ela e habilmente cravallhe uma certa ferroada na zona onde se encontram os gânglios nervosos da aranha. Sob a ação do veneno, a vítima perde, pouco a pouco, o controle motor. Às vezes a Escólia reforça a dose, dando mais outras ferroadas na mesma região do corpo da aranha, deixando-a inteiramente imobilizada. Depois agarra sua caça e leva-a até onde se acha o seu ninho, largando-a próximo ao buraco coberto de areia. Reabre o orifício, de maneira a poder passar por ele com a aranha e acomodá-la no fundo

do ninho. Deposita, depois, sobre o abdômen da aranha, um ovo. Sai para fora, tapa a entrada do buraco e vai embora, deixando lá a sua futura descendente. Após alguns dias, do ovo nasce uma pequena larva, que encontra alimento fresco, pois a aranha imobilizada provavelmente ainda estará viva.

Demos atrás um exemplo do que seja um comportamento instintivo de um animal. É possível demonstrar que os atos praticados pela vespa compõem-se de atividades elementares e automáticas. O instinto compreende forças biológicas que atuam, em geral, de modo inconsciente, com finalidade bem determinada, mas independente de aprendizado. O instinto é inerente a todos os animais, inclusive ao homem, no qual se manifesta sob a forma de impulsos.

Charles Darwin (*A Origem das Espécies*) reconhece a dificuldade de explicar os instintos, adotando exclusivamente a tese das mutações ao acaso seguidas da seleção natural:

“São tão extraordinários muitos dos instintos, que o seu desenvolvimento parecerá, sem dúvida, ao leitor, um obstáculo suficiente para solapar toda a minha teoria.” (Opus cit. p. 229).

Quando se examinam cuidadosamente os instintos dos animais sente-se realmente, uma grande dificuldade para explicá-los conforme a tese mecanicista. No exemplo dado atrás – das vespas caçadoras de aranhas – vê-se que as mutações sofridas pelos ancestrais desses *Himenópteros*, pertencentes à classe *Insecta*, levou-os a desenvolver um aparelho complexo formado por um ferrão e glândulas secretoras de veneno apropriado para atuar nos gânglios nervosos das aranhas, pertencentes à classe *Arachnida*, que por sua vez coloca-se em um grupo diferente (*Subfilo Chelicerata*). O referido veneno destina-se a imobilizar a aranha, conservando-a viva, de modo a poder servir de alimento fresco às larvas da vespa. É muita coincidência ... Bem, talvez isso pudesse acontecer em um caso único como o da aranha e da vespa. Porém, a variedade de vespas caçadoras não é pequena, assim como a diversidade das respectivas presas. Além disso, as vespas devem saber instintivamente como utilizar convenientemente o seu ferrão, inoculando em lugar certo o veneno imobilizador. A região onde devem dar-se as ferroadas varia com as presas, e, por conseguinte, com as respectivas famílias de vespas.

As vespas da família *Ammophila*, por exemplo, caçam apenas as lagartas. Neste caso, as aguilhoadas destinam-se a outras regiões do corpo da vítima. Vamos transcrever, a título de curiosidade, uma descrição do entomólogo Peckhams:

“Ao primeiro ataque, a vespa foi rudemente repelida; a lagarta rolou rapidamente sobre si mesma, com violentas contrações de todo o corpo. Novos ataques se sucederam, sem resultado. A lagarta lutava, arrastando-se pelo chão; e não havia, nas proximidades, nenhuma erva ou cobertura onde ela pudesse ficar a salvo, nenhuma proteção ao seu alcance. Assim após o quinto ataque, a vespa conseguiu cair sobre a vítima, junto à sua extremidade anterior, agarrando-a firmemente entre as mandíbulas. De pé sobre as pernas compridas, indiferente às incessantes contorções da presa, a vespa vitoriosa egueu-a do chão, curvou a ponta do abdômen e enterrou o ferrão entre o terceiro e quarto segmentos, por debaixo do corpo da vítima – a qual, a partir desse momento, ficou completamente imóvel, desamparada e flácida, impossibilitada de prosseguir na luta contra a sua conquistadora. Por instantes, a vespa não se mexeu, mas, depois, foi introduzindo o ferrão sucessivamente entre o terceiro e o segundo e entre o segundo e o primeiro segmentos do corpo da lagarta. Em seguida, abandonou a vítima sobre o chão. Girou alguns momentos em volta dela. Depois, segurou-a de novo, mais para trás do que antes, e com grande deliberação e segurança, deu-lhe mais quatro ferroadas, começando entre o nono e o décimo segmentos e seguindo para trás.” (WELLS, H.G.; HUXLEY, J.; WELLS, G. P. – *A Ciência da Vida*, VII, *Como Vivem e Sentem os Animais*; Rio de Janeiro: José Olympio, 1940, p. 109).

Todo este comportamento da vespa é instintivo, automático e inconsciente e de acordo com suas características físicas. Ambos são herdados: o ferrão e a maneira correta de usá-lo. Entretanto a vespa toma algumas decisões, adaptando seu procedimento às circunstâncias do momento. O mistério de tudo isso é a maneira como as vespas chegaram a adquirir tais habilidades ou qualidades ao longo da sua evolução e transmiti-las aos seus descendentes. O *mecanicismo* dá o problema por resolvido, atribuindo às mutações aleatórias seguidas da seleção natural

a causa dessas maravilhas. O exemplo das vespas é um dentre milhares de outros extraordinários fatos creditados à conta dos instintos. Citamos apenas este, em detalhe, por não desejarmos alongar demasiado este subcapítulo. Mas quando pensamos, por exemplo, no instinto sexual, no instinto migratório das aves, na arte com que uma aranha tece sua teia, ou no instinto social das abelhas e das formigas, quedamo-nos mudos de assombro e sentimos a tentação de acreditar que, por trás de tudo isso, deve haver algo mais do que um simples acaso cego a provocar mutações, selecionando-as, depois, por força de uma competição entre o ser vivo e seu meio.

Entre os fenômenos biológicos evocados a favor da tese mecanicista há o mimetismo. O caso da mariposa *Biston betularia* é quase sempre tomado como um modelo de mimetismo decorrente da mutação seguida pela seleção natural, resultando na proliferação de outra forma melhor adaptada ao meio ambiente e que facilitou a sobrevivência da espécie. A cor original da referida mariposa era prateada, com manchas irregulares. Esta coloração fazia com que ela se confundisse com os troncos das árvores manchados por líquens. Com a poluição, os troncos das árvores tomaram uma cor escura próxima à da fuligem. Ocorreu então um fato interessante: uma mutante negra da *Biston betularia*, que era rara, passou a aumentar de número, porque sua cor confundia-se com os troncos das mesmas árvores. Os pássaros avistavam melhor as mariposas brancas e caçavam-na mais freqüentemente, depois que se tornaram mais visíveis sobre a cor escura dos troncos. As mutantes negras passaram a camuflar-se melhor devido à sua cor. Por este motivo proliferaram mais e sobreviveram em maior número. Há muitos casos semelhantes, ocorridos com insetos que apresentam variedades negras e que vivem em regiões cujo ar se tornou poluído. Este é o chamado fenômeno de *melanismo industrial*.

Mas, vamos ver que o mimetismo não parece explicar-se tão simplesmente assim.

O Mimetismo

A *camuflagem* teria sido inventada pela vida?

Os seres vivos apresentam engenhosas formas de adaptação, em face da possibilidade de serem agredidos pelo próprio meio ou por outros animais mais poderosos, particularmente pelos seus predadores. Algumas espécies desenvolveram órgãos de defesa e ataque, tais como couraças, espinhos, chifres, agulhões veneníferos, velocidade de locomoção, etc.

Mas há uma categoria de animais que prefere defender-se por meio da camuflagem. Assim, muitos possuem uma coloração e um desenho da epiderme tal, que os confundem com a cor e o aspecto do ambiente onde se situam (*homocromia*). Certos animais chegam mesmo a alterar sua coloração e o aspecto dos desenhos da epiderme de acordo com as variações do colorido e dos acidentes do terreno onde se colocam. Os peixes *Pleuronéctidos* (linguado e outros) possuem esta singular forma de defesa, pois tornam-se praticamente invisíveis aos olhos dos seus inimigos, confundindo-se com a coloração e irregularidade dos fundos marinhos onde se encontram.

A esse fenômeno de *camuflagem* ou disfarce, visando a defesa do animal, dá-se o nome de *mimetismo*.

Mas os casos de mimetismo não são tão simples e fáceis de explicar-se pela seleção natural, como os dos exemplos citados no fim do subcapítulo anterior: a seleção da *Biston betularia* e outros modelos de *melanismo industrial*. As formas de mimetismo assumem aspectos tão extraordinários que não bastariam as mutações aleatórias (ao acaso) e a seleção natural para chegar a produzi-las, conforme iremos ver mais adiante.

L. Cuénot, em *La Genèse des Spèces Animales*, 3ª ed., 1932, p. 543, expressa-se da seguinte forma: “*Em todo caso, há um ponto no qual não existe dúvida possível: a semelhança mimética não é, evidentemente, o resultado da seleção gradual de pequenas variações, que inicialmente originaram uma vaga analogia com uma espécie bem defendida, e depois uma semelhança cada vez mais precisa; há para isso uma reação óbvia: que a analogia inicial não haveria enganado os*

predadores, que neste caso são os agentes seletivos; Darwin, por outra parte, ficou impressionado por esta dificuldade. Reconheçamos que a origem do significado do mimetismo são problemas ainda não resolvidos.” (in LEONARDI, P. – *La Evolución Biológica*, pp. 250-251).

Prossigamos na linha dos exemplos de mimetismo por meio da homocromia, ou seja, pela semelhança com o meio ambiente, conforme já citamos a respeito dos peixes *Pleuronéctidos*. Vamos mencionar o caso do *Camaleão*, que é encontrado na África do Sul e na Espanha. Esse curioso animal pode mudar rapidamente de cor, conforme a tonalidade do meio em que se colocar. Esta particularidade de rápida alteração de cor implica um mecanismo extremamente sofisticado, capaz de registrar a coloração do meio, transformar a sensação em corrente nervosa, e daí, comandar as reações químicas da pele responsáveis pela pigmentação da epiderme, em perfeita concordância com a cor do ambiente! Será que ocasionais e gradativas mutações, ajudadas pela seleção natural, teriam logrado elaborar um mecanismo tão complexo e perfeito?

Mas as *adaptações morfológicas do mimetismo* são mais impressionantes e inexplicáveis ainda.

Enquanto estamos diante de modificações homocromáticas apenas, em resposta ao aspecto do meio, ainda tendemos a ceder a favor da explicação mecanicista. Entretanto, observam-se fenômenos de mimetismo em que parece transparecer claramente uma intencionalidade lógica, orientando inteligentemente tais adaptações miméticas. Nestes casos tem-se realmente o mimetismo em sua plena significação etimológica (do gr. *mimetós* = imitado). De fato, são numerosos aqueles exemplos em que a camuflagem é conseguida pela imitação de espécies pertencentes a outros grupos, filos ou reinos diferentes, cuja vulnerabilidade à ação dos predadores é menor ou inexistente.

Vamos ao primeiro exemplo, o “bicho-folha”, *Typophyllum mortuifolia* (Pseudophyllidae). Quando jovem, mede cerca de 13 mm. Em sua posição diurna, *mantém-se imóvel*. Parece-se exatamente com o galho morto e seco no qual está pousado, tornando-se quase invisível

para seus predadores, pois assemelha-se a uma folha seca grudada no galho em que está.

A forma adulta do “bicho-folha” é de coloração verde, medindo cerca de 20 mm. As asas têm a forma idêntica à de uma folha verde com nervuras, tendo um dos rebordos recortado e com tonalidade ligeiramente escurecida, dando a exata impressão de ter sido roído por insetos. Ao pousar sobre um dos galhos de sua planta alimento (*Lantana câmara*), ele se coloca na correta posição de uma folha e estende duas de suas pernas, ladeando o galho, dando a impressão de dois pequenos ramos verde-pálidos do próprio galho! Este inseto habita as densas florestas amazônicas.

Outra variedade do “bicho-folha” encontrada no Amazonas, *Typophyllum sp.* (Pseudophyllidae), tem também cerca de 20mm de comprimento. Suas asas imitam com espantosa perfeição a aparência de uma folha seca um tanto danificada e atacada por certa variedade de fungo. O entomologista patricio, *Dr. Luiz S. Otero* – de cuja obra nos servimos para extrair estas citações – informou-nos, pessoalmente, que submetera uma asa do *Typophyllum sp.* à análise de um competente micólogo europeu. Ele desejava a opinião do micólogo, acerca das manchas que imitavam o ataque por fungos e que apareciam *desenhadas* nas asas do referido bicho-folha. A surpresa de ambos não teve limites: até a *estrutura microscópica* das manchas era idêntica à do fungo verdadeiro! Entretanto ficou bem evidenciado que não se tratava do fungo imitado e sim apenas da coloração das asas. Como se explica tal requinte na imitação? A que fim serviria tal perfeição levada ao nível microscópico? Há inúmeras variedades do “bicho-folha”, no Amazonas, que imitam folhas secas com rebordos mostrando partes irregularmente roídas por insetos e apresentando manchas semelhantes aos efeitos do ataque por fungos.

Outro caso de mimetismo notável é o do “bicho-pau” (Phasmidae), que imita com incrível perfeição a forma e a cor de um desprezível graveto seco coberto de irregularidades e de líquens. À noite ele sai em busca de alimento. Durante o dia mantém-se pousado sobre uma folha ou em outro local qualquer, conservando *total imobilidade*, como se fosse realmente um galho seco caído por acaso naquele lugar. É impressionante o

comportamento desse inseto e do *Typophyllum mortuifolium*, em absoluto acordo com os seus aspectos miméticos. Aqui vemos duas coisas diversas em perfeita combinação: mimetismo e imobilidade instintiva.

Será que sucessivas mutações ao acaso, seguidas da seleção natural, bastariam para produzir tantos refinamentos? Mas, ainda há casos de mimetismo mais fantásticos do que estes. Vamos apontar alguns exemplos.

As aranhas atacam e devoram as moscas indefesas. As vespas e os marimbondos caçadores, armados de agulhões venenosos, devem ser temidos pelas aranhas. As aranhas sabem que o ataque de uma vespa sempre lhes é fatal. Por isso, ao ver uma vespa ou um marimbondo caçador, elas tratam de defender-se, pondo-se em atitude agressiva ou fugindo. Geralmente fogem, quando é possível.

Há uma inofensiva mosca, a respeito da qual ainda se conhece muito pouco, descrita pelo Dr. Luiz S. Otero – a quem já nos referimos linhas atrás. Esta mosca vive em floresta neotropicais do Brasil. Pois bem, ela imita totalmente *a forma e as atitudes das vespas* do gênero *Polistes*. Apenas não possui o ferrão venenoso e alimenta-se de vegetais. Naturalmente sobrevive tranqüila pelo terror que deve infundir às aranhas – tradicionais inimigas das moscas.

E não é apenas essa mosca que manifesta tal tipo de mimetismo. A “esperança”, *Scaphura nigra* (Phanopteridae), é ainda mais sofisticada em matéria de adaptação morfológica mimética. Quando jovem, mede 9 mm, e não só tem as pernas, a cabeça e o tórax semelhantes ao de uma formiga, mas também possui as marcas semicirculares amarelas e vermelhas no abdômen, separadas por uma área preta, que dão a ilusão do aspecto abdominal característico da formiga. Como se vê, a imitação desce aos mínimos detalhes, observando impressionante requinte. Porém sua adaptação mimética não fica nisso. Quando adulta, a *Scaphura nigra* atinge até 25 mm “*e realmente apresenta grande semelhança com o marimbondo caçador Pepsis sp.*” – diz o Dr. Luiz S. Otero – “*O aspecto e o colorido desta inofensiva esperança simula os do formidável Pepsis; também imita sua atitude, agitando as asas e levantando o inofensivo abdômen quando se aproxima o perigo...*” (OTERO, L. S. – *Brazilian*

Insects and their Surroundings; Kanda, Tokyo, Japan: Koyo Shoin, Co. Ltd. 1971, pp. 4, 14, 40, 54, 79, 151, 155, 156, 164, 165, 167, 177 e 178).

Como pode ver-se pelos simples exemplos dados atrás, torna-se muito difícil uma explicação exclusivamente mecanicista para justificá-los satisfatoriamente. E estes não são os únicos. Há uma imensidão de ocorrências biológicas que sugerem ter havido, na evolução das espécies, a intromissão de um “fator” outro que não apenas as mutações ocasionais seguidas da seleção natural. O referido “fator” parece ser algo como uma *Consciência* capaz de imprimir uma direção lógica, visando a alcançar inteligentemente um dado objetivo. Esse “fator” não prescinde dos processos das mutações e da seleção natural, mas não deixa inteiramente ao *acaso cego* a iniciativa da evolução. Não fora assim, o resultado da evolução teria fatalmente obedecido ao 2º Princípio da Termodinâmica, isto é, teríamos a máxima entropia e não o progresso crescente, biológico.

