

PUC

GILBERTO L. GOMES

O PROBLEMA MENTE-CORPO, O PROBLEMA DO REDUACIONISMO
E O PROBLEMA DO CONCEITO DE ENERGIA PSÍQUICA
(Fundamentos Para Uma Integração Teórica
No Campo Das Ciências Psicológicas)

Dissertação de Mestrado

Departamento de Psicologia

Julho de 1982

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Marquês de São Vicente, 225 - CEP 22453

Rio de Janeiro — Brasil

N.Cham. 150 G633 TESE UE

Título O problema mente-corpo, o problema do reducionismo e o



Ex.1 PUCB 0030888

BC - PUC

DOAÇÃO

GILBERTO L. GOMES

O PROBLEMA MENTE-CORPO, O PROBLEMA DO REDUACIONISMO
E O PROBLEMA DO CONCEITO DE ENERGIA PSÍQUICA
(Fundamentos Para Uma Integração Teórica
No Campo Das Ciências Psicológicas)

Dissertação apresentada ao Departamento
de Psicologia da PUC-RJ, como parte dos
requisitos para a obtenção do título
de Mestre em Psicologia.

Orientador: Charles Alfred Esbérard.

Departamento de Psicologia
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, julho de 1982.



30858

150

G-633

TESE UC

UC-19216-1

À Marilena,
minha mulher, companheira e amiga.

Meus agradecimentos

aos professores Charles Alfred Esbérard e Carlos Paes de Barros, pelos ensinamentos, incentivo e ajuda.

ã Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro recebido durante parte do curso.

a meus pais, pela minha formação e por seu apoio.

RESUMO

O principal problema teórico da psicologia atual é, no enfoque aqui adotado, a realização de uma *síntese teórica* - (I) entre as contribuições positivas de suas várias escolas, e (II) entre estas e (a) as ciências biológicas, e (b) as ciências sociais. No propósito de contribuir para isto, três problemas fundamentais são analisados.

I. Sobre o *problema mente-cérebro*, sustenta-se que os fenômenos psíquicos são o próprio transcorrer de certos processos neurofisiológicos cerebrais. Propõe-se que nossa consciência é sempre consciente de algo (podendo este algo ser outro processo de conscientização de algo) mas sempre inconsciente de si mesma (não obstante as afirmações em contrário da escola fenomenológica). Esta é a razão para a não-identidade fenomenológica óbvia entre os fenômenos conscientes e qualquer processo material.

II. Sobre o *problema do reducionismo*, analisa-se primeiro a relação das ciências biológicas com a física e a química. Sustenta-se que o determinismo *intrínseco* dos fenômenos biológicos é puramente físico e químico, mas que a *estrutura* dos sistemas biológicos é algo que foi determinado pela ação de *fatores extrínsecos* sobre processos que vieram a ser *cíclicos e autorreprodutores* (tornando assim possível a *seleção natural*).

A relação das ciências psicológicas com as biológicas é então analisada. Sustenta-se, analogamente, que, embora o *funcionamento intrínseco* dos sistemas neurofisiológicos psíquicos obedeça a um determinismo puramente neurofisiológico, a *estrutura* destes sistemas autoperpetuadores é determinada por fatores extrínsecos. Estes incluem estímulos externos (inclusive sociais), estímu

los e influências humorais vindos de dentro do corpo, e a influência "endopsíquica" de outros sistemas neurofisiológicos psíquicos. Estes fatores extrínsecos têm a propriedade de não serem parte da sequência original dos sistemas psíquicos autoperpetuadores, que é alterada por sua ação. Um novo conceito de 'aptidão' é desenvolvido, como a 'programação que regula a incorporação de novas programações'. Estas aptidões podem ser hereditárias ou 'neoconstituídas'. Tanto estas últimas quanto as competências psicológicas em geral resultam da ação de fatores extrínsecos sobre as aptidões hereditárias. A explicação dos fenômenos psíquicos, portanto, requer a investigação dos sistemas psíquicos enquanto tais, não sendo possível reduzi-los a explicações neurofisiológicas ou biológicas.

III. Sobre o problema do conceito de energia psíquica, a conceituação de Freud é analisada em primeiro lugar. Sustenta-se que, à luz da moderna neurofisiologia, o conceito freudiano é insustentável. Entretanto, a tendência a substituí-lo por conceitos puramente informacionais é questionada, e propõe-se que três de suas propriedades conceituais devem ser preservadas: (a) variação de intensidade; (b) uma "potencialidade de atividade psíquica" que pode se expressar de diversas formas; e (c) a possibilidade de "acumulação" e "descarga". Mostra-se que há processos neurofisiológicos que podem ser considerados responsáveis por estas propriedades. São estes, respectivamente: (a) a variação na frequência de impulsos nervosos e na quantidade de neurotransmissores; (b) a 'ativação' de estruturas corticais por estruturas subcorticais; e (c) a atividade de sistemas subcorticais de 'ativação seletiva' que incluem 'circuitos reverberantes', e a desativação de tais sistemas por 'sinais terminadores'.

ABSTRACT

The principal theoretical problem of current psychology is held to be the achievement of a *theoretical synthesis* - (I) among positive contributions of its various schools, and (II) between these and (a) the biological sciences, and (b) the social sciences. With the aim of contributing to this, three fundamental problems are analysed.

I. Concerning the *mind-brain problem*, it is held that psychological phenomena are the occurrence itself of certain neurophysiological processes in the brain. It is proposed that our consciousness is always conscious of something (sometimes of another process of being conscious of something) but always unconscious of itself (notwithstanding the assertions to the contrary of the phenomenological school). This is the reason for the obvious *phenomenological* non-identity between conscious phenomena and any material processes.

II. Concerning the *problem of reductionism*, an analysis is first made of the relation of the biological to the physical and chemical sciences. It is argued that the *intrinsic* determinism of biological phenomena is purely physical and chemical, but that the *structure* of biological systems is something that has been determined by the action of *extrinsic factors* on processes that happened to become *cyclical* and *self-reproducing* (thus making *natural selection* possible).

The relation of the psychological to the biological sciences is then analysed. It is similarly held that, although the *intrinsic functioning* of psychical neurophysiological systems obeys a purely neurophysiological determinism, the *structure* of

these self-perpetuating systems is determined by extrinsic factors. These include external (including social) stimuli, stimuli and humoral influences from within the body, and the "endopsychic" action of other psychical neurophysiological systems on any one system. The extrinsic factors share the property of not being part of the original sequence of the self-perpetuating psychical system in question, which suffers a change, by their action. A new, broad concept of 'aptitude' is developed, as 'the program that regulates the incorporation of new programs'. These aptitudes may be inherited or newly-formed. These and psychological competences in general result from the action of extrinsic factors on inherited aptitudes. The explanation of psychical phenomena thus requires the investigation of psychical systems as such, and it is not possible to "reduce" them to neurophysiological or biological explanations.

III. Concerning the *problem of the concept of psychical energy*, Freud's concept is then analysed. It is argued that, in the light of modern neurophysiology, Freud's concept is untenable. However, the tendency to replace it by purely informational concepts is questioned, and three of its conceptual properties are considered worth retaining: (a) variation in intensity, (b) a "potentiality of psychical action" that can be used in different ways, and (c) the possibility of "accumulation" and "discharge". It is then shown that there are neurophysiological processes that can be considered responsible for these properties. They are, respectively: (a) variation in the frequency of nervous impulses and in the quantity of neurotransmitters; (b) the 'activation' of cortical by subcortical structures; and (c) the activity of

subcortical systems of 'selective activation' that include 'reverberating circuits', and the inactivation of such systems by 'terminating signals'.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
Capítulo 1 - Posicionamento Quanto ao Problema Mente-Cérebro em Termos de Suas Consequências para as Teorias Psicológicas.	5
Capítulo 2 - O Problema do Reduccionismo em Relação às Ciências Biológicas	17
2.1 O problema do reduccionismo	17
2.2 Acaso e determinação; sistemas auto-reprodutores e sua origem.	18
2.3 A "gratuidade química" da estrutura dos sistemas biológicos.	22
2.4 Os sistemas biológicos como sistemas de causalidade "circular"	25
2.5 Determinação intrínseca e extrínseca	29
Capítulo 3 - O Problema do Reduccionismo em Relação às Ciências Psicológicas	33
3.1 A programação em aberto.	33
3.2 Os sistemas neurofisiológicos psíquicos.	34
3.3 Estrutura e funcionamento dos sistemas neurofisiológicos psíquicos.	36
3.4 As 'aptidões'	37
3.5 Funções biológicas e funções psicológicas	40
Capítulo 4 - O Problema do Conceito de Energia na Teoria Psicológica (I)	44
4.1 A conceituação energética de Freud	44
4.2 O princípio de conservação implícito nas formulações de Freud	46
4.3 A fonte energética dos processos psíquicos	49
4.4 A energia psíquica como uma nova forma de energia física.	53