A Perfeição dos Órgãos

Quando se analisam cuidadosamente os órgãos dos seres vivos, sejam os dos vegetais, ou dos animais, sente-se que algo mais deve ter intervindo na evolução biológica, além das mutações aleatórias e a seleção natural. Particularmente os órgãos dos sentidos, como o olho e o ouvido, parecem ser sobretudo a obra de um refinado “projetista técnico”, ao invés de ser o simples efeito do acaso combinado com a seleção natural. O próprio Darwin, em suas cartas, revelava as suas preocupações, por exemplo, acerca da origem e evolução do olho. Este órgão, realmente é muitíssimo mais perfeito do que a mais sofisticada máquina fotográfica, pois a distância focal e a luminosidade regulam-se automaticamente, além de ser, o olho, capaz de volver-se à vontade em direção ao campo visual. *Cuénot*, em sua obra *Invention et Finalité em Biologie*, Bibl. Philos. Scient.; Paris: Flammarion, 1941, pp. 191-192, assim se expressa:

“Além disso, não deve olvidar-se que o olho não funciona somente como um aparelho que dá ao animal sensação de luminosidade, de movimento e de forma; na realidade, está ligado a quase todos os demais sistemas orgânicos: dirige a forma de locomoção, é o ponto de partida dos fototropismos, das mudanças de coloração (homofonia, homocromia variável), decide sobre a forma de nutrição (um animal carnívoro precisa ter excelente vista); inclusive tem relações com a reprodução: as atitudes e a corte nupcial, os caracteres sexuais secundários, não teriam sentido se não estivessem destinados a chamar a atenção visual e provocar por este meio os reflexos preliminares à fecundação; J. Benoit demonstrou que a excitação do agente luminoso, atuando sobre a retina ou sobre o nervo óptico, excita por sua vez, mediante a ação da hipófise, a atividade das gônadas quando se encontram em repouso (reflexo óptico-sexual); a migração das aves, também ligada ao fator sexual, está em relação com a maior ou menor duração dos dias em um lugar determinado, quer dizer, com a luz.” (LEONARDI, P. – *La Evolución Biológica*; 324-325).

Há um peixe americano, o *Anableps tetraphthalmus*, que costuma nadar à flor da água. Conforme uma monografia de G. Ovio (*Anatomia e Fisiologia dell’Occhio nella Serie Animale*; Milão, 1925, pp. 67-68), os olhos desse animal estão divididos em duas partes: a superior está adaptada para a visão ao ar livre; a inferior adaptada para a visão sob a água. Os olhos desse peixe fazem lembrar as lentes bifocais usadas comumente em óculos. (LEONARDI, P., *Opus cit.* p. 325).

Não menos impressionante são os detalhes do órgão da audição nos animais. No homem, em conjunto com o ouvido, encontra-se o órgão do equilíbrio. Além de ser uma maravilha de engenharia acústica, o sentido completo da audição está de tal forma combinado com o sistema nervoso central, que permite ouvir-se seletivamente qualquer sinal sonoro, destacando-o em meio a uma confusão de sons e outros ruídos.

Mas, de todos os órgãos, devemos destacar o cérebro, cuja perfeição, complexidade e superdimensionamento são uma eloqüente evidência de que o *acaso cego* seria absolutamente incapaz de atingi-las. Por mais persuasiva que seja a hipótese mecanicista, das lentas mutações ocasionais combinadas com a seleção natural, nossa razão se insurge contra a

insinuação de que teria sido este o mecanismo único que facultou à vida a conquista da organização cerebral. O sistema nervoso do mais simples e ínfimo ser vivo já é uma maravilha, que dificilmente os homens conseguirão reproduzir à custa de raciocínio e refinadas técnicas. Além disso, como se explicam as funções paranormais, dentro de um esquema puramente materialista e mecanicista? **Se elas são funções psíquicas e produzidas unicamente pelo funcionamento do cérebro material, como apareceram no processo evolutivo?**

Acreditamos não haver necessidade de mais exemplos do que estes poucos apresentados até aqui, para demonstrar que a teoria mecanicista apresenta insuficiências marcantes. Não estamos, com isto, sugerindo que o *darwinismo* e mesmo o *neodarwinismo* sejam inteiramente inadequados para explicar o mecanismo da evolução biológica. Pensamos que eles esclarecem uma grande parte da evolução, mas não completamente, pois deixam de levar em consideração outros aspectos do fenômeno da vida; entre eles os que apontamos e, também, as recentes descobertas feitas pela Parapsicologia, já incorporadas no conjunto dos fatos comprovados cientificamente.

Subseqüentemente iremos focalizar novamente o problema da evolução biológica, visto sob outro prisma.

* * *

Antes de voltar a abordar o problema da *vida* e da *evolução biológica*, iremos fazer uma digressão, incursionando novamente em um dos territórios da Parapsicologia. Focalizaremos a função *psi-gamma* (ESP) e a função *psi-kappa* (PK).

Demoraremos mais no trato da *psicocinesia* (PK), examinando seu estranho mecanismo de operação. Concluiremos mostrando que a função PK, aliada à ESP, poderia ter tido papel relevante no mecanismo das *mutações* e, conseqüentemente, no fenômeno da *evolução biológica*.

* * *

Capítulo XII

A Psicocinesia e Seu Estranho Mecanismo

“Um século de progresso científico passou-se desde que Hughlings Jackson sugeriu que existem elevados níveis de organização funcional no cérebro. Ele parecia considerar o mais elevado como o mais intimamente relacionado com a mente. Desde seu tempo, vários mecanismos parcialmente independentes têm sido identificados e mapeados no córtex e no ramo superior do cérebro. Nenhum deles pôde explicar a mente. A mente permanece um mistério.”

(PENFIELD, W. — *The Mystery of the Mind*; New Jersey: Princeton University Press, 1975, p.83).

Ligeiro Retrospecto

Ao ler este livro, o leitor fez uma extensa e tortuosa excursão ao longo de diversas modalidades de informação. Partiu das concepções dos gregos acerca da constituição da matéria; tomou ligeira ciência dos modelos do átomo material propostos pela Física; foi informado a respeito do que seria a natureza de *psi*; pôs-se a par das prováveis relações entre *psi* e a quarta dimensão; recebeu as primeiras idéias a respeito do suposto *psiátomo*; inteirou-se acerca do hipotético campo Biomagnético; cientificou-se do postulado de que a matéria possui um campo

biomagnético dirigido para o hiperespaço; ficou sabendo que possivelmente há íntima relação entre a polarização magnética do psiátomo e a vivificação da matéria; abordou o problema da *biogênese* recebeu rápidas noções acerca da evolução das espécies pela seleção natural; e, finalmente, tomou algum conhecimento das insuficiências da teoria mecanicista quando considerada como única explicação para a evolução das espécies.

Se o leitor conseguiu assimilar todos esses assuntos aparentemente heterogêneos, deve ter percebido que a solução para o problema da origem da vida, da evolução biológica e da presença das funções paranormais nos seres vivos demanda uma hipótese mais abrangente. Esta hipótese deverá incluir no fenômeno biológico mais um componente, a fim de que tenha um sentido a manifestação dos fenômenos paranormais observados em conexão com a vida. O componente que propomos seja incluído é o *fator psi*. Nossa hipótese considera o fator psi como uma entidade física e possuidora de um substrato quântico energético, embora situado fora do nosso espaço físico. Seu suporte seria o *psiátomo* que, por sua vez, é o constituinte atômico do referido fator psi presente em todos os organismos vivos.

No capítulo III, procuramos dar uma noção acerca de psi. Sugerimos que psi poderia ser considerado uma segunda realidade também material, paralela à nossa realidade física. Sua manifestação no mundo material ocorreria através de duas categorias de fenômenos: os paranormais e os biológicos. Esta separação é apenas convencional, pois os fenômenos paranormais parecem indissolivelmente vinculados aos seres vivos. Como já o dissemos: “*se quisermos encontrar o psi, a maior probabilidade será no meio biológico.*”

A vinculação entre o psi e a vida faz supor que esta última seria o resultado da interação entre a *matéria psi* e a *matéria física*. Esta mútua influência far-se-ia de maneira ordenada, obedecendo a uma seqüência espaço-tempo histórica. Desta maneira, a contraparte psi guardaria a informação das experiências adquiridas pelo ser vivo, quando sua estrutura orgânica material fosse destruída. (ANDRADE, H. G. – *Espírito, Perispírito e Alma*; São Paulo, Pensamento, 1984).

A presença de *psi* na composição do ser vivo emprestaria a este a soma de propriedades que o tornam distinto dos objetos exclusivamente materiais. Entre tais propriedades assinalam-se a consciência psicológica (em diversos níveis, de acordo com as categorias biológicas), a evolução (em sentido neguentrópico), a reprodução e a *função psi*. Dispensamos de enunciar as demais propriedades, por não nos interessarem no momento. Entre as atrás mencionadas, vamos destacar a *função psi* e em particular a *função psi-kappa*, das quais trataremos logo a seguir.

A Função PSI

Embora seja tida como uma faculdade única, a *função psi* pode subdividir-se em duas categorias, de acordo com seus efeitos observáveis. Desse modo, temos a *função psi gamma* e a *função psi-kappa*.

A *função psi-gamma* (ou ESP) responde pelos fenômenos de *telepatia*, *clarividência*, *pós e precognição*. Presume-se que a *função psi-gamma* tenha estado presente nos organismos vivos, desde os primórdios da vida, orientando os mais rudimentares seres animados, no seu relacionamento com o meio físico e com os outros seres vivos. A *Percepção extra-sensorial* – ESP – (ou *função psi-gamma*), no início da vida, deve ter operado como um substituto dos sentidos ainda ausentes nos rudimentaríssimos organismos vivos. É possível que a *função psi-gamma* houvesse também orientado a vida na aquisição dos órgãos dos sentidos, atuando através da *função psi-kappa* – PK – (psicocinesia). Vamos ver, no próximo capítulo, como tal fato poderia ter ocorrido durante a evolução, contribuindo para a ocorrência de mutações orientadas.

A *psicocinesia* ao ser testada em laboratório mostrou uma notável singularidade: quando o agente psicocinético visa a um dado objetivo, este é alcançado sem que aquele promotor conheça conscientemente as operações intermediárias necessárias à efetivação do fito visado; como consequência, o agente psicocinético não necessita realizar, ou pensar em uma por uma, as etapas do processo que irá culminar no resultado esperado; bastar-lhe-á “desejar” o objetivo e ele será alcançado; as

operações intermediárias executar-se-ão automaticamente, como se algo lógico ou inteligente providenciasse a sua efetivação, com vistas ao alvo a ser alcançado de acordo com o desejo do operador psicocinético.

Vamos exemplificar:

Nos testes de psicocinesia pode usar-se um dispositivo mecânico destinado a agitar *dados comuns de jogar* e levá-los a cair, finalmente, em uma plataforma plana, onde se estabilizarão após os trambolhões sofridos durante a operação de atirá-los. Podem usar-se um ou mais dados. Geralmente escolhem-se como objetivo a ser alcançado (alvo) os grupos de marcas altas, médias e baixas. Por exemplo, se usássemos apenas dois dados, o grupo das marcas altas seria os números 8, 9, 10, 11 e 12; das médias seria apenas os 7; e das baixas seria os números 2, 3, 4, 5 e 6.

Pelo Cálculo das Probabilidades, sabemos quais as freqüências esperadas para cada tipo de grupo. Ao fim de um grande número de jogadas, conheceremos se apenas funcionou o puro acaso durante as operações de atirar os dados. Qualquer fator que possa alterar o processo produzindo maior freqüência de uma determinada categoria de marcas, poderá ser revelado se, após um grande número de jogadas, apurarmos os resultados obtidos. Irá aparecer uma diferença entre os valores obtidos na apuração e aqueles previstos pelo Cálculo das Probabilidades. A estatística fornece critérios seguros para a avaliação da significância dos desvios observados entre o previsto pelo Cálculo das Probabilidades e o encontrado na apuração dos resultados observados após as jogadas.

A operação para pesquisar a psicocinesia (função psi-kappa) consiste em postar-se o agente psicocinético próximo ao equipamento de atirar os dados. Faz-se um sorteio para a escolha do grupo de marcas que o agente deve começar a desejar que saia. As opções poderão ser ou as marcas altas, ou as baixas ou as médias. Escolhido um dos grupos, o agente deverá “torcer” para que dê o grupo elegido, enquanto o dispositivo de agitar os dados está em funcionamento, até os dados se estabilizarem após a jogada. Esta operação necessitará ser repetida um grande número de vezes. Depois, executam-se outras séries com igual número de jogadas, visando cada uma das demais categorias de marcas que ainda não haviam sido experimentadas. No final de toda jogada, anotam-se cuidadosamente os resultados. Feita a apuração final de cada série, tratam-se os resultados

pela Estatística, a fim de verificar a *significância* dos desvios ocorridos devido à possível influência do agente psicocinético.

Milhares de testes de psicocinesia foram feitos em diversos laboratórios, no mundo inteiro, e todos eles revelaram que o *desejo* do agente psicocinético influía nos resultados obtidos, provocando desvios significantes entre os valores apurados e os esperados por puro acaso. Este fato conduz a conclusões de suma importância. Ele demonstra que, durante os trambolhões, alguma força “oculta e inteligente” levou os dados a rolar e cair com as faces corretamente dispostas, de maneira a dar a soma aritmética correspondente ao grupo de marcas *desejado* pelo agente psicocinético. Bastará a este último querer que dê um certo resultado, para que os dados – ou alguma outra coisa – “providenciem” os meios para obtê-lo. Poderia pensar-se de outro modo: o objetivo desejado atuaria sobre a conduta dos dados durante a operação, de maneira a levá-los a produzir o resultado visado. Teríamos, desse modo, uma espécie de *retrocausalidade*. O agente psicocinético pode ignorar totalmente todas as fases do processo intermediário que causará o resultado desejado. Ele se realizará assim mesmo, como se uma *ação lógica e subjacente* atendesse ao pensamento do agente, procurando concretizar o seu desejo.

Este mesmo fenômeno mostra-se de maneira ainda mais evidente, quando se utilizam equipamentos eletrônicos para pesquisar a psicocinesia.

Dr. *Helmut Heinrich Wilhelm Schmidt*, da “Mind Science Foundation”, idealizou e contruiu *geradores de números aleatórios*, que foram aplicados em aparelhos destinados a investigar as funções paranormais. (SCHMIDT, H. – “A PK Test With Electronic Equipment”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 34, nº 3, September, 1970, pp. 175-181).

Para a pesquisa da psicocinesia, Schmidt utilizou um “gerador binário de números aleatórios”, conectado a um painel onde se vê um círculo formado por nove lâmpadas. Estas lâmpadas são alimentadas pelo circuito eletrônico do gerador de números aleatórios. Elas podem acender uma de cada vez e sucessivamente, seguindo o sentido dos ponteiros de um relógio, ou o sentido anti-horário. Há uma fonte de

elétrons emitidos pela desintegração radioativa do *strontium-90*. Estes elétrons acionam um contador Geiger. Os impulsos elétricos regulares daí resultantes são distribuídos binariamente para a saída, mediante um complexo dispositivo eletrônico composto de três tipos de microcircuitos transistorizados: inversores, válvulas e “flipflops”. (Opus cit. p. 219).

O painel com as nove lâmpadas está conectado ao gerador, por um longo cabo com cerca de 10 metros de comprimento. Os impulsos +1 ou -1 na saída fazem com que as lâmpadas se acendam sucessivamente, de maneira que a luz efetua uma “caminhada aleatória” pelo círculo formado por elas; a luz caminha ora no sentido dos ponteiros de um relógio, ora em sentido contrário.

Durante uma sessão de testes, o agente permanece sentado dentro de um cômodo escuro, tendo à sua frente o painel com as lâmpadas. O gerador e o experimentador ficam localizados em um outro cômodo, ao lado. Cada sessão compreende quatro séries de 128 acendidas. Cada série de 128 acendidas consome cerca de dois minutos, durante os quais o agente procurará influir no sentido em que as lâmpadas deverão acender. Ele escolhe antes, por sorteio, o sentido e dá o sinal para que o experimentador acione o aparelho. Depois dos 128 impulsos, o dispositivo pára automaticamente.

Para o agente psicocinético, seu esforço visará fazer com que as luzes do painel se acendam preferencialmente no sentido escolhido: horário ou anti-horário. Para o experimentador e o aparelho, isto corresponderá a maior número de impulsos +1 ou -1, conforme o sentido eleito. Estes impulsos são registrados em fita de papel, bem como contados automaticamente pelo aparelho.

Se não houver qualquer influência psicocinética, o número de impulsos +1 será aproximadamente igual ao número de impulsos -1. Neste caso, o agente observará que o acendimento das lâmpadas no painel flutuará ao acaso, ora para a esquerda, ora para a direita, sem assumir um sentido definitivo. Se ocorrer a ação psicocinética, o agente observará maior tendência para o acendimento sucessivo das lâmpadas firmar-se mais num sentido – geralmente o desejado pelo agente. A observação do sucesso obtido servirá, também, de reforço (“feedback”) para o sujeito.

Pode ocorrer que o resultado seja contrário ao desejado pelo agente, dependendo da sua “disposição de ânimo”. Em todos os testes parapsicológicos este fenômeno já foi assinalado. Trata-se da influência da *atitude* do agente: se ele crê firmemente no êxito da sua influência na produção dos resultados positivos, há maior probabilidade de conseguir êxito; caso contrário, há também probabilidade de atuação nos resultados, mas estes serão negativos. Em ambas as circunstâncias os resultados podem ser *significantes*. Dra. *Gertrude Raffel Schmeidler* e Dr. *R. A. McConnell* publicaram um interessante trabalho neste sentido. (SCHMEIDLER, G. R. & McCONNEL, R. A. – *ESP and Personality Patterns*; New Haven and London: Yale University Press, 1964).

Dispensamo-nos de fornecer os detalhes dos resultados numéricos obtidos pelo Dr. Helmut Schmidt nas diversas séries de experimentos com este sistema eletrônico. O importante é assinalar que os resultados verificados mostraram ter ocorrido influência psicocinética dos pacientes sobre o gerador eletrônico, intervindo na distribuição dos impulsos +1 e -1 para o painel.

Nenhum dos pacientes precisou pôr-se a par do complexo circuito do gerador, ou das inúmeras etapas de seu funcionamento; nem necessitou pensar detalhadamente em cada uma delas. Bastou a cada agente “torcer” para que as lâmpadas se acendessem em uma dada direção; nada mais.

Em setembro de 1972, Helmut Schmidt e Lee Pantas levaram a efeito experimentos de ESP e PK usando diversas espécies de máquinas eletrônicas, sob condições psicológicas equivalentes e sem que os pacientes soubessem qual o tipo de gerador que estava sendo usado. Por conseguinte, os pacientes ignoravam até mesmo que os circuitos eram diferentes, além de não conhecerem nenhum deles. Assim mesmo, os resultados mostraram que, nos testes de psicocinesia, a ação dos agentes sobre o funcionamento dos aparelhos era praticamente a mesma. A função PK (psi-kappa) parecia indiferente à natureza do circuito eletrônico. Bastou ao agente desejar um dado resultado, para que o sistema eletrônico, fosse ele qual fosse, funcionasse de modo a atender ao alvo almejado. (SCHMIDT, H & PANTAS, L. “Psi Tests With Internally Different Machines”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 3, September, 1972, pp. 222-232).

Em dezembro de 1972, *Eve André* realizou testes de PK usando equipamento eletrônico do tipo criado por H. Schmidt. Os resultados confirmaram a ação psicocinética dos agentes sobre o gerador, nas mesmas condições atrás mencionadas. (ANDRÉ, E. – “Confirmation of PK Action on Electronic Equipment”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 4, December, 1972, pp. 283-293).

O Dr. Helmut experimentou, também, a ação psicocinética de agentes humanos, usando geradores de números aleatórios, de alta velocidade. O gerador pode produzir números binários (+1 e -1) a níveis acima de mil números por segundo. Os números gerados são fornecidos ao paciente em forma acústica ou visual. Para o caso de ser o fornecimento acústico, emprega-se um par de fones. Os sinais +1 dirigem-se a um dos ouvidos, ao passo que os -1 vão para o outro ouvido. O agente ouve aleatoriamente um clique em um dos ouvidos, a cada impulso, conforme o sinal seja +1 ou -1. Ele deve procurar fazer com que aumente o número de cliques em um dos dois ouvidos. A escolha, naturalmente, é feita por sorteio antes de iniciar-se cada operação.

O fornecimento dos sinais, visualmente, é feito por meio de uma pena de registrador a tinta sobre uma tira móvel de papel. A pena oscila para a direita ou para a esquerda do centro da tira de papel, conforme o sinal +1 ou -1. O agente deve mentalmente tentar *defletir a pena* para a direita ou para a esquerda, de acordo com escolha prévia.

Dr. H. Schmidt fez testes com ambas as opções nos dois tipos de fornecimento dos sinais.. Ele experimentou com velocidade de 30 e de 300 números gerados por segundo. Em todas as condições, foram obtidos resultados que confirmam a ação psicocinética efetiva do agente sobre o circuito eletrônico do gerador. Bastou-lhe desejar o efeito, e o aparelho respondeu ao alvo visado, alterando suas condições de funcionamento! Entretanto, observou-se uma pequena redução do efeito psicocinético para a velocidade maior, no caso da pena registradora. (SCHMIDT, H. – “PK Tests With a High-Speed Random Number Generator”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 37, nº 2, June, 1973, pp. 105-118).

Como pode ver-se pelos exemplos citados, a ação psicocinética do agente influi no funcionamento do gerador de números aleatórios, pelo simples fato do paciente visar a um dado objetivo, sem a mínima

preocupação com as operações intermediárias do complexo circuito do aparelho. É um fenômeno que tem a aparência de um *processo mágico*. Basta o desejo do agente visando a um dado resultado, para que as causas necessárias à sua efetivação se criem automaticamente. Quem ou quem opera tais incríveis alterações nos componentes do complicado circuito?

Seria uma fração superconsciente e quase onisciente e onipotente da mente do operador psicocinético humano?

Não cremos que seja apenas a ação inteligente de uma entidade inconsciente supostamente capaz de ações físicas e pertencente ao agente humano. Pensamos que ocorre, no fenômeno psicocinético, a conjugação de dois fatores aparentemente distintos, mas essencialmente pertencentes a uma mesma categoria. São dois aspectos do *fator psi*. Ligada à matéria física por meio do campo biomagnético encontramos a *matéria psi*. **Há, portanto, transferência de informação de um sistema vivo para outro (telepatia); de um sistema material inanimado para um sistema vivo (clarividência); e de um sistema vivo para outro inanimado (psicocinesia). Esta transferência de informação efetua-se através do meio psi, que deve existir paralelamente ao meio físico, em um espaço de quatro dimensões.**

A Psicocinesia e os Animais

O Dr. Helmut Schmidt realizou dois experimentos exploratórios. No primeiro, ele empregou uma gata; no segundo, ele utilizou várias baratas.

Um gerador binário de números aleatórios foi conectado a um sistema capaz de comandar o acendimento de duas lâmpadas de 200 Watt cada.

Instalou-se uma das lâmpadas em um barracão onde a temperatura era de aproximadamente 0° C. Uma gata doméstica de um ano de idade alojada naquele cômodo deveria, para aquecer-se, procurar o local onde se instalara a lâmpada.

A outra lâmpada de igual potência (200 Watt) ficou em outro local fora do barracão. De acordo com as condições do experimento, cada

lâmpada deveria acender, alternadamente, 50% do número de vezes propiciado pelos impulsos do gerador eletrônico. Uma das lâmpadas acendia mediante o sinal +1; a outra era acesa pelo sinal -1. O gerador achava-se instalado a cerca de 20 metros distante do barracão onde estava a gatinha.

Esperava-se que o conforto do calor propiciado pela lâmpada servisse de incentivo ao animal para que este procurasse obter maior aquecimento. Os resultados deste teste preliminar mostraram que houve discreta ação psicocinética (razão crítica $\cong 2,42$) da gata sobre o aparelho, de maneira a obter um maior número de acendimentos da lâmpada que lhe fornecia calor.

Outro experimento exploratório foi feito com baratas, as quais foram colocadas sobre uma grade metálica ligada a uma bateria mediante a distribuição comandada pelo gerador de números aleatórios. A cada sinal +1, ocorria um leve choque elétrico nos insetos. Foram empregadas 20 baratas, das quais duas de cada vez eram submetidas ao teste. O gerador produzia um total de 64 números aleatórios por turno, à razão de um sinal por segundo. O choque durava apenas 1/5 de segundo. Uma sessão compunha-se de quatro turnos, separados de dois minutos.

Um teste exploratório de 25 sessões mostrou que as baratas influíram no aparelho de uma forma curiosa: provocaram maior número de choques, além do esperado por puro acaso! Agiram contra elas próprias! Em um segundo teste confirmatório, desta vez bem maior, ficou evidenciado o fenômeno, inclusive a estranha natureza da ação psicocinética desfavorável às pacientes. Neste segundo teste o desvio observado foi muito grande (razão crítica $\cong 3,85$). (SCHMIDT, H. – “PK Experiments With Animals as Subjects”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 34, nº 4, December, 1970, pp. 255-261).

Embora tenham apenas o aspecto exploratório, estas experiências sugerem a influência psicocinética dos animais, sobre o complexo dispositivo eletrônico dos geradores de números aleatórios. Conforto ou desconforto levou-os a atuar no funcionamento dos aparelhos. Parece lógico que tais seres vivos não poderiam exercer semelhante intervenção, exclusivamente por seus próprios meios.

Em sua discussão acerca das experiências com as baratas, H. Schmidt fornece uma explicação plausível para os resultados desfavoráveis obtidos por elas, no tocante ao maior número de choques produzidos, em lugar de um número mais reduzido como era de esperar-se. Ele considera a possibilidade de que as baratas (como espécie), na sua luta pela sobrevivência, nunca tiveram de defrontar-se com choques elétricos; por conseguinte não se acham atualmente preparadas para enfrentar choques elétricos efetivos. E acrescenta:

“O mecanismo pelo qual as baratas poderiam influenciar o gerador de números aleatórios é certamente tão desconhecido e inconsistente com a Física atual, como é o mecanismo pelo qual um paciente humano pode influenciar a queda de um dado de jogar.” (Opus cit. p, 261).

Na XIV Convenção Anual da “Parapsychological Association”, levada a efeito em Durham, North Carolina, USA, de 9 a 11 de setembro de 1971, *Graham K. Watkins* apresentou um trabalho intitulado “Possible PK in the Lizard *Anolis sagrei*”. Trata-se do relatório de duas experiências de psicocinesia feitas com lagartos marrons cubanos (*Anolis sagrei*). (*Proceedings of the Parapsychological Association*, nº 8, 1971, pp. 23-25).

Watkins usou 50 lagartos em cada experimento. No primeiro ensaio, foram escolhidos lagartos de ambos os sexos; no segundo experimento, utilizaram-se lagartos de sexos distintos. A Câmara usada para os testes consistiu em um aquário vazio, coberto por uma grade metálica. O aquário foi colocado no interior de um recipiente cilíndrico metálico, que estava parcialmente cheio de água com gelo. Cada turno das experiências iniciava-se quando a temperatura dentro da câmara atingia 10°C. A temperatura no interior do aquário era controlada e registrada continuamente.

Uma lâmpada de 250 Watt, para aquecimento, foi instalada na parte superior da câmara. Seu circuito achava-se conectado a um *gerador de números aleatórios de Schmidt*. O experimento é mais ou menos semelhante ao feito com a pequena gata, por Schmidt, e descrito anteriormente. Os lagartos deviam obter mais aquecimento por meio do calor fornecido pela lâmpada que se acendia em um ritmo dado pelo gerador. Em outras palavras, esperava-se que os animais conseguissem

influir psicocineticamente no sistema eletrônico, de modo a obter um maior número de acendimentos da lâmpada.

Apenas um lagarto era testado individualmente em cada turno, cuja duração atingia 30 minutos; os impulsos ocorriam aproximadamente um por segundo. A probabilidade de acender-se a lâmpada era a metade, isto é, uma vez em dois segundos. Como deviam testar-se 50 lagartos, o total de cada experimento compôs-se de 50 turnos.

Os resultados foram interessantes. Uma série piloto no Experimento nº 1 revelou que os lagartos atuavam negativamente nos dias claros, e positivamente nos dias chuvosos. Esta série deu pequenas diferenças, embora significantes. As séries seguintes foram mais significantes (razão crítica $\cong 4,28$).

No Experimento nº 2, foi controlada a umidade e a pressão barométrica no interior da câmara. Os resultados pareceram contradizer, em parte, a hipótese, a atuação positiva ocorreu com baixa umidade e baixa pressão; por outro lado a atuação negativa deu-se quando a pressão e a umidade eram altas (razão crítica $\cong 3,16$). *“Estes resultados fazem sentido, biologicamente”* – diz Watkins. *”A alta pressão barométrica, que tende a caracterizar dias claros, induziria atuações negativas (menos luz) porque ela impede a perda de água do lagarto e então eleva sua temperatura a um ponto em que ele necessita ser resfriado. A alta umidade, ocorrendo nos dias chuvosos, também produziria este efeito, mas menos energicamente do que a pressão alta. Os dias chuvosos são usualmente caracterizados por baixa pressão barométrica. Assim a pressão em vez da umidade parece ter sido crucial em causar a diferença chuvoso-claro no Experimento nº 1.”* (Opus cit. p. 24).

As características de *sexo e dominância social*, na estrutura comunitária das gaiolas dos lagartos, mostraram resultados curiosos. As fêmeas e os machos dominantes atuaram fortemente na direção esperada. Os machos de posição indeterminada revelaram fraca tendência para influir na direção esperada. Os machos subordinados atuaram levemente na direção oposta. Os resultados mais significantes em ambos os experimentos foram originados com os lagartos das gaiolas onde havia uma mistura de ambos os sexos. (Opus cit. p. 25)

Nas anteriores experiências feitas com a gatinha e as baratas, pode sugerir-se que possivelmente teria havido a influência psicocinética do operador humano sobre o gerador eletrônico. É uma hipótese a ser considerada, embora, no caso das baratas, os resultados tenham mostrado um sentido contrário ao que se esperaria normalmente. Entretanto, nas experiências de Watkins, aquela hipótese parece pouco provável devido às inesperadas variantes observadas em relação ao tempo e às condições de pressão e umidade.

Pensamos que houve, efetivamente, a ação psicocinética dos animais, sobre o *gerador de Schmidt*, levando-o a alterar seu funcionamento. Experiências realizadas em outras circunstâncias têm demonstrado que os animais parecem possuir outras modalidades da *função psi*, tais como a *telepatia*, a *clarividência* e a *precognição*. Seria estranho que não possuíssem também, a *psicocinesia*, uma vez que, pelo menos no homem, têm-se evidências de que a *função psi* engloba tanto a ESP como a PK.

Ação Psicocinética Sobre Organismos Vivos

Vimos, até aqui, que a ação psicocinética se exerce sobre os objetos inanimados. Para isto, basta ao agente psicocinético visar um dado efeito, para que os processos materiais causativos se realizem automaticamente, produzindo o resultado almejado. Terá, a psicocinesia, a mesma ação quando o alvo visado depender de processos biológicos? **Se tal influência for possível, teremos a evidência experimental de que um sistema vivo pode atuar psicocineticamente sobre outro sistema vivo; analogamente, um organismo vivo poderá exercer uma influência psicocinética sobre si próprio. Teoricamente este fato é previsível, se admitirmos a existência do fator *psi* ligado à matéria orgânica através do CBM (campo biomagnético). Outro raciocínio levar-nos-ia à mesma conclusão: se a psicocinesia pode influir nos processos físicos inorgânicos, inclusive nos circuitos eletrônicos, é lógico esperar-se que atuará nos processos bioquímicos e biofísicos.**

Vamos ver alguns exemplos de ação psicocinética de agentes humanos sobre os meios biológicos.

Em 1965, *Jean Barry*, em seu laboratório em Bordeaux, França, fez uma série de experiências, objetivando estudar a influência psicocinética de agentes humanos, sobre o crescimento de culturas de fungos, *in vitro*. Empregaram-se, em experimentos preliminares, duas espécies de fungos: *Stereum purpureum* e *Rhizoctonia solani*. Desses tipos de fungos, o segundo – *Rhizoctonia solani* – mostrou-se mais adequado, porque ele produz colônias maiores nos meios de cultura, tornando mais fácil a avaliação do seu desenvolvimento. Sendo um agente patogênico, procurou-se influenciá-lo *negativamente*, isto é, visou-se retardar-lhe o desenvolvimento.

Os fungos foram cultivados em *placas de petri* contendo um meio de cultura gelatinoso, adequado. As condições de experimentação eram rigorosamente controladas. Dispunha-se de dez agentes psicocinéticos humanos. Todas as manhãs, exatamente às 8h e 30min, um dia após as placas terem sido inoculadas, dez delas eram entregues a cada um dos agentes escolhidos para as operações do dia. Cinco deviam ser influenciadas, e outras cinco não; estas iriam servir de controle. Cada agente destacado era incumbido de exercer sua energia psicocinética sobre as cinco placas experimentais, “tentando retardar o crescimento dos fungos.” As outras placas de controle ficavam no mesmo cômodo, mas deviam ser “esquecidas” pelo operador, no decorrer da sessão. Elas permaneciam lá durante o mesmo tempo, a fim de serem submetidas a idênticas condições de temperatura e ambiência. O manejo das placas era feito por uma única pessoa, a qual não tomava parte das sessões de influenciar as culturas. O agente ficava à distância de 1,5 metro das placas. Ele era livre de agir como achasse melhor para sua concentração. Cada sessão experimental devia durar 15 minutos.

Os resultados eram medidos da seguinte forma: delineavam-se, em papel fino especial, os contornos das culturas; depois os papéis eram cuidadosamente recortados, e finalmente, pesados em balança de precisão. Os resultados foram tratados estatisticamente.

Os números mostraram, de forma consistente, que os agentes atuaram sobre as culturas de fungos, *inibindo* seu desenvolvimento, conforme o

programado. Ficou demonstrado, pelo menos para o caso dos fungos *Rhizoctonia solani*, que ocorreu uma ação retardadora, psicocinética, dos agentes sobre o crescimento das culturas influenciadas por eles. Os agentes “desejaram” o efeito inibidor e todos os processos ligados ao desenvolvimento dos fungos ocorreram de acordo com o objetivo visado. (BARRY, J. – “General and Comparative Study of the Psychokinetic Effect on a Fungus Culture”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 32, nº 4, December, 1968, pp. 237-243).

V. Axel Firsoff, da “Royal Astronomical Society” de Londres, em seu trabalho “Life and Quantum Physics” (*Proceedings of an International Conference Held in Geneva, Switzerland*, August, 26-27, 1974, p. 113), reporta-se a um experimento de “H.C. Sinclair-Gieben (*New Scientist*, 9, 736, 1961), no qual, na Universidade de Aberdeen, verrugas foram eliminadas de uma das mãos de um paciente, por meio de sugestão hipnótica. Entretanto, a outra mão, também atacada pelo mesmo mal, permaneceu com as verrugas intactas. Sabe-se que as verrugas são provocadas por vírus.

No mesmo trabalho, V. A. Firsoff reporta-se à cura de uma dermatose chamada “pele de peixe”, por processo hipnótico, realizada por A. A. Mason. Esta moléstia apresentava-se em sérias condições e havia resistido aos tratamentos convencionais. (Opus cit. p. 113).

Convém citar os comentários de V. A. Firsoff acerca destes e de outros fatos por ele reportados em seu trabalho, os quais incluem os experimentos de Helmut Schmidt:

“É pouco surpreendente que o efeito da mente sobre a fissão do átomo seja muito fraca; antes é para admirar-se de que ela aí pudesse exercer ainda algum efeito de qualquer maneira. Deve ser inevitavelmente muito mais forte nos sistemas biológicos, os quais evoluíram teleonomicamente para responder à influência mental. De fato, os casos clínicos que eu citei mostram claramente que as células e tecidos podem ser afetados pelo pensamento, mesmo ostensivamente e em escala macroscópica, embora isto fosse geralmente indesejável do ponto de vista biológico, e filtros de defesa devam ter sido desenvolvidos para proteger os organismos contra interferências mentais externas. Somente quando estas defesas estão temporariamente diminuídas em

um transe hipnótico, sob ‘stress’ físico e emocional, pode a mente cerebral, seja do próprio organismo ou externa, exercer os comandos de controle biológico na direção desejada ou temida. O efeito negativo é justamente tão importante como o positivo, e está claramente presente nas moléstias psicossomáticas, tanto como nos experimentos de Schmidt.” (Opus cit. pp. 118-119).