4.5	A energia psíquica como "energia total" do aparelho psíquico	54
4.6	O aparelho psíquico como sistema termodinâmico	54
Capítulo 5 - O Problema do Conceito de Energia na Teoria Psicológica (II)		
	5.1 Bowlby	58
	5.2 Valor clínico do conceito freudiano. . .	59
	5.3 A energia física	60
	5.4 Avaliação crítica das propriedades do conceito tradicional de energia psíquica	62
	5.5 Atributos positivos e negativos de uma nova noção de "energia" psicológica. . .	66
	5.6 Processos neurofisiológicos responsáveis pelos atributos "energéticos" dos fenômenos psíquicos.	68
EPÍLOGO		87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		89
ADENDOS		95

NOTA

Ficarei grato aos leitores deste trabalho por qualquer crítica ou comentário, verbal ou escrito, a respeito do mesmo.

Endereço: Consultório: R. Visconde de Pirajá nº 577
Sala 802 - Ipanema - Rio de Janeiro, 22.410. Residência: Rua
Cap. César Andrade nº 168 Aptº 504 - Leblon - Rio de Janeiro ,
22.431. Tel.: 294-1931

G.L.G.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho se situa dentro de um questionamento a respeito de dois problemas teóricos que me parecem fundamentais para as ciências psicológicas.

O primeiro problema é constituído pela constatação de que (1) a psicologia atual encontra-se dividida numa série de escolas, (2) há contribuições positivas ao conhecimento psicológico trazidas por várias dessas escolas, e (3) há uma incompatibilidade teórica entre as diversas escolas¹.

Cada uma dessas escolas investigou uma área específica dentro do campo dos fenômenos psíquicos. Entretanto, cada uma delas formulou teorias gerais sobre o psiquismo como um todo, teorias essas incompatíveis entre si. Assim, a relação entre essas escolas tem sido, via de regra, de oposição e mútua exclusão. Às vezes chega a haver uma situação de respeito mútuo entre duas escolas, quando cada uma define para si uma área exclusiva de pertinência, e quando as concepções gerais das duas não são muito diferentes entre si - o que não torna menos problemática a integração de seus resultados.

¹ Sobre a dispersão e a incompatibilidade teórica no campo do saber psicológico, veja - se o trabalho de Garcia-Roza (27) e o artigo de S. Koch, intitulado "Psychology cannot be a coherent science" (34) ("A psicologia não pode ser uma ciência coerente"). O autor deste último foi o coordenador de um longo projeto destinado a avaliar as realizações teóricas, empíricas e metodológicas da psicologia, cujo resultado foi publicado num importante trabalho coletivo, em 7 volumes, intitulado "Psychology: A Study of a Science" (33) ("A psicologia: um estudo de uma ciência").

As tentativas de "ecletismo", ou seja, de usar conjuntamente conceitos derivados de diferentes teorias, peca pela superficialidade de sua abordagem, já que qualquer tentativa de desenvolver o uso desses conceitos esbarrará na incompatibilidade de seus respectivos fundamentos teóricos.²

Diante disso tudo, parece-me que a principal tarefa teórica da psicologia atual é a criação de um paradigma científico³, de um quadro de referência teórico geral, e de teorias específicas que possibilitem e realizem uma integração das contribuições trazidas pelas diversas escolas ao conhecimento psicológico.

O segundo problema fundamental dentro do ponto de vista deste trabalho refere-se à compatibilização das ciências psicológicas com as ciências biológicas e com as ciências sociais. O homem é um ser qualitativamente diferente dos outros animais, mas ainda assim é um animal, um mamífero, um primata. Além disso, inúmeros dados hoje demonstram como seu psiquismo é dependente de seu cérebro. Como conceber a relação das ciências psicológicas com a neurofisiologia cerebral, e com o ponto de vista biológico, ou seja, evolucionista? Por outro lado, igualmente inegável é a dimensão sócio-cultural do homem. Como inserir a psicologia humana dentro de uma concepção antropológica que faça justiça tanto à sua dimensão biológica quanto à sua dimensão social e cultural⁴?

² Freud criticou a pretensa "broadmindedness" ("abertura de espírito") do ecletismo, apontando sua real "lack of judgement" (falta de julgamento) (24).