Concluindo seu interessante trabalho, V. A. Firsoff faz uma série de considerações acerca da função psi, a qual, segundo ele, se for mantida em uma direção definida, pode resultar em um comportamento improvável da matéria e da energia. Entretanto, tal comportamento *não viola* as leis da Física, as quais são aquelas das grandes médias e maiores probabilidades e cuja validade depende de completa aleatoriedade, e, desse modo, de máxima desordem ao nível elementar. São da maior importância estas palavras finais de Firsoff:

“Eu descrevi um organismo como uma organização de improbabilidades estatísticas, e o ideal, provavelmente o único meio, como isto pode ser logrado e sustentado, é a organização diretiva de forças de ordem mental, tal como as expressas em campos de controle morfogenéticos e corticais. O DNA agiria aqui como uma espécie de receptor e tradutor da idéia genética governadora, como se ele fosse um minicérebro com uma mente extremamente unidirecional, relacionada à mas distinta da mente consciente, manifestando-se ela própria nos processos cerebrais.

Parece que a natureza, origem e organização da vida necessitaram de uma intervenção de forças mentais. Não podemos concebê-la sem um ‘espírito’”. (Opus cit. p. 119).

A ação psicocinética sobre o comportamento de pequenos organismos vivos mais complexos foi também verificada.

Um professor francês de Zoologia, que leciona na Sorbone, publicou sob o pseudônimo de *Louis Metta* um trabalho intitulado “Psychokinesis on Lepidopterous Larvae” (*Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 3, September, 1972, pp. 213-221). Trata-se do relatório de pesquisas concernentes à ação psicocinética de agentes humanos, em larvas de lepidópteros (borboletas e mariposas). As experiências consistiram na atuação psicocinética sobre o movimento de pequenas larvas, obrigando-

as a seguirem determinado caminho previamente escolhido por sorteio. Os resultados revelaram-se significantes, especialmente para um dos agentes psicocinéticos, um jovem de 15 anos que anteriormente se mostrara um bom paciente em testes de PK com dados de jogar.

A ação psicocinética sobre os organismos vivos foi dramaticamente demonstrada por *Graham K. Watkins* e *Anita M. Watkins*, através de experiências de reanimação de ratos anestesiados.

Pares de ratos (Swiss-Webster) pertencentes à mesma geração eram selecionados, de modo a apresentarem características físicas – sexo, peso, tamanho, etc. – as mais idênticas possíveis. Submetia-se um desses pares a eterização, ao mesmo tempo e em idênticas condições, de maneira a ficarem simultaneamente inconscientes devido à inalação do éter. Depois eram colocados, assim anestesiados, cada um em um vasilhame plástico. Os vasilhames, também idênticos, possuíam uma tampa cada um, a qual se mantinha fechada enquanto se conduziam os ratos para a experiência de reanimação.

As tampas eram removidas simultaneamente. Sorteava-se um dos ratos para ser submetido à ação psicocinética de um agente humano. O outro rato, usado como controle, não recebia nenhum tratamento. Foram experimentados três tipos de operação: 1) o agente e o rato a ser reanimado em um cômodo, e o controle em outro cômodo; 2) o agente e ambos os ratos em um mesmo cômodo; 3) ambos os ratos em um mesmo cômodo, e o agente em outro cômodo, observando o rato a ser tratado, através de um vidro de uma só direção visual.

Os resultados foram bem significantes em todos os tipos de experimentos. Os animais que receberam a influência psicocinética requereram, em média, apenas 87% do tempo dos controles, para serem reanimados. Estes experimentos mostraram que a ação psicocinética do agente humano acelerou os processos fisiológicos dos ratos visados, levando-os a se recuperarem mais rapidamente do que os controles. (WATKINS, G.K. & WATKINS, ^a M. – “Possible PK Influence on the Resuscitation of Anesthetized Mice”, *Journal of Parapsychology*, Vol. 35, nº 4, December, 1971, pp. 257-272).

Nesta experiência, nenhum dos agentes psicocinéticos necessitou tomar conhecimento dos intrincados processos fisiológicos implicados

no restabelecimento de um rato anestesiado por éter. Sua intervenção em tais atividades orgânicas não foi, portanto, conscientemente direcionada a cada etapa desses processos. Bastou ao agente “desejar” a rápida animação do rato tornado inconsciente, para que todas as operações fisiológicas respondessem à solicitação mental do sujeito, acelerando-se convenientemente! Tudo se passou, como se uma “força consciente e/ou inteligente” operasse em comum acordo com a mente do agente psicocinético.

Ação Psicocinética Sobre Processos Químicos e Quânticos

A XI Convenção Anual da Parapsychological Association foi levada a efeito na Universidade de Freiburg, na Alemanha Ocidental, de 5 a 7 de setembro de 1968. Dentre os diversos e interessantes trabalhos ali apresentados, destacamos o da Irmã *Justa Smith*, do Rosary Hill College”, de Búfalo, USA, e o do Sr. B. Onetto, de Santiago, Chile.

A Irmã *Justa Smith* partiu do pressuposto de que, se as doenças dependem de deficiências enzimáticas, qualquer efeito terapêutico deve ser detectável ao nível das próprias enzimas. Para verificar esta hipótese de trabalho, ela conseguiu obter a ajuda de um conhecido curador, Sr. *Oskar Stabany*. Como um primeiro passo, foram comparados os efeitos da “imposição das mãos” do Sr. Stabany, sobre a atividade da *tripsina* (enzima pancreática envolvida na digestão das proteínas), com os efeitos de um campo magnético e com uma condição de controle.

Cada dia preparava-se uma solução de tripsina, a qual era dividida em quatro partes iguais. Uma dessas amostras mantinha-se à mesma temperatura que as mãos do curador (condição de controle). Uma segunda era “tratada” pelo Sr. Stabany, o qual mantinha suas mãos em volta do frasco de vidro tampado e ocupado pela solução de tripsina. Esta operação durava um máximo de 75 minutos. A cada 15 minutos era colhida, por meio de pipeta, uma pequena porção destas amostras, para exame; ao todo extraíram-se quatro provas. A terceira amostra era exposta à radiação ultravioleta por um tempo suficiente para reduzir de 68% a 80% a

atividade da tripsina e depois tratada, também por Stabany. Finalmente a quarta amostra era submetida a um forte campo magnético (13.000 Gauss), **para provocar sua ativação, por três horas**. Três a cinco medidas da atividade enzimática eram feitas em cada uma das amostras para cada intervalo de tempo. A média e o desvio padrão da média de cada um eram calculados diariamente.

Os resultados indicaram que a exposição da solução de tripsina ao poder curador devido à imposição das mãos do Sr. Stabany **foram qualitativa e quantitativamente equivalentes ao do campo magnético**. Em outras palavras, a atividade enzimática de tripsina sofreu um incremento.

Esta experiência pode ter duas interpretações. Uma exclusivamente fluidista, a qual atribuiria os efeitos à ação dos fluidos ou mesmo radiações partidos das mãos do curador. A outra interpretação seria a parapsicológica, a qual creditaria os efeitos observados à ação psicocinética do Sr. Stabany. Infelizmente, não foram feitas outras experiências visando a eliminar uma das duas hipóteses. (SMITH, J. – “Paranormal Effects on Ezyme Activity”, *Proceedings of the Parapsychological Association*, nº 5, 1968, pp. 15-17).

As experiências do Sr. *B. Onetto* visaram verificar a influência psicocinética de agentes humanos sobre a emissão de partículas beta de um isótopo radioativo do *césio* (*Ce137*). A medida da emissão foi feita usando-se um contador “Geiger-Müller” e um medidor e regulador automático de tempo, tipo PANAX.

O agente psicocinético ficava sentado de frente para uma janela, através da qual podia ver o operador. Este encontrava-se em um cômodo. Neste cômodo achava-se uma mesa sobre a qual havia um pequeno cilindro de chumbo contendo o *Ce137*.

O agente era solicitado a imaginar algo como uma fonte de partículas sobre a qual iria exercer sua ação mental. Durante um período de 40 segundos, ele devia tentar aumentar o número de partículas emitidas; durante outros 40 segundos ele devia tentar reduzir o fluxo de partículas; finalmente manter-se-ia relaxado, sem pensar nada a respeito da experiência, durante mais outros 40 segundos. A ordem na qual os três

períodos iriam ocorrer ficava a critério do sujeito. O experimentador era cientificado dela após a sessão.

Durante as operações o agente e o experimentador mantinham-se separados por uma parede com a pequena janela de vidro. O experimentador dava o sinal para começar cada período de 40 segundos, batendo na janelinha. Entre os três períodos o experimentador intercalava iguais períodos para controle, dos quais o agente não era cientificado e que eram destinados à medida automática da emissão. Cada sessão consistia então em cinco lances: duas tentativas de alterar a emissão; uma neutra, e duas de controle. Repetia-se dez vezes cada sessão. Ao todo, realizavam-se 60 experimentos, em 28 dos quais participava um par de sujeitos ao mesmo tempo. Nestas sessões, empregaram-se 83 agentes. O experimento total consistiu em 600 tentativas de cada um dos cinco tipos.

A avaliação em bloco não mostrou, estatisticamente, diferenças significativas, nem entre os acréscimos e os decréscimos. Mas quando os sujeitos foram avaliados, separadamente, de acordo com o critério de classificação quanto à atitude *positiva* ou *negativa* de cada um, surgiram diferenças significantes. O melhor agente foi um garoto de 11 anos, que alcançou resultados estatísticos altos, com uma razão crítica igual a 3,48, a qual corresponde a uma probabilidade $P \leq 0.002$.

Estes resultados revelam a prodigiosa ação da mente do agente psicocinético, ao nível quântico. **A Física desconhece quaisquer meios de alterar, normalmente, o fluxo de uma emissão radioativa.** Bastou ao sujeito “desejar” a referida alteração, e *algo* providenciou para que o fenômeno desejado ocorresse. (ONETTO, B. – “PK With a Radioactive Compound: Cesium 137”, *Proceedings of The Parapsychological Association*, nº 5, 1968, pp. 18-19).

Ação Psicocinética Sobre a Mutação Bacterica

Entre 9 e 13 de agosto de 1983, na XXVI Convenção Anual da Parapsychological Association, levada a efeito na “Fairleigh Dickinson University”, Madison, New Jersey, EE.UU., foi apresentado um trabalho intitulado “Test of Psychokinetic Control of Bacterial Mutation”. A experiência foi conduzida sob a supervisão do Prof. *Carrol B. Nash*. Os experimentadores eram os estudantes do curso pré-médico na “Saint Joseph’s University”: *Paul Leary, Louis Petrellis e Glen Russo*, assistidos por *John Hemlich*. Os sujeitos em número de 60 – vinte para cada experimentador – foram recrutados entre os alunos da faculdade. Nenhum deles era reconhecidamente dotado paranormal.

O objetivo do experimento consistiu em tentar acelerar e/ou inibir a mutação de bactérias (*Escherichia coli*). Estas bactérias são habitantes normais do grosso intestino humano. Há duas linhas de *E. coli*: 1) a “lac-negativa”, que é incapaz de metabolizar a lactose; 2) a “lac-positiva”, que consegue metabolizar a lactose e que resulta de uma mutação da primeira. Isto é, um gene da “lac-negativa”, que responde por esta característica, muda espontaneamente e dá origem, na geração seguinte, à *E. coli* “lac-positiva”. Esta mutação é reversível, de maneira que uma linhagem “lac-positiva” consegue originar a “lac-negativa”.

Estas cepas da *Escherichia coli* podem ser distinguidas visualmente em um meio apropriado: o *agar de Mc Conkey*. Este meio fornece como alimento apenas a lactose, e contém um indicador de PH que colore em vermelho a *E. coli*, se ela metaboliza a lactose. Isto permite a contagem das colônias semeadas e incubadas em placas contendo o *agar de Mc Conkey*. As colônias de *E. coli* “lac-negativa” permanecem brancas após a incubação nas referidas placas.

Dispensamo-nos de descrever os detalhes das diversas fases do experimento, as quais foram realizados com grande rigor. Vamos, de preferência, fornecer os resultados finais da comparação entre as tentativas de *promover* e *inibir* as mutações. O índice de mutação da “lac-positiva” em relação ao total das bactérias foi maior nos tubos onde se tentou *promover* a mutação, do que nos tubos onde se tentou

inibir a mutação ($P \leq 0.005$); menor nos tubos onde se tentou *inibir*, do que nos tubos de *controle* ($P \leq 0.02$); e maior nos tubos de onde se tentou *promover*, do que nos tubos de *controle*, embora sem significância.

O sumário do trabalho termina afirmando: “*Os resultados são interpretados como sugerindo que o índice médio de mutação bacteriana foi afetado psicocineticamente.*” (NASH, C.B. – “Test of Psychokinetic Control of Bacterial Mutation”, *Journal of the American Society for Psychological Research*, Vol. 78, nº 2, April, 1984, pp. 145-152).

Na introdução a este seu trabalho, o Prof. Carrol B. Nash faz uma observação muito importante acerca do fenômeno da mutação induzido psicocineticamente e evidenciado nessas experiências:

“*As mutações fornecem a matéria-prima para a seleção natural que, de acordo com o Neodarwinismo, é o mecanismo da evolução. Conseqüentemente, um efeito PK sobre a mutação terá implicações na teoria evolucionista.*” (Opus cit. p. 146).

Temos o mesmo ponto de vista do Prof. C.B.Nash. Acreditamos, ainda mais, que a *função psi-kappa* (PK) teve um papel preponderante na evolução biológica. Aliada à *função psi-gamma* (ESP), a PK deve ter auxiliado os organismos vivos, na aquisição de equipamentos fisiológicos adequados para responder às agressões do meio, garantindo sua sobrevivência e promovendo o contínuo aperfeiçoamento das espécies.

No próximo capítulo, retomaremos a questão da *evolução biológica*, encarando-a sob o ponto de vista aqui esboçado, e sugerindo uma nova solução para este problema.

* * *

Capítulo XIII

Consciência Subjacente e Evolução

"There are more things in heaven and earth, Horatio, than are dreamt of in your philosophy."

William Shakespeare (Hamlet, ato I, cena 5)

(Há mais coisas no céu e na terra, Horácio, do que tendes sonhado em vossa filosofia.)

PK ao Nível Molecular

Vimos, no capítulo anterior, que podem registrar-se experimentalmente influências de PK ao nível molecular. Este fato poderia ser previsto, uma vez que se observaram ações psicocinéticas ostensivas ao nível dos corpos macroscópicos. Lembramos, de passagem, os fenômenos obtidos através das faculdades dos poderosos agentes como *Nina Kulagina*, *Boris Vladimir Ermolaev* e *Elvira Shevchuk*, para mencionar apenas os mais conhecidos recentemente. Estes potentes agentes telérgicos movimentam à distância objetos ponderáveis, usando somente suas faculdades psicocinéticas.

Cientificamo-nos também de que as ações psicocinéticas influíam automaticamente sobre as causas de um dado objetivo a ser conseguido, uma vez que este alvo fosse, de certa forma, visado pelo agente psicocinético. A referida operação assumia, assim, o aspecto de um

processo “mágico”. Tal fenômeno foi observado, conforme expusemos no capítulo anterior, não só em relação aos complexos dispositivos eletrônicos dos geradores de números aleatórios de *Helmut Schmidt*, como em organismos vivos e em estruturas moleculares. Finalmente, o estranho mecanismo da função PK mostrou sua efetividade também nas mutações genéticas, conforme as experiências supervisionadas pelo Prof. *Carrol B. Nash* e realizadas por sua equipe, usando cepas da bactéria *Escherichia coli*, na “Saint Joseph’s University”, em 1983. Os resultados obtidos levaram o Prof. Nash a comentar que “*um efeito PK sobre a mutação terá implicações na teoria evolucionista.*”

Se a função PK pode influir na matéria física, com maior razão deveria atuar sobre a própria *matéria psi*. As evidências desta ação poderiam ser obtidas no próprio espaço onde se situam objetos e entidades psi (espíritos desencarnados). Parece que este fato ocorre, conforme iremos expor.

PK no Mundo PSI

Supomos que alguns leitores saibam o que seja uma “experiência fora do corpo”, também chamada de “desdobramento astral”. Os parapsicólogos representam este fenômeno pela sigla OOB, ou mais modernamente OBE (“Out-of-the-Body Experience”), cujo significado é o mesmo, isto é: *experiência fora do corpo*. Neste estado uma pessoa pode sentir-se conscientemente fora do soma, usando como veículo um corpo mais sutil: – o seu *duplo astral* ou *psicossoma*. Uma vez projetado fora do corpo, o sujeito readquire a posse quase total de suas funções mentais e sensoriais, passando a presenciar os fenômenos que se desenrolam no *plano astral*. Ele pode locomover-se em nosso espaço físico, bem como em outros tipos de espaço contíguos ao nosso. Seu habitat se amplia e ele consegue, assim, percorrer o que chamaríamos mais genericamente de um *espaço psi*. Vários pacientes dotados da faculdade a que nos referimos relataram suas experiências. Vamos transcrever algumas delas.

Colheremos de diversos autores seus relatórios acerca de certos fenômenos por eles presenciados quando se achavam em uma “experiência fora do corpo”. Tais eventos referem-se a casos de ação psicocinética sobre a matéria do *espaço psi* (matéria psi) em que se encontravam tais pessoas quando projetadas fora do corpo.

O Sr. *Robert A. Monroe* foi um especialista em comunicações, escreveu para jornais e revistas, trabalhou em televisão e eletrônica, exercendo o cargo de presidente de duas empresas deste ramo. Em 1971 ele fundou o “Mind Research Institute” (Instituto de Pesquisas da Mente). Em 1958, Monroe teve sua primeira experiência de projeção fora do corpo. Inicialmente sentiu-se surpreendido e confuso. Pensava estar sofrendo de alguma doença grave e em perigo de vida. Graças à intervenção de seu psicólogo, o Dr. *Bradshaw*, ele ficou sabendo, pela primeira vez, que algumas pessoas tinham tido esse tipo de experiência. Posteriormente, Robert A. Monroe procurou investigar minuciosamente sua faculdade, tendo escrito um livro sobre o assunto, intitulado *Journeys Out of the Body*; London: Souvenir Press, 1972. Esta obra acha-se traduzida e publicada em português: *Viagens Fora do Corpo*, Rio de Janeiro: Record, 1980.

Robert A. Monroe, em seus “desdobramentos astrais” (OBE), diz ter contactado três tipos de *locais*, aos quais ele denominou de Local I, Local II e Local III.

O Local I corresponde ao nosso espaço normal; ao aqui e agora.

O Local II é uma região fora do nosso espaço físico, muito embora pareça ter conexão com este último, de alguma forma.

O Local III corresponde a um outro mundo semelhante ao nosso espaço físico, mas aparentemente fora daqui de maneira total, embora pareça tão sólido e real quanto o nosso habitat.

De particular importância é o Local II, o qual poderia ser identificado com o “espaço astral” ou, mais precisamente, com o *mundo psi*. Monroe descreve o Local II como um ambiente fora dos padrões do nosso mundo material, com leis de movimento e matéria apenas remotamente relacionadas com o nosso mundo físico. Segundo ele: – “É imensidade cujas fronteiras são desconhecidas (ao experimentador),

e tem profundidade e dimensão incompreensíveis para a mente finita, consciente.” (Opus cit. edição brasileira, p.63).

O Local II é habitado por entidades com vários graus de inteligência – diz Monroe – com as quais é possível estabelecer-se comunicação. Nesta região o pensamento tem força aglutinadora, construtiva e modeladora. Basta o mero pensamento *para suprir qualquer necessidade ou desejo*. O poder ideoplástico da mente é a mola mestra que concorre para dar forma e existência aos objetos que surgem no estranho mundo psi descrito por Monroe:

“O aspecto interessante desse mundo (ou mundos) de pensamentos do Local II é que se percebe o que parece matéria sólida, bem como artefatos comuns do mundo físico. São trazidos à ‘existência’, logicamente, por três fontes. Primeira: são produtos do pensamento daqueles que certa vez viveram no mundo físico, cujos padrões persistem. Isso se efetua quase automaticamente, sem intenção proposital. Segunda fonte: são aqueles que gostaram de certas coisas materiais no mundo físico, as quais recriam aparentemente para valorizar seu meio ambiente no Local II. A terceira fonte presumo seja uma ordem mais elevada de seres inteligentes mais cônica do meio ambiente do Local II do que a maioria dos habitantes. Seu objetivo parece o de simular o ambiente físico temporariamente, pelo menos para benefício dos que emergem naquele momento do mundo físico, após a ‘morte’. Isso é feito para reduzir o trauma e o choque dos recém-chegados, pela apresentação de figuras e ambientes, a eles familiares, nos primeiros estágios de entendimento.” (Opus cit. pp. 64 e 65).

Monroe chama de *segundo estado* à situação em que se encontra a pessoa durante o desdobramento astral. Conforme ele esclarece, no “segundo estado”, o pensamento e a ação são dominados quase inteiramente pela mente inconsciente, subjetiva. Todos os impulsos primários subjetivos possuem uma força irresistível e exigem ser atendidos ou satisfeitos. À mente consciente cabe o papel de organizar, emprestar ordem e percepção objetiva a essa massa de impulsos aparentemente ilógica e desorganizada. Mas seu papel resume-se ao de mera reguladora de uma *força mestra* ou impulsionadora. Monroe sugere que se a chame de *supermente, alma, ego maior*, ou seja lá o que for. O

importante é saber que quase sempre a mente consciente tende a reagir, sem discussão, às ordens da supermente.

Por outro lado, a supermente parece saber, indiscutivelmente, o que é certo. Quando a mente consciente se rebela contra os ditames daquela, aí então, surgem os problemas. A supermente possui uma fonte de saber superior capaz de conduzir-nos por caminhos certos, cuja visão correta parece situar-se além da possibilidade de percepção de nossa mente consciente.

Monroe explica que, enquanto no estado físico a ação se segue ao pensamento, no Local II ambos são um e o mesmo. Não se observa a transição mecânica do pensamento para a ação. O pensamento é uma força agindo por si mesma, e não um elemento impulsionador ou catalisador.

Quanto à forma do corpo no “segundo estado”, o pensamento também pode modelá-lo à vontade. Desde que cessada a ideoplastia, o corpo astral retomará sua forma humanóide natural. Esta plasticidade do segundo corpo poderia justificar as lendas acerca dos lobisomens e algumas fábulas mitológicas. Diz Monroe: – *“Se alguém desejasse viver a existência de um quadrúpede, o segundo corpo poderia ser transformado temporariamente num grande cão, e alguém com visão do segundo estado (provavelmente há muitas pessoas assim) poderia enfrentar um lobisomem. Ou o resultado poderia ser uma das fábulas do meio-homem, meio-bode/cavalo. Outro poderia ‘pensar’ que possuía asas e voar, e ser transformado momentaneamente num morcego vampiro. Parece menos impossível quando se fazem experimentos com a força do pensamento no segundo estado.”* (Opus cit. pp. 150-151).

As experiências fora do corpo relatadas por *Hamilton Prado* confirmam estas informações fornecidas por Robert A. Monroe.

Hamilton Prado nasceu em Rio Claro, Estado de São Paulo, em 27 de agosto de 1907, e faleceu em Ubatuba, em 1º de janeiro de 1972, vítima de um acidente. Foi advogado e deputado federal. Era um homem de vida intensa e brilhante, um intelectual de excepcional cultura e um esportista amador de raras qualidades. Além disso, Hamilton Prado possuía a faculdade de sair fora do corpo. Sobre este assunto escreveu duas obras: *No Limiar do Mistério da Sobrevivência*; São Paulo: Batuíra.

1967; e *Ainda no Limiar do Mistério da Sobrevivência*; São Paulo, Bataúra, 1969.

No primeiro livro, H. Prado faz minucioso relato de suas experiências fora do corpo. Pelas descrições, ele deve ter contactado o Local II, onde observou fenômenos de ideoplastia semelhantes aos que foram presenciados por R.A. Monroe. É interessante destacar uma passagem do seu primeiro livro, *No Limiar do Mistério da Sobrevivência*, na qual é descrita uma cena de transfiguração sofrida por H. Prado e que confirma as informações de Monroe.

“Certa vez em que vinha percorrendo o espaço por uma rua em que se estendiam de ambos os lados muros, atrás dos quais se elevavam árvores, ao aproximar-me de dois indivíduos que vinham conversando pela calçada, em sentido contrário ao meu, percebi uma transformação do meu corpo e, como se eu fosse um morcego, adejei ao lado daquelas duas pessoas que caminhavam serenas, e depois de tê-las ultrapassado, senti retornar à minha forma natural, e assim continuei pelo espaço até atingir minha casa e acordar.” (Opus cit. p. 45).

Hamilton Prado conta que, várias vezes em que seu “espírito” passou por lugares onde podia ver sua imagem refletida, notou que seu rosto estava inteiramente diferente do que lhe era próprio. Em uma ocasião, ele foi posto perante uma espécie de espelho. Com surpresa viu, refletida neste último, a cara de um chinês, de rosto gordo e rabicho, além da vestimenta característica. Ele supôs, a princípio, que semelhante fenômeno pudesse ser uma reminiscência de formas assumidas em vidas pretéritas. Entretanto, diversos eventos parecidos com este levaram-no a pensar de outra forma:

“Creio mais que, de acordo com os nossos pensamentos, com as nossas propensões, emoções, desejos, curiosidades, enfim, de acordo com determinantes mais acentuadas no momento, o espírito se adapta às circunstâncias do ambiente para o qual se transportou por afinidade. Pode ocorrer ainda que, dando expansão a um sentimento ou a uma emoção, o espírito assumia certa forma sob a qual aquele sentimento ou aquela emoção melhor se expanda. Independentemente disso, ainda há, ou deve haver, para o espírito, a possibilidade de transformar-se e adotar a forma que mais deseje no momento.” (Opus cit. pp. 45 e 46).

Como pode ver-se, o poder psicocinético da mente funciona de maneira mais decisiva no *mundo psi*, onde, ao que parece, o *pensamento* tem extraordinário poder ideoplástico. No capítulo anterior mostramos que o simples “desejo” do operador psicocinético bastava para acionar todos os processos causativos de uma dada operação. Agora estamos vendo que, no mundo astral, a *matéria psi* mostra-se inteiramente dócil ao comando da vontade, das emoções e das induções mentais provocadas pelas circunstâncias. Sobrepairando à nossa *mente consciente*, ordenadora, e organizadora, há uma supermente – ao que tudo indica, inconsciente – que tem poder de decisão e providencia automaticamente as transformações ideoplásticas, cuidando de todos os detalhes e processos causais. Esta supermente parece intimamente relacionada com a totalidade circunstancial representando um certo *meio psi* que interpenetra tudo. Este substrato deve ser capaz de conhecer tudo, além de ser praticamente capaz de realizar tudo o que for possível. O *pensamento* – seja ele consciente ou produzido pela supermente – é a mola mestra que pode acionar o processo ideoplástico criador das formas.

Vejamos agora as informações acerca da ideoplastia, fornecidas por outro projetorista, o Sr. *Sylvan J. Muldoon*, cujas primeiras *viagens fora do corpo* começaram quando ele contava doze anos de idade. Vamos colher tais informações em dois livros escritos por Muldoon, em parceria com o parapsicólogo, que estudou sua faculdade de desdobramento astral, *Hereward Carrington*.

Em sua primeira obra (*Projeção do Corpo Astral*, trad. por Júlio Abreu Filho; São Paulo: Pensamento, 1965), os autores referem-se a uma entidade equivalente à *supermente* postulada por Monroe, à qual denominam de *subconsciente*:

Há, entretanto, o subconsciente – aquela vasta e insondável superinteligência que é quase onipotente e inerente a todos. Mas não concebamos o indivíduo, como o fazemos com o consciente. Muitos crentes no espírito estão, de certo modo, sob a impressão de que despertar o astral é estar iluminado por todas as forças do subconsciente, o que não é o caso. Porque o subconsciente sustenta, praticamente, com o fantasma exteriorizado a mesma relação que sustenta com o ser interiorizado (fisicamente desperto).” (Opus cit. p. 49).

Os autores focalizam de modo particular a questão da vestimenta do corpo astral projetado, a qual é suprida ao duplo fora do corpo, de maneira automática, graças ao poder morfogenético do pensamento:

“Ninguém deve preocupar-se em despertar em corpo astral e ficar envergonhado por estar nu, porque a aura o envolve nem bem começa a pensar em suas roupas, e descobre que os pensamentos já formaram ou materializaram as suas vestimentas. O pensamento cria no astral e a gente pode aparecer aos outros como pensa estar. De fato, todo o mundo astral é governado pelo pensamento.” (Opus cit. pp. 283-284).

Referindo-se à aparência da indumentária usada pelos desencarnados que Muldoon presenciou no *mundo psi*, os autores informam que, de início, logo após a morte, a moldagem da vestimenta é um ato automático e inconsciente, *“mas à medida que a mente adquire o controle de si mesma, o ato de vestir-se torna-se consciente e a escolha das roupas é grandemente governada pelo gosto individual.”* (Opus cit. p. 285).

Conforme dizem os autores, “o homem é o que ele pensa”, especialmente quando se encontra em corpo astral, pairando no *mundo psi*:

“Se aprenderdes a vos projetar conscientemente, ficareis admirados das respostas aos vossos pensamentos. Verificareis que na metade dos casos não pensareis bastante rápido. Penso que depois que a gente viveu um pouco no plano astral, compreenderá bem. Contudo, na maioria das vezes, ainda bem não completamos um pensamento, e já alcançamos aquilo em que estávamos pensando.” (Opus cit. p. 286).

Na Segunda obra (*Los Fenomenos de la Proyección Astral*, versão espanhola por Morel, H.V.; Buenos Aires: Kier, 1977), Sylvan J. Muldoon e Hereward Carrington, informam que, até o próprio meio ambiente no mundo astral (mundo psi), sofre grande influência da mente, no que concerne à sua formação e modelagem. O que é visto durante as projeções astrais pode tanto existir como realidade e por si mesmo, quanto ser meras construções mentais. (Opus cit. p. 53).

Outro autor que menciona tais propriedades ideoplásticas da *matéria psi*, observadas no mundo astral, é o médico brasileiro, Dr. *Waldo Vieira*, em sua obra: *Projeções da Consciência*; São Paulo: Lake, 1981. O livro

do Dr. Waldo Vieira é muito rico em informações acerca do *mundo psi*, por ele inúmeras vezes visitado em estado de projeção fora do corpo.

No capítulo II da mencionada obra, O Dr. W.Vieira relata um desdobramento astral que ele sofreu, no dia 18 de julho de 1979. Ele conta que “despertou” fora do físico, junto a alguns espíritos que se achavam em tratamento há algum tempo, entre os quais se destacava um velho amigo de infância em Monte Carmelo, sua cidade Natal, em Minas Gerais. O nome desta personalidade é *Carnot* – nada tendo a ver com o famoso engenheiro francês, Sadi Carnot (1796-1832). O referido espírito ali se encontrava em recuperação de doença mental prolongada. Seu tratamento consistia “na utilização de formas-pensamentos para o bem, promovendo a diversão de espíritos carentes de distração para se melhorarem”, diz o Dr. Waldo Vieira, acrescentando tratar-se de “*lazer funcionando em favor da evolução espiritual.*”

Dizia-se que Carnot houvera perdido a razão por excesso de estudos. Segundo o Dr. Waldo Vieira:- “*Ele mudou bastante nas excentricidades e na aparência. Fez algumas demonstrações com a força do pensamento, parecendo a realização plena dos prodígios de Mandrake, o mágico. A ‘substância’ extrafísica, sensível ao pensamento, ao espírito que sabe manipulá-la, torna-se massa capaz de operar maravilhas de modo instantâneo. Ele arranjava roupas extravagantes vestindo-se ou vestindo os presentes com as formas-pensamentos. Criava de modo relampagueante incríveis objetos pequenos. Fazia brotar máscaras as mais horríveis e as mais belas à frente de todos para qualquer um, a começar para si mesmo.*” (Opus cit. p. 20).

Mas, parece que a obtenção *consciente* e *voluntária* de tais prodígios não é tão fácil assim. Deve ser o resultado de certa energia mental que, talvez em algumas circunstâncias, emana de forma normal e automática da *supermente inconsciente*. Para Carnot, que possuía bom treinamento, não havia dificuldade em manipular voluntariamente as energias ideoplásticas do pensamento, conforme informa o autor:

“*As outras entidades não conseguiam formular e plasmar objetos e formas, ao serem instadas insistentemente por ele. O processo parece exigir muita energia mental, concentração, pensamento único imediato, prática, atenção aos detalhes e ambiente adequado às vibrações do*

espírito. Qual será a técnica de criação mental de uma duplicata do psicossoma?” (Opus cit. pp. 20 e 21).

Este fenômeno faz-nos lembrar o que ocorre no mundo físico com os poderosos agentes psicocinéticos como *Nina Kulagina, Boris Vladimir Ermolaev, Elvira Schevchuk* e outros. Estes metérgicos conseguem produzir a psicocinesia macroscópica, à custa de esforço de concentração consciente da vontade sobre os objetos a serem movimentados ou alterados. Nina Kulagina, por exemplo, mostra evidente exaustão de energia após as sessões em que ela é extremamente solicitada. Há desprendimento de forças sutis, ou transformação de atividade fisiológica em ação psicocinética, pois durante as sessões a paciente perde peso corporal. Certa ocasião, durante uma hora de intensas experiências, Nina Kulagina perdeu entre 700 a 800 gramas de seu peso corporal. Nesta ocasião ocorreram modificações sérias nas funções fisiológicas da paciente. O pulso atingiu de 200 a 240 batimentos por minuto. Deu-se enorme alteração na hemodinâmica do cérebro, com súbitas mudanças bioquímicas na composição do sangue. (KULAGIN, V. V. – “Telekinesis”, *Journal of Paraphysics*, Vol. 5, nº 1 e 2, 1971, pp. 58-59).

Entretanto, em casos de Poltergeist por nós observados, não se assinalaram alterações visíveis no *epicentro* (pessoa que parece concorrer com alguma forma de energia para a produção dos fenômenos). Se, de acordo com as hipóteses reducionistas, é o epicentro o único elemento causador dos fenômenos, estes ocorrem independentemente da vontade do agente psicocinético. Seria, nestes casos, a ação desencadeada pela *supermente* (subconsciente) do doador de energia? Então as forças postas em atividade não vêm exclusivamente do médium humano, pois há casos em que os fenômenos são extraordinariamente violentos e dinâmicos. Mesmo em fenômenos de Poltergeist desta categoria e por nós observados, não se notaram quaisquer alterações no epicentro.

O caso de Carnot, relatado por Waldo Vieira, mostra-nos este aspecto já assinalado no mundo físico, relativamente à psicocinesia. A operação psicocinética realizada voluntária e conscientemente pelo espírito Carnot exigiu um adestramento prévio deste agente. Ele conseguia ideoplasmias que os demais companheiros não se achavam em condições de produzir intencionalmente. Faltavam-lhes a capacidade de aplicação de energia

mental e a concentração de pensamento único imediato, etc. No entanto, pelos relatos de outros projetionistas, ficamos sabendo que a *matéria psi*, no mundo astral, responde à ação mental do *subconsciente* (ou supermente). Do mesmo modo, no mundo físico vemos as respostas imediatas às ações psicocinéticas inconscientes até dos animais (ver o capítulo XII).

Parece-nos, portanto, que há grande congruência entre os fatos analisados anteriormente. Eles sugerem a possível colaboração de dois fatores energéticos na produção dos fenômenos psicocinéticos, tanto no mundo psi quanto no mundo físico. À medida que “interiorizamos” a *consciência* em direção à *subconsciência*, mais contactamos um certo *meio subjacente* constituindo a origem e sustentáculo da nossa realidade total. Este “meio” parece ser a fonte mater das demais substâncias que compõem os mundos manifestados, tanto o físico como o astral. Ele está na base de tudo e parece ser uma nascente inesgotável de energia, de onde se originaram todas as coisas, tanto o mundo psi quanto o mundo físico. Este “substrato energético”, atualmente postulado pela Física moderna, parece gozar das propriedades de uma *Consciência* (não psicológica). Desse modo, nossa “consciência psicológica” poderia ser considerada como manifestação particular daquela *Consciência* maior, possuindo, por isso, certa porção de sua energia. A “subconsciência” acha-se mais próxima da referida *Consciência* subjacente e pode aurir daí maior porção energética, bem como, em certas ocasiões, acionar diretamente parte das atividades da *Consciência* maior.

Nos processos psicocinéticos quânticos, como os observados com o gerador de números binários de Helmut Schmidt (Capítulo XII), as operações causativas intermediárias realizavam-se automaticamente. Seu desencadeamento originava-se da “subconsciência” dos agentes psicocinéticos. Sua resposta seria dada pela *Consciência* subjacente, a qual deve ser onipotente e onisciente.

Nos fenômenos psicocinéticos macroscópicos efetuados pelos metérgicos, ao contrário, a energia é, em boa parte, oriunda dos recursos do operador, pela aplicação consciente de sua vontade. Daí a exaustão do agente psicocinético.

Nos fenômenos de Poltergeist podemos ter a combinação dos dois fatores. Em alguns casos, além do epicentro, há evidência da intervenção de agentes desencarnados. Pensamos que, nos Poltergeists, a principal doação de energia poderia proceder da Consciência subjacente. Ao que nos parece, os espíritos têm mais fácil acesso a esses mananciais energéticos do mundo psi.

De acordo com informações fornecidas pelo Dr. W. Vieira, no mundo astral a criação de formas-pensamentos pode fazer parte das atividades de algumas entidades desencarnadas, de elevado nível. No capítulo 55 de sua obra, ele relata que esteve em vasto salão, no qual se encontravam mais de quinhentos espíritos infantis, cuja aparência era a de crianças entre 2 e 13 anos de idade. As dependências se assemelhavam a um parque de diversões coberto por um teto altíssimo.

A meninada portava-se corretamente, contemplando extasiada uma espécie de espetáculo pirotécnico de rara beleza, que se desenrolava sobre suas cabeças, no espaço aéreo ambiente.

“Percebi logo que as criações eram formas-pensamentos, incrivelmente vívidas e reais, nascidas de inteligências poderosas, verdadeiras varinhas de condão invisíveis descerrando arcas de tesouros, bolsas de Papai Noel, cornucópias de riquezas, caixas de surpresas, lâmpadas mágicas, cosmoramas e dioramas de encantamento, vídeos de histórias sem-fim e mananciais de prodígios, saciando todos os caprichos, realizando todas as aspirações com sementes de pensamentos, concepções e imagens fertilíssimas, lindas e extravagantes.”

Não escondendo seu entusiasmo pelo que se recordara de Ter visto, fora do corpo, e no mundo psi, o Dr. Waldo Vieira acrescentou, ainda, entre várias outras reflexões suas, as seguintes:

“Presenciava a maior prova de capacidade da consciência exteriorizar forças suscetíveis de modelar, plasticamente no espaço, as figuras produzidas em sua imaginação através das substâncias extrafísicas. Por trás, invisíveis, deveria existir um batalhão de inventivos e experientes Carnots (cap. II) trabalhando intensamente. Não distingui aparelhos ostensivos. Tudo parecia brotar do nada.” (Opus cit. pp. 195-196).

Informações Fornecidas em Gravações Electrônicas

Complementando os relatos fornecidos pelos projecionistas, achamos oportuno inserir neste sub-capítulo as interessantes informações obtidas por *Friedrich Jürgenson*, através das vozes de espíritos gravadas em fitas magnéticas.

Em uma sexta-feira, dia 12 de junho de 1959, em seu sítio localizado em Mölnbo, próximo de Estocolmo, Friedrich Jürgenson procurava obter a gravação do gorjeio dos pássaros. Após rodar a fita durante cerca de cinco minutos, enquanto um *tentilhão de faia* cantava, Jürgenson procurou verificar se o aparelho havia captado a melodia do pássaro. Ao repassar a fita ele teve a surpresa de ouvir outros sons gravados, inclusive uma voz humana que se referia a cantos de pássaros noturnos. A princípio Jürgenson procurou descobrir uma explicação normal para o fenômeno.

Cerca de um mês após o incidente acima relatado, Jürgenson tornou a captar ruídos e sons estranhos, em meio aos quais distinguiam-se vozes falando em diversos idiomas, utilizando-os concomitantemente na composição de uma mesma frase. Ele prosseguiu em suas investigações visando deslindar o enigma. Após alguns dias as “vozes” procuraram comunicar-se de maneira explícita, solicitando contacto e orientando Jürgenson acerca da melhor forma de operar com seu aparelho eletrônico.

Posteriormente, as “vozes” se identificaram: eram procedentes de *pessoas já falecidas* e interessadas em estabelecer comunicação com os vivos! Daí, passaram a informar o pesquisador acerca do “mundo” em que se encontravam. Entre os informes fornecidos pelas “vozes”, distinguimos o que iremos transcrever, por dizer respeito à questão que viemos abordando, ou seja, a ação psicocinética modeladora do pensamento sobre a matéria do mundo Psi:

“Depois me foi descrito o plano inferior, que abriga os representantes de pavorosas deformações do espírito humano. Tais deformações podiam assinalar-se como consequência direta da crueldade em geral, cuja força cega criou, dentro da plasticidade de fácil configuração da matéria das esferas sutis, regiões ocultas que os

meus amigos chamavam de cavernas. As ondas negativas de pensamento e emoções – sobretudo o pavor, a inveja e o ódio – mediante a força do desejo e da imaginação, formam facilmente, com a matéria astral, elementos que correspondem exatamente ao caráter desses impulsos emocionais. O estado da coisa em si, ou seja, a formação do ambiente, parece processar-se de modo quase automático, independentemente portanto da vontade individual.” (Jürgenson, F. – *Telefone para o Além*; (RJ): Civilização Brasileira, 1972, pp. 80-81).

Como pode ver-se, há extrema concordância entre todos os relatos acerca da ação psicocinética modeladora do pensamento, sobre a matéria psi do mundo astral. Os fatos sugerem que esta psicoplasma deve efetuar-se como se existisse um prolongamento ininterrupto entre as mentes pensantes e o meio que as sustenta. É como se a matéria psi participasse, em seu todo, na construção das criações mentais, contribuindo com uma parcela de *consciência*, revelando uma espécie de *lógica intrínseca*, conforme procuraremos demonstrar no subcapítulo seguinte.

Existiria Uma Lógica Intrínseca na Natureza?

Depois do que vimos acerca da psicocinesia, tanto no mundo físico quanto no mundo psi, poderíamos concluir que tudo o que existe, incluso nós mesmos, acha-se embebido em e fazendo parte de um “meio energético” que goza das propriedades de uma *Consciência*. Na realização dos fenômenos psicocinéticos, observa-se a influência de uma lógica intrínseca que atua inteligentemente, providenciando as operações intermediárias necessárias para se alcançarem os fins visados pela consciência do operador. Esta consciência menor, de certa forma, poderia ser considerada, também, como uma fração daquela Consciência subjacente, manifestando-se como desencadeadora do processo psicocinético. Desse modo, o *operador psicocinético* é igualmente um *participador* do fenômeno, fazendo lembrar o papel atribuído ao *observador* na Física moderna.

No direcionamento do processo evolutivo biológico, parece também ter havido a intervenção de um certo fator, ao qual denominamos inicialmente de *fator psi*. Em outros termos, parece ter estado presente uma “lógica intrínseca” que se tornou “extrínseca” na orientação da evolução biológica.

Teria a Psicocinesia Comandado as Mutações?

Vimos que o mecanismo da evolução das espécies, como hipótese mais aceita, seria o das mutações *aleatórias*, complementado pela seleção natural dos mais aptos. Ao que parece, o impasse na definitiva aceitação da teoria mecanicista encontra-se no aspecto casual atribuído às mutações. No capítulo XI procuramos apresentar algumas objeções a este caráter fortuito das mutações, mostrando as insuficiências da teoria mecanicista para explicar certos fatos tais como a *homologia*, fundamentada na suposição dos genes similares transmitidos de um ancestral comum. Outro problema é o da *ortogênese*, o qual permite questionar o mecanicismo. Na mesma situação estão os *instintos*, o *mimetismo* e a *perfeição dos órgãos*, para mencionar apenas alguns.

Ao analisar cada um dos itens acima, somos conduzidos a concluir que as soluções dadas pela vida, buscando adaptar-se às condições do meio, têm sido excessivamente lógicas e inteligentes para suportarem a hipótese das tentativas ao acaso antecedidas de mutações aleatórias. Parece que houve a intervenção de um *fator*, outro, que não o *acaso* simplesmente. Este *fator* pode ser posto em evidência quando, em experimentos aleatórios como o dos “geradores de números binários”, de Helmut Schmidt, observa-se a influência psicocinética do agente biológico, a qual provoca uma dissimetria nos resultados.

Diante dos fatos da psicocinesia, observados tanto no mundo físico como no mundo psi, pensamos ser correto considerar-se, em uma hipótese evolucionista, a *provável influência da função PK, no comando das mutações*. Esta influência teria partido do *fator psi*, representado pelas estruturas iniciais da *matéria psi*, polarizadas e imantadas às grandes moléculas orgânicas, graças ao CBM (campo biomagnético).

A Psicocinesia na Evolução das Formas Vivas

À medida que, no mundo físico e nos primórdios do nosso planeta, se formaram as complexas moléculas orgânicas, também no mundo psi, os psiátomos capturados e aderidos àquelas estruturas químicas plasmaram verdadeiros “corpos espirituais moleculares” (ver capítulo VIII). Surgiram, assim, as primeiras unidades biológicas fundamentais, dotadas de uma parte física e de outra psi. Esta última é portadora de uma “consciência” que faz parte de sua estrutura quântica e é representada pelos *intelectons* do psiátomo.

Além disso, os “corpos espirituais moleculares” deviam ser dotados da *função psi* que, conforme foi sobejamente demonstrado, foge totalmente às características materiais. Por conseguinte, se aquela função existe no ser vivo, deve resultar da sua segunda natureza, da sua contraparte psi. Esta componente dos primeiros organismos vivos moleculares devia, inicialmente, ter-se posto em contacto com os mundos externos, tanto o físico como o psi, por meio das suas faculdades psi. Quando se achava capturada pela bio-molécula, teria sido a função *psi-gamma* (clarividência) o seu mecanismo de percepção do ambiente físico. O seu relacionamento com as demais bio-moléculas ocorreria à custa da *telepatia*. E sua atuação dinâmica sobre o meio circundante efetuar-se-ia em virtude da função *psi-kappa* (psicocinesia). É possível que, inclusive, a *precognição* houvesse cumprido o seu papel, na defesa do microorganismo e na previsão de sua futura morfologia evolutiva, visando adquirir propriedades e funções orgânicas capazes de garantir sua sobrevivência e a de seus descendentes. Deve compreender-se que todos esses processos se desenrolaram, inicialmente, ao nível quântico e/ou molecular.

As alterações evolutivas ter-se-iam originado através de *ideoplastias* realizadas, também ao nível quântico, no espaço psi, antes de serem transferidas às unidades biomoleculares primitivas. Tal mecanismo é compreensível quando se levam em consideração os processos ideoplásticos testemunhados pelos projecionistas, no mundo astral. Heilo, descrito de forma sucinta: – **“Cada unidade biológica psi se**

ideoplastiza, psicocineticamente, no sentido de adquirir a estrutura conveniente para operar certas funções primordiais biológicas. Esta ideoplastia é alcançada pelo mesmo processos das plasmagens macroscópicas obtidas pelas *supermentes inconscientes*. Há a participação da Consciência subjacente, funcionando operativamente como aquela lógica intrínseca que se torna extrínseca na manifestação inteligente do processo. A unidade biológica psi ideoplasmada atua sobre uma das unidades biomoleculares do mundo físico, através de seu CBM (campo biomagnético). Desse modo, a unidade biológica psi – ou o “corpo espiritual biomolecular”- transmite ao meio biomolecular a informação relativa à estrutura morfológica adquirida graças à ideoplastia. Ela funciona como um MOB (modelo organizador biológico) ao nível quântico. O processo psicocinético opera, por sua vez, criando os mecanismos intermediários necessários à formação das estruturas biomoleculares destinadas ao fim visado.”

Este mecanismo é perfeitamente justificável diante da possibilidade de se obterem mutações bactericas, conforme as experiências supervisionadas pelo Prof. *Carrol B. Nash* (ver capítulo XII). Relembramos aqui as palavras do Prof. C.B.Nash comentando os resultados dessas experiências:

“As mutações fornecem a matéria prima para a seleção natural que, de acordo com o Neodarwinismo, é o mecanismo da evolução. Conseqüentemente, um efeito PK sobre a mutação terá implicações na teoria evolucionista.”

Foram essas mutações dirigidas por uma “lógica intrínseca” – e não apenas as mutações aleatórias - que imprimiram aos primitivos seres vivos uma direcionalidade no sentido de atingirem, em tempo relativamente curto, as organizações biológicas complexas e altamente funcionais que ora observamos nos reinos vegetal e animal.

Naturalmente, a seleção dos mais aptos funcionou como um mecanismo de aperfeiçoamento indispensável às espécies em processo de evolução. E continua a funcionar, ainda, no meio biológico e nos demais setores onde ocorre, através de ensaios e erros, uma busca inteligente da perfeição e adaptação às exigências do meio ambiente.

A evolução contínua das espécies obedece a um impulso permanente que emana da Consciência subjacente, e que se traduz pelas operações semelhantes às que ocorrem nos processos psicocinéticos, nos quais os fins visados promovem os meios necessários à sua realização. A seleção natural, portanto, inclui-se também entre as operações automáticas intermediárias, promovidas pela “lógica intrínseca” que se torna “extrínseca” no processo biológico.

A Evolução Prossegue em Níveis Mais Altos

O sistemático aperfeiçoamento das espécies e dos indivíduos prosseguirá sem interrupção devido à contínua necessidade de adaptação às mutáveis condições do meio. A experiência adquirida não se perde, porque as informações colhidas durante as atividades dos indivíduos vivos ficam estocadas na memória das estruturas psi associadas aos seus organismos materiais. Quando a parte física perece, a contraparte psi permanece íntegra, conservando a informação obtida durante a vida.

Com o passar do tempo, os corpos psi vão se tornando cada vez mais aperfeiçoados e adquirem duas compleições distintas. Uma delas armazena, em uma forma tetradimensional, sua experiência biológica. É o que denominamos MOB – *modelo organizador biológico*. O MOB poderá transferir, a seres subseqüentes da mesma espécie, sua informação biológica estocada na estrutura histórica espaço-tempo que o constitui. (ANDRADE, H.G. – *Espírito, Perispírito e Alma*; (SP): Pensamento, 1984, pp. 71-87).

A outra compleição registra, também em uma estrutura tetradimensional, a experiência psicológica adquirida pela individualidade psi, ao longo das inúmeras vezes em que participou dos diferentes organismos vivos. É o que denominamos de *cúpula espiritual*.

Ambas estas partes respondem pelos instintos, pela homologia, pela ortogênese, pelo mimetismo, enfim pelo aparente aspecto telefinalista da evolução biológica.

À medida que os organismos se aperfeiçoam e se complicam, novas faculdades irão se manifestando, tendendo para um crescente domínio

da função psi, sobre a parte física. Paulatinamente, a Consciência subjacente galga níveis cada vez mais altos de expressão em forma de “consciência psicológica”. É o espírito que procura emancipar-se da tutela da matéria.

Epílogo

A vida, atualmente, deve representar o apogeu de uma extravagante saga. Ela encontra-se, talvez, na parte mais excitante da aventura do átomo, o principal participante desta luta pela conquista de uma *experiência cósmica*.

Estamos presenciando a fase em que o *átomo físico* começa a ceder sua primazia ao *psiátomo*.

A teoria cosmológica mais em voga, a chamada *Big Bang cíclico*, postula que nosso Universo teria partido de uma *grande explosão*, surgida de um ponto (singularidade) onde se encontrava toda a sua massa, portanto, toda a sua energia. Ao que parece, tal ocorrência deu-se aproximadamente há 20 bilhões de anos. É provável que, daqui a uns 30 ou 40 bilhões de anos, toda a matéria do Universo venha a refluir para um único ponto do espaço cósmico, formando nova singularidade. Esta, por seu turno, irá explodir, produzindo um novo e espetacular *Big Bang*, e tudo começará outra vez.

Assim pensa uma parcela dos cosmologistas, e nós aderimos a essas idéias.

Quando se der a grande implosão final, os átomos físicos deixarão de existir temporariamente. Estarão reduzidos a uma única massa concentrada em um ponto - ou singularidade - de fantástica energia.

O átomo físico terá, assim, realizado sua alucinante e incrível aventura. Terá, também, cumprido uma importante missão: possibilitar à *Consciência subjacente*, exprimir-se em termos de “consciência espiritual”. Esta emergirá enriquecida de toda a experiência cósmica e biológica que se cumprir dentro de um ciclo completo.

E depois, que poderia ocorrer quando restasse somente o Universo psi?

– É possível que o átomo psi também realize uma trajetória análoga à do átomo físico. Talvez o Universo psi sofra igualmente uma implosão, reduzindo-se a uma singularidade, lembrando o que ocorreu com o Universo físico. Quando isso acontecer, o psiátomo terá contribuído para a construção de outro superuniverso de um número maior de dimensões. E assim, sucessivamente, surgirão universos com dimensões crescentes que continuarão indefinidamente, escrevendo a história sem-fim da insondável *Consciência cósmica* que jaz na base de tudo, de todos os seres e de todas as coisas presentes, passadas e futuras

E as singularidades que ficaram para trás, após terem finalmente absorvido os sucessivos universos, em suas dramáticas implosões?

Elas recomeçarão a expandir-se uma após outra em sucessivos *Big Bangs*, escrevendo indefinidamente novas histórias, novas sagas, novas experiências, da “Suprema Consciência”, em uma perpétua repetição, sucessão e progressão cíclicas, ao longo de toda a eternidade!

* * * * *

* * *

*

Bibliografia

- ANDRADE, H. G. – *A Teoria Corpuscular do Espírito*; São Paulo, ed./autor, 1958.
- ANDRADE, H. G. – *Morte, Renascimento, Evolução*; São Paulo: Pensamento, 1983.
- ANDRADE, H. G. – *Espírito, Perispírito e Alma*; São Paulo: Pensamento, 1984.
- ANDRÉ, E. – “Confirmation of PK Action on Electronic Equipment”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 4, December 1972.
- ANJOS, Augusto dos – “A Um Germen”, *Eu e Outras Poesias*, 16ª ed.; Rio de Janeiro: Bedeschi, 1948.
- ARISTÓTELES – Da Alma, I, 2. 404a27 (DK68A101), in “Os Pensadores”, *Os Pré Socráticos*; São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- ARISTÓTELES – *Metafísica*, I.3; “Sobre a Geração e a Corrupção, I, 1.
- ARISTÓTELES – *Metafísica*, I.3 984a 8(DEK31A38) – in “Os Pensadores”, *Os Pré-Socráticos*; São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- BARRY, J. – “General and Comparative Study of the Psychokinetic Effect on a Fungus Culture”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 32, nº 4, December 1968.
- BEISER, A. – *Conceitos de Física Moderna*; São Paulo: Polígono, 1969
- BERGER, A. – “Robert Thouless, The Man Who Invented Psi” - *The Unexplained*, London, Vol. 13, nº 117, outubro 1983.
- BERGIER, J. – *Mystères de la Vie*; Paris: Le Centurion, 1957
- BLACKSMITH, L. – “Os Caçadores de Aura”, *Folha Espírita*; São Paulo, Ano VII, nº 75, junho 1980.
- BOZZANO, E. – *Fenômenos de Transporte*, trad./Werneck, F.K. – São Paulo: Calvário, 1972.
- BURR, H.S. & NORTHROP, F. S. C. – “The Electro-Dynamic Theory of Life”, *Quarterly Review of Biology*, 10:322-333, 1935
- BURR, H. S. & Northrop, F. S. C. – “The Electro-Dynamic Theory of Life”, *Main Currents*, Vol. 19, nº 1, September-October 1962.
- BURR, H. S. – “The Electro-Dynamic Theory of Life”, *Yale Journal of Biology and Medicine*, Vol. 30, nº 3, 1957
- BURR, H.S. – *Blueprint for Immortality*; London: Neville Spearman, 1972.
- CRICK, F.H.C. – “The Structure of the Hereditary Material”, *Scientific American*, October 1962.
- CUÉNOT, L. – *Invention et Finalité en Biologie*, Bibl. Philos.Scient.; Paris: Flammarion, 1941.
- DARWIN, C. – *A Origem das Espécies*; versão portuguesa de Eduardo Fonseca; São Paulo: Hemus, 1981.

- DARWIN, C. – *A Origem das Espécies*, condensado com introdução de Richard E. Leakey; trad. de Alude Soares, São Paulo: Melhoramentos; Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1982.
- DRIESCH, H. – “Psychical Research and Established Science”, *Proceedings SPR*, Part. 99, Vol. XXXVI, July, 1926.
- EISBERG, R. e RESNICK, R. – *Física Quântica*; Rio de Janeiro: Campus, 1979.
- ESPÉRANCE, E. d’ - *No País das Sombras*; Rio, FEB, 1974
- GAMOV, G. – *The Creation of the Universe*; New York: Viking Press, 1956.
- GASIOROWICZ, S. – *Física Quântica*, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
- GELEY, G. – *De L’Inconscient au Conscient*; Paris: Félix Alcan, 1919.
- GRAETZ, L. – *A Eletricidade*, trad. de Kuhlmann, A. - São Paulo: Melhoramentos, 1925.
- HARDY, A. C. – *The Leaving Stream*; London: Collins, 1965.
- HEGEL, G.W.F. – “Crítica Moderna” - Os Pensadores, *Os Pré-Socráticos*; São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- JEANS, J. – *O Universo Misterioso*; São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1941.
- JORDAN, P. – “New Trends in physics” - *Proceedings of Four Conference of Parapsychological Studies*; New York: Parapsychology Found. Inc. 1957.
- JÜRGENSON, F. – *Telefone para o Além*; Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972.
- KANT, I. – *Crítica do Juízo*, 1790.
- KILNER, W.J. – *The Human Aura*; New York: University Books, 1965.
- KOESTLER, A. - *O Fantasma da Máquina*; trad. de Oiticica, C.M. e Facó, H.Q.; Rio de Janeiro: Zahar, 1969.
- KOESTLER, A. & SMYTHIES, J.R. – *Beyond Reductionism*; London: Hutchinson, 1969.
- KULAGIN, V.V. – “Telekinesis”, *Journal of Paraphysics*, Volume 5, nºs. 1 e 2, 1971.
- LAMARCK, J.B.P.A. M. – Chevalier de – *Philosophie Zoologique*; França, 1809.
- LEAKEY, R.E. – *A Origem das Espécies*, ilustrada e condensada. São Paulo: Melhoramentos; Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1982.
- LEONARDI, P. – *La Evolución Biológica*; Madrid: FAX, 1957.
- MALTHUS, T.R. – *Um Ensaio sobre o Princípio da População*; Inglaterra, 1803.
- MANNING, H.P. – *Geometry of Four Dimension*; U.S.A.: Dover, 1956.
- MARTINY, M. – “Different Types of Space-Time and Parapsychological Phenomena” – *Proceedings of the First International Conference of Parapsychological Studies*, 30 de julho a 5 de agosto, 1953, New York: Parapsychology Found. Inc., 1955.
- MELLO e SOUZA, J.B. – *Histórias e Fantasias da Matemática*, 1939.
- METTA, L. – “Psychokinesis on Lepdopterous Larvae”, *Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 3, September 1972.

- MONDOLFO, R. – *O Pensamento Antigo, História da Filosofia Greco-Romana*; São Paulo: Mestre Jou, 1964, t. I.
- MONROE, R. A. – *Journeys Out of The Body*; London: Souvenir Press, 1972.
- MONROE, R. A. – *Viagens Fora do Corpo*, trad. por Guimarães, A. B.; Rio de Janeiro: Record, 1980.
- MORE, H. – *Enchiridion Metaphysicum*; Inglaterra, 1671
- MORET, L. – *Manuel de Paléontologie Animale*, 2ª ed.; Paris: Masson, 1948.
- MOROWITZ, H. J. – e TOURTELLOTTE, M.E. – “As Menores Células Vivas” - in *A Célula Viva*, textos de *Scientific American*; São Paulo: Polígono, 1969.
- MULDOON, S.J. & CARRINGTON, H. – *Projeção do Corpo Astral*, trad. por Abreu Filho, J.; São Paulo: Pensamento, 1965.
- MULDOON, S.J. & CARRINGTON, H. – *Los Fenómenos de la Proyección Astral*, vers. espanhola por Morel, H.V.; Buenos Aires: Kier, 1977.
- NASH, C.B. – “Test of Psychokinetic Control of Bacterial Mutation”, *Journal of the American Society for Psychical Research*, Vol. 78, nº 2, April, 1984.
- NIETZSCHE, Friedrich – “Demócrito”, trad. Torres Filho, R.R. – in *Os Pensadores, Os Pré-Socráticos*; São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- ONETTO, B. – “PK with a Radioactive Compound: Cesium 137”, *Proceedings of the Parapsychological Association*, nº 5, 1968.
- OPARIN, A. – “Le Problème de l’Origine de la Vie” - in *La Vie et l’Evolution – Recherches Internationales*, nºs 25 e 26, 1961,
- ÖPIK, E.J. – *O Universo Oscilante*; São Paulo: Ibrasa, 1969.
- OREAR, J. – *Física*; São Paulo: Livros técnicos e Científicos, 1980.
- OTERO, L.S. – *Brazilian Insects and their Surroundings*; Kanda, Tokyo, Japan, Koyo Shoin, Co. Ltd. 1971.
- OVIO, G. – *Anatomia e Fisiologia dell’Occhio nella Serie Animale*; Milão, 1925.
- PARKES, A. S. – *Percepción Extra-Sensória – Simpósio de Ciba Foundation*; Buenos Aires, Eudeba, 1961.
- PENFIELD, W. – *The Mystery of the Mind*; New Jersey: Princeton University Press, 1975.
- PETIT, C. & PRÉVOST, G. – *Genética e Evolução*; trad. Gaeta S/A e Magalhães, L.E.; São Paulo: Edgard Blücher e Ed. Da Universidade de São Paulo, 1973.
- PRADO, H. – *No Limiar do Mistério da Sobrevivência*; São Paulo: Bataúra, 1967.
- PRADO, H. – *Ainda no Limiar do Mistério da Sobrevivência*; São Paulo: Bataúra, 1969.
- RANDALL, J.L. – *Parapsychology and the Nature of Life*; New York and London: Harper & Row, 1975.
- RHINE, J.B. – *El Nuevo Mundo de la Mente*; Buenos Aires: Paidós, 1958.
- RHINE, J.B. & PRATT, J.G. – *Parapsychology Frontier Science of the Mind*; Springfield: Ch.C.Thomas, 1962.
- RUSSEL, B. – *História da Filosofia Ocidental*; São Paulo: Editora Nacional, 1957.

- SCHMEIDLER, G.R. & McCONNEL, R.A. . - *Esp and Personality Patterns*; New Haven and London: Yale University Press, 1964.
- SCHMIDT, H.” – “PK Experiments With Animals as Subjects”, *Journal of Parapsychology*, Vol. 34, nº 4, December 1970.
- SCHMIDT, H. – “A PK Test With Electronic Equipment”; *Journal of Parapsychology*, Vol. 34, nº 3, September 1970.
- SCHMIDT, H. & PANTAS, L. – “Psi Test With Internally Different Machines”, *Journal of Parapsychology*, Vol. 36, nº 3, September 1972.
- SCHRÖDINGER, E. – *Ciencia Y Humanismo*; Madrid: Alhambra, 1954, trad. espanhola da 2ª ed. De *Science and Humanism*; Cambridge: University Press, 1952.
- SHELDRAKE, R. – *A New Science of Life*; London: Blond & Briggs, 1981.
- SILK, J. – *The Big Bang – The Creation and Evolution of the Universe*; San Francisco: W.H. Freeman, 1980.
- SINCLAIR-GIEBEN, A .H.C. – *New Scientist*, 9, 736, 1961.
- SMITH, J. – “Paranormal Effects on Enzyme Activity”, *Proceedings of the Parapsychological Association*, nº 5, 1968.
- SPENCER, H. – *Teoria da População deduzida da Lei Geral da Fertilidade Animal*; Inglaterra, 1852.
- STORER, T.I. & USINGER, R.L. – *Zoologia Geral*; tradução Froehlich, C.G., Corrêa, D.D. e Schlenz, e.; São Paulo: Editora Nacional e Ed.Universidade de São Paulo, 1974.
- SUDRE, R. – *Los Nuevos Enigmas del Universo*; tradução espanhola, Buenos Aires: Hachette, 1955.
- TAYLOR, J. – *Black Holes: The End of the Universe?*; London: Souvenir Press, 1974.
- THOULESS, R.H. & WIESNER, B.P. – “The Psi Process in Normal and ‘Paranormal’ Psychology”, *Proceedings SPR*, Part. 174, Vol. XLVIII, December 1947.
- TIPLER, P.A. . – *Física Moderna*; Rio: Guanabara Dois, 1981
- TRATTNER, E. – *Arquitetos de Idéias*; Porto Alegre: Globo, 1944.
- VIERA, W. – *Projeções da Consciência*; São Paulo: Lake, 1981
- WATKINS, G.K. – “Possible PK in the Lizard Anolis Sagrei”; *Proceedings of the Parapsychological Association*, nº 8, 1971.
- WATKINS, G.K. & WATKINS, A. M. – “Possible PK Influence on the Resuscitation of Anesthetized Mice”, *Journal of Parapsychology*, Vol. 35, nº 4, December 1971.
- WEINBERG, S. – *The First Three Minutes*; New York: Basic Books, 1977.
- WELLS, H.G.; HUXLEY, J.; WELLS, G.P. – *A Ciência da Vida, III, Evolução dos Seres Vivos*; trad. de Andrade, a. de; Rio de Janeiro: José Olympio, 1941.
- WELLS, H.G.; HUXLEY, J.; WELLS, G.P. – *A Ciência da Vida, VII, Como Vivem e Sentem os Animais*; Rio da Janeiro: José Olympio, 1940.

- WICHMANN, E.H. - *Quantum Physics*; Berkeley Physics Course; New York: McGraw-Hill Book, 1971.
- XAVIER, F.C. & VIEIRA, W. - *Evolução em Dois Mundos*; ditado pelo Espírito André Luiz; Rio de Janeiro, FEB, 1959,
- XAVIER, F.C. & VIEIRA, W. - *Mecanismos da Mediunidade*; ditado pelo Espírito André Luiz; Rio de Janeiro, FEB, 1960.
- XAVIER, F.C. - *Missionários da Luz*; ditado pelo Espírito André Luiz; Rio de Janeiro, FEB, 1945.
- XAVIER, F.C. - *Roteiro*; ditado pelo Espírito Emmanuel; Rio de Janeiro: FEB, 1952.
- XAVIER, F.C. - *Entre a Terra e o Céu*; ditado pelo Espírito André Luiz; Rio de Janeiro: FEB, 1954.
- XAVIER, F.C. - *No Mundo Maior*; ditado pelo Espírito André Luiz; Rio de Janeiro: FEB, 2ª ed., 1951.
- ZÖLLNER, J.F.K. - *Physica Transcendental*; Rio de Janeiro: Typ. Rua de S. Gabriel n.3-a, Meyer, 1908 - ou *Provas Científicas da Sobrevivência*; São Paulo: Edicel, 1966.

* * * * *

* * *

*

Índice Remissivo

A

Abdera	21, 23
Academia Francesa	90
Ácido Nucléico	140, 144, 146, 152, 158, 160
Adenina	176
África	148, 192
Agar de McConkey	218
Agrigento	27
Albury	166
Alemanha	34, 51, 58, 215
Alemanha Ocidental	215
Alquimia	29
Amazonas	193
América do Norte	184, 215, 218
Amor	28
Ammophila	189
Amsterdam	175
Anableps tetrophthalmus (peixe)	196
Annalen der Physik	55
Anolis sagrei (lagarto)	208
Apêndice ileocecal	173
Aporias	22
Arachnida	188
Archaeopteryx	173
Ardwick	32
Arquipélago Malaio	167, 169
Aspecto embriológico	172
Atenas	23

Átomos esféricos da alma	94
Átomos esféricos de fogo	95
Aura	100, 101
Áustria	175
Axônio	68
Azóico	153

B

Bacteriófagos	145
Bavária	41
Beagle – navio	166
Bell Telephone Laboratories	53
Berlim	54
Bicho-Folha	192, 193
Bicho-pau (phasmidae)	193
Big Bang	238, 239
Biogênese	149, 151
Biston betularia	190, 191
Bordeaux	211
Breslau	54
Brünn – Mosteiro de	175
Búfalo	215

C

Cambridge	43, 47
Capsídeo	145
Capsômero	145
Caramujo	79
Chile	215
Citosina	176
Clafan	30
Coacervado	152, 153, 160

Cóccix	173
Columbia	61
Composição celular	171
Constante de Planck	48, 53
Constante de Rydberg	51
Copenhague	47, 56
Corpo astral	145
Corpo espiritual	140, 144, 145, 158, 159, 160
Corpo espiritual molecular	145, 235, 236
Corpo mental	145
Corpo vital.....	145
Cruz-de-Malta	36
Cumberland	31
Cúpula espiritual	237

D

Dendrite	68
Densidade da psimatéria	139
Dieppe.....	52
Dinamarca.....	47
Dinamistógrafo	138
DNA.....	176, 177, 213
Doxografia	21
Drosophila melanogaster.....	175, 181, 182
Dublin	54
Durhan – Inglaterra	114

E

Eaglesfield	31
Ectofitoplasma	89, 90
Ectoplasma	89
Egito.....	88

Eléia	21
Enteléquia	112
Entropia	146, 151, 152, 153, 155, 157
Eoceno inferior	184
Eohippus	184
Epicentro	229, 231
Eqüideos	184
Equus	184
Escherichia coli	218, 221
Escola de Abdera	32
Escola Invisível	30
Escólia	187
Espanha	192
Esperança (mosca)	194
Espintariscópio	44, 45
Espiritismo	93
Esponja	155, 156
Estocolmo	232
Etna	27
Eton	29
Europa	84, 184

F

Fairleigh Dickinson University	218
Fig-Tree – sistema	148
Flogístico	30
Florença	29
Forças organizadoras	157
Fósseis	173
França	34, 52, 211
Funções de Lagrange	115

G

Gene	175, 181, 182, 218, 234
Gêneseis	164
Genética	174, 175, 177
Geração espontânea	149
Giesen	58
Göttingen	56
Guanina.....	176

H

Haia.....	138
Halle.....	71
Haverhil	138
Hidrogenóide	124
Himenópteros	188
Hipparion	184
Holanda.....	65, 138
Homocromia	191, 192, 196
Homofania	196
Homologia	171, 234
Hyracotherium	184

I

Idade Média	29, 30
Índia	84
Inglaterra.....	29, 84, 87, 114
Insecta	188
Institute for Advanced Studies – Dublin.....	54
Institute for Advanced Study – Princeton	61
Instituto de Física Max Planck – Berlim	56
Instituto de Física Teórica de Copenhague	47

Instituto de Pesquisa de Física Fundamental – Kyoto	61
Instituto Max Planck de Física – Göttingen	56
Isótopo	60
Ixora crocata	84, 87, 89

J

Jurássico	173
-----------------	-----

K

Kaliningrad	51
Kendal	31
King's College de Durham – Inglaterra	114
Königsberg	42, 51
Kyoto	61

L

Laboratório Cavendish	43, 58
Lantana Camara	193
Lei de Carnot-Clausius	157
Leipzig	71, 72
Lírio dourado	84, 86, 89
Lismore	29
Local I	222
Local II	222, 223, 224, 225
Local III	222
Londres	30, 93, 212

M

Madison	218
Magna Grécia	27
Manchester	31, 43, 47
Massachusetts	42
Massachusetts Institute of Technology	42, 43
Mecânica das Matrizes	56
Mecânica Quântica	54, 55, 56, 63
Melanismo industrial	190, 191
Membrana nictitante	173
Mesohippus	184
Microciana – esponja	156, 157
Mileto	21
Minas Gerais (Estado)	228
Mind Research Institute	222
Mind Science Foundation	202
Mioceno	184
Modelo Organizador Biológico – MOB	103, 119, 145, 159, 236, 237
Mölnbo	232
Monte Carmelo	228
Montreal	43
Morfologia estrutural	171
Munich	51
Munster	29

N

Nelson	43
New Jersey	218
Nice	30
Nova Zelândia	43
Novo Sistema de Filosofia Química	32
Nucleoproteína	145

O

Ódio	28
Onda piloto	52, 53
Órgãos vestigiais	172
Osaka	61
Oxford	30

P

Parafísica	95
Parapsychological Association	215, 216
Paris	52
Participador	233
Partículas alfa	43, 45
Pepsis (marimbondo)	194
Peripatéticos – escolásticos	30
Perissodactilos	184
Perissodactyla	184
Phanopteridae	194
Phasmidae	193
Philosophie Zoologique	165
Pigostúlio	173
Pyrimidinas	176
Pleistoceno	184
Plenum	22,24,25
Pleuronectidos	191,192
Pleuropneumonia bovina – PPLO	152,153
Plioceno	184
Pliohippus	184
Polistes (vespas)	194
Poltergeist	229, 231
Poughkeepsie	136
Princeton	61

Princípio organizador	155
Pseudophyllidae	192, 193
Psiléctron	102, 121
Psinêutron	105
Psipróton	105
Psi quântico	69
Pterodactilo	171
Purinas	176

Q

Quanta	47
Quantum	47, 50

R

Raios anódicos	37
Raios catódicos	35, 36, 37
Rede de difração	42
Retrocausalidade	202
Rhizoctonia solani	211, 212
Rinocerontídeos	185
Rio Claro	224
RNA	176
Rosary Hill College	215
Royal Astronomical Society	212
Royal Society	30
Rússia	75, 87

S

Saint Joseph's University	218
Salto quântico	51, 52
Santiago	215
São Paulo (Estado)	224
Scaphura nigra (mosca esperança)	194
Scholia Bifasciata	187
Segundo Princípio da Termodinâmica	146, 162, 195
Semelhanças fisiológicas	172
Série de Balmer	49
Shin	66
Singularidade	238
Sistema aberto	151
Sistema isolado	151
Sociedade Linneana	169
Sociedade Literária e Filosófica de Manchester	31, 32
Sorbone	213
Stereum purpureum	211
Strontium	203
Stuttgart	54, 71
Suazilândia	148
Superficiano	122, 125, 126, 129, 130
Surrey	166

T

Tapirídeos	185
Teoria atômica	23
Teoria da Relatividade Especial	51
Teoria de Campo da Morfogênese	115
Teoria de Campo da Parapsicologia	115, 116
Teoria de Campo do Comportamento Animal	115, 116
Teoria dos Quanta	39
Teoria Electrodinâmica da Vida	111

Teoria Quântica de Campo	61
Timina	176
Titanoterídeos	185
Tokyo	61
Trácia	23
Typophyllum mortuifolia (bicho-folha)	192, 193
Tübingen	175

U

Ubatuba	224
Universidade de Aberdeen	212
Universidade de Columbia	61
Universidade de Copenhague	47
Universidade de Freiburg	215
Universidade de Göttingen	56
Universidade de Kyoto	61
Universidade de Leipzig	56, 71
Universidade de Manchester	43
Universidade de McGill de Montreal	43
Universidade de Munich	51, 56
Universidade de Paris	52
Universidade de Viena	54
Universidade de Yale	110
Uno	23, 24
URSS	166
Utrecht	65

V

Viena	54, 175
Vírus	144, 145, 152, 160
Vitergons	110
Vitons	110

W

Würzburg56

Y

Yale 110, 112

Z

Zeitschrift56

Zigoto 172, 177

Zürich54

* * * *
* * *
* *

Índice Onomástico

A

ABDERA	21, 23
ABREU FILHO, J.	226
ÁFRICA	148, 192
AGRIGENTO	27
AKSAKOF, A	87, 90
ALBURY	166
ALEMANHA	34, 51, 58, 215
AMAZONAS	193
AMÉRICA DO NORTE	184, 215, 218
AMSTERDAM	175
ANDERSON, C.D.	62
ANDRÉ, E.	205
ANJOS, A . dos	147
AQUILES	22
ARDWICK	32
ARISTÓTELES	22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 94, 164, 170
ATENAS	23
ÁUSTRIA	175

B

BACON, F.	30
BAER, von	168
BALMER, J.J.	49
BARRY, J.	211, 212

BAVÁRIA	41
BECKER	58
BENOIT, J.	196
BERGER, A.	66
BERGIER, J.	109, 110, 117
BERGSON, H.	116
BERLIM	54
BOHR, N.H.D.	47, 49, 51, 53, 54, 55, 59, 63, 101, 102, 106, 123, 124, 126, 127, 133, 141
BORDEAUX	211
BORN	56
BOTHE	58
BOYLE, R.	29, 30
BOUTLEROF	88
BOZZANO, E.	79, 80, 81, 82, 83, 84, 86
BRACKETT	49
BRADSHAW (psicólogo)	222
BRAUN	38
BRESLAU	54
BROGLIE, L.V.	51, 52, 53, 54
BRÜN – mosteiro de	175
BÚFALO	215
BUFFON, conde de	165
BURR, H.S.	111, 112, 113, 114
BUSCH, von	168

C

CAMBRIDGE	43, 47
CAMPBELL, J.W.	114, 117
CARNOT (Espírito)	228, 229, 231
CARNOT, S.	228
CARRINGTON, H.	136, 137, 226, 227
CAVENDISH, H.	30, 43
CHADWICK, J.	58, 59

CHILE	215
CLAFAN.....	30
COLÚMBIA	61
CONSTANTINO DA RÚSSIA (grão-duque).....	75
COPENHAGUE	47, 56
CORRENS	175
COULOMB	39
CRICK, F.H.C.....	175
CRISTO d' ÂNGELO (Espírito).....	81
CROOKES, W.	35, 36, 37, 38
CUÉNOT, L.	185, 186, 191, 195
CUMBERLAND	31
CURIE, J.	58
CUVIER, G.....	173

D

DALTON, J.	30, 31, 32, 37
DARWIN, C.R.	163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 179, 180, 188, 192, 195
DARWIN, E.	165
da VINCI, L.....	173
DAVIS, A . J.	136
DAVISSON, C.J.....	53
DELAGE	185
DEMÓCRITO	21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 37, 39, 94, 95, 96
D'ESPERANCE. E.	84, 85, 86, 87, 89
D'HALLOY, J. d'O	168
DEUS	164
de VRIES	175
DIEPPE.....	52
DINAMARCA	47
DIÓGENES LAÉRCIO.....	23, 27
DRENLICOURT.....	174

DRIESCH, H.	68, 112
DUBLIN	54
DURHAM (Inglaterra)	114

E

EAGLESFIELD	31
EGITO	88
EIMER	183
EINSTEIN	52, 91
ELEATAS	21, 22, 23, 25, 27
ELÉIA	21
EMMANUEL (Espírito)	120
EMPÉDOCLES	25, 27, 28, 30, 32
EPICURO	22
ERMOLAEV	220, 229
ESPANHA	192
ESPÉRANCE, E. d'	84, 85, 86, 87, 89
ESTOCOLMO	232
ETON	29
EUROPA	84, 184

F

FARADAY	34, 35
FECHNER, G.F.	71
FICHTE	71
FITCH	45
FIRSOFF	212
FLORENÇA	29
FORDYCE	164
FOX, S.W.	153
FRANÇA	34, 52, 211
FRAUNHOFFER, J.	41, 42
FREKE	168

G

GALILEU	29
GASSIOT	34
GEIGER, H.W.	44, 46
GEIGER (contador).....	203
GEISSLER, H.	35
GERMER, L. A.	53
GIESEN	58
GÖTTINGEN	56
GOUGH.....	31
GRANT	168
GURWITSCH	115

H

HAIA	138
HALDANE, J.B.S.	150
HALDEMAN	168
HALLE	71
HALLOY, J. d'O	168
HAMLET	220
HARDY, A .C.	180
HARKINS	58
HAVERHILL	138
HEGEL	21
HEISENBERG, W.K.	56, 59
HEMLICH, J.	218
HERBERT, W.	168
HINTON, C.H.	93
HITTORF, J.W.	35, 38
HOFFMANN, Barão von	72, 74
HOLANDA	65, 138
HOOKER, J.	168, 169

HORATIO	220
HUXLEY, J.	178, 181, 189
HUXLEY, T.	168, 170

†

ÍNDIA	84
INDRIDASSON, I.	80
INGLATERRA	29, 84, 87, 114
IOLANDA (Espírito)	84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

J

JACKSON, H.	198
JEANS, J.	71
JOHANSEN, W.	175
JOHN (Espírito)	81
JONATHAN	31
JORDAN, P.	91
JÜRGENSON, F.	232, 233

K

KALININGRAD	51
KANT, I.	165
KENDAL	31
KEYSERLING, Conde	168
KILNER, W.J.	101
KIRCHHOFF, G.R.	42
KOESTLER, A.	181, 182
KÖLREUTER, A.	175
KÖNIGSBERG	42, 51
KYOTO	61
KULAGINA	220

L

LAGRANGE	115
LAMARCK, J.B.P.A .M. – Chevalier de	165, 166, 168
LATTES, C.M.G.	62
LAURENT	92
LAVOISIER, A	30
LEAKEY, R.E.	169
LEARY, P.	218
LECLERC, G.L.	165
LECOQ	168
LEIPZIG	71, 72
LEONARDI, P.	164, 179, 184, 186, 192, 196
LEUCIPO	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 37, 39, 95
LINDLAHR, H.	136
LISMORE	29
LONDRES	30, 93, 212
LOUISE (médiu)m)	82
LUIZ, A. (Espírito)	94, 99, 100, 102, 136, 160, 161
LYELL, C.	169
LYMAN	49
LYSENKO, T.D.	166

M

MADISON	218
MAGNA GRÉCIA	27
MALTHUS, T.R.	166, 167
MALTHUS, D.	166
MANCHESTER	31, 43, 47
MANDRAKE	228
MARSDEN, E.	44, 46
MARTINY, M.	91
MASON, A .A	212

MASSACHUSETTS	42
MATLA, J.L.W.P.	138
MATTHEW, P.	168
McCONNELL, R.A. .	204
McDOUGALL, D.	138, 138
MELISSO	23
MELVILL, T.	41
MENDELEEV, D.I.	46, 60
MENDEL, G.J.	175
METTA, L.	213
MICHELSON, A. A.	42
MILETO	21
MILLER, S.L.	150
MILLIKAN, R.M.	39
MINAS GERAIS (Estado)	228
MÖLNBO	232
MONDOLFO, R.	23
MONROE, R.A.	222, 223, 224, 225
MONTE CARMELO	228
MONTREAL	43
MORE, H.	92
MORET, L.	183
MORGAN, T.H.	175
MOROWITZ, H.J.	152, 153
MUIRHEAD, H.	62
MULDOON, S.J.	136, 137, 138, 226, 227
MUNICH	51
MUNSTER	29

N

NASH, C.B.	218, 219, 221, 236
NAUDIN	168
NEDDERMEYER, S.H.	62
NELSON	43

NEWCOMB	92
NEW JERSEY	218
NEWTON, I.	31, 41
NICE	30
NIELSSON, H.	80
NIETZSCHE	26
NOCARD, E.I.E.	152
NORTHROP, F.S.C.	110, 111, 112
NOVAZELÂNDIA	28

O

OCCHIALINI, G.P.S.	62
ONETTO, B.	215, 216, 217
OPARIN, A. I.	149, 150, 153
OSAKA	61
OTERO, L.S.	193, 194
OUSPENSKY	92
OVIO, G.	196
OWEN	168
OXFORD	30
OXLEY, W.	84, 85, 86

P

PANTAS, L.	204
PARIS	52
PARMÊNIDES	21, 22, 25
PASCHEN	49
PASTEUR, L.	152
PECKHAMS (entomólogo)	189
PENFIELD, W.	198
PERRIN, J.	38
PETRELLIS, L.	218

PFUND	49
PLANCK, K.E.L.M.	39, 47, 48, 52, 54, 56, 101
PLÜCKER	34
POUGHKEEPSIE	136
POWELL, B. (ver.)	168
POWELL, C.F.	62
PRADO, H.	224, 225
PRATT, J.G.	161
PRINCETON	61

R

RAFINESQUE	168
RAINWATER	45
RANDALL, J.L.	180, 183
RAVITZ, L.J.	110
REIMERS	84
RHINE, J.B.	65, 66, 104, 161
RIO CLARO	224
ROUX, P.P.E.	152
RUSSELL, B.	24, 26
RUSSELL, E.S.	182
RÚSSIA	75, 87
RUSSO, G.	218
RUTHERFORD, E.	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 57, 58, 102, 106
RUTHERFURD, L.M.	42
RYDBERG	51

S

SAINT-HILLAIRE, I.G..	168
SANTIAGO	215
SÃO PAULO (Estado)	224

SAUSSE, H.	82
SCHEIBNER, W.	71
SCHMEIDLER, G.R.	204
SCHMIDT, H.H.W.	202, 204, 205, 206, 207, 208, 210, 213, 221, 230, 234
SCHRÖDINGER, E.	33, 54, 55
SCHWAB	82
SCOTTO, F.L.	101
SHAAFFHAUSEN	168
SHAKESPEARE, W.	220
SHEVCHUK, E.	220, 229
SIMPLÍCIO	28
SINCLAIR-GIEBEN, A.H.C.	212
SLADE, H.	71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80
SMITH, J. (Irmã)	215, 216
SMYTHIES, J.R.	182
SOMMERFELD, A	51, 55, 63
SOUZA, M.	92, 93
SPEHMANN	112, 115
SPENCER, H.	167, 168
STABANY, O.	215, 216
STALIN	166
STEVENSON, E.C.	62
STONEY, J.	39
STREET, J.C.	62
STUTTGART	71
SUAZILÂNDIA	148
SURREY	166
SUDRE, R.	82, 90, 91

T

THOMSON, G.P.	53
THOMSON, J.J.	38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 53
THORPE	182

THOULESS, R.H.	65, 66, 161
TOKYO	61
TOURTELLOTTE, M.E.	152, 153
TOWNSEND, J.S.	38
TRÁCIA	23
TSCHERMAK	175
TÜBINGEN	175

U

UBATUBA	224
ULRICI	71
UREY, H.C.	150
URSS	166
UTRECHT	65

V

VAN ZELST, Z.	138
VIEIRA, W.	94, 99, 102, 133, 227, 228, 229, 231
VIENA	54, 175
VINCE, L. da	173
VOLHART, M. (médiun)	82

W

WALLACE, A .R.	167, 168, 169
WALTER (Espírito)	87, 88, 90
WASSERMANN, G.D.	114, 115, 116, 117, 118
WATKINS, A .M.	214, 215
WATKINS, G.K.	208, 209, 210, 214, 215
WATSON, J.D.	175
WEBER, W.E.	71, 72
WEISMANN, A	166

WEISS, P.	109, 110, 112, 115
WELLS, G.P.	178, 181, 189
WELLS, H.P.	178, 181, 189
WELLS, W.C.	168
WIESNER, B.P.	65, 66, 161
WILKINS, M.H.F.	175
WILSON, E.B.	154
WILSON, H.A.	38
WILSON, H.V.	156
WÜRZBURG	56

X

XAVIER, F.C.	94, 99, 102, 109, 120, 133, 136, 137, 161
-------------------	---

Y

YALE.....	110, 112
Y-AY-ALI (Espírito).....	84, 86, 90
YUKAWA	61, 62

Z

ZENON.....	21, 22
ZÖLLNER	71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 90, 91, 92
ZÜRICH	54