³ T. Kuhn (36).

⁴ Veja-se, a esse respeito, o livro de E. Morin "Le Paradigme Perdu: la Nature Humaine" (50), traduzido para o português sob o título "O Enigma do Homem".

No propósito de contribuir para o desenvolvimento de um quadro teórico geral para as ciências psicológicas que permita tanto a integração destas entre si, quanto sua integração com as ciências biológicas e com as ciências sociais, analiso neste trabalho três problemas que me parecem fundamentais para isso. Em primeiro lugar, o problema mente-corpo (ou, mais especificamente, mente - cérebro), que está na base de qualquer concepção sobre a relação entre a realidade psicológica e a realidade biológica. Em segundo lugar, o problema do reducionismo, ou seja, da questão de saber se as ciências psicológicas devem ou não se reduzir às ciências biológicas. E em terceiro lugar, o problema do conceito de energia psíquica, que por seu caráter muito geral, ocupa um papel fundamental na tentativa de uma formulação teórica geral para as ciências psicológicas.

Cinco livros de diferentes autores, representativos de diferentes escolas teóricas, serviram de pano de fundo à realização deste trabalho. Inicialmente, pretendia tentar realizar uma síntese mais específica de suas contribuições teóricas. Não passei, entretanto, da análise dos fundamentos para uma tal síntese, que apenas se esboça aqui e ali. O leitor sentirá, entretanto, o privilégio na referência a alguns deles. São eles:

- 1- "The Working Brain", de A. R. Luria (44).
- 2- "Le Paradigme Perdu: la Nature Humaine", de Edgar Morin (50).
- 3- "Project for a Scientific Psychology", de S. Freud (18).
- 4- "Biologie et Neurophysiologie du Réflexe Conditionné", de P. Anokhin (1).
- 5- "Attachment and Loss" (vols. 1, 2 e 3), de J. Bowlby (9, 10, 11).

Além destes, um sexto livro se mostrou fundamental ao ponto de vis
ta adotado:

6- "Le Hasard et la Necessité", de J. Monod (49).

Este último, não tendo como objeto a realidade psicológica, e sim a realidade biológica, mostrou-se entretanto fundamental à análi
se feita sobre o problema do reducionismo.

A preferência pelo uso da expressão 'ciências psicológi
cas' em lugar de 'psicologia' deve-se ao reconhecimento de que, no
campo dos fenômenos psicológicos, há diferentes objetos de estu
do, que requerem metodologias de pesquisa próprias, levando ao de
senvolvimento de teorias específicas, o que não exclui sua preten
dida integração teórica.

CAPÍTULO 1 - POSICIONAMENTO QUANTO AO PROBLEMA MENTE-CÉREBRO EM
TERMOS DE SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A TEORIA PSICOLÓ-
GICA

Proponho como ponto de partida o postulado de que existe uma relação biunívoca entre os fenômenos mentais e uma classe (ainda não adequadamente determinada) de processos neurofisiológicos. Isto significa que a cada fenômeno mental, definido a partir da experiência subjetiva - por exemplo: a percepção de um quadrado, a tristeza pela morte de alguém, a idéia de que a gripe é causada por um vírus, a vivência mística de integração cósmica, o desejo por uma determinada pessoa - deva corresponder um processo neurofisiológico particular, e vice-versa.

Os seguintes fatos, entre outros, são favoráveis a essa concepção: (1) os efeitos das substâncias alucinógenas e euforizantes sobre as experiências subjetivas; (2) os efeitos dos psicotrôpicos sobre as alucinações, os delírios, a depressão, a ansiedade; (3) a produção de alucinações ou outras experiências subjetivas pela estimulação elétrica (ou química) de determinados pontos do cérebro; (4) a tradução eletroencefalográfica de fenômenos mentais, por exemplo, da realização mental de cálculos aritméticos; (5) as alterações locais da perfusão sanguínea cerebral em função do tipo de atividade mental; (6) os distúrbios cognitivos, afetivos ou volitivos causados por lesões cerebrais localizadas; (7) os efeitos da microcirurgia estereotáxica em casos de pacientes patologicamente violentos e em casos de neurose obsessivo-compulsiva. É claro que o postulado acima não está sujeito a prova, uma vez que nenhum desses fatos exclui a possibilidade de haver alguns fenômenos mentais ou alguns aspectos dos fenômenos mentais para os quais não haja concomitante neurofisiológico. São esses fatos, en

tretanto, a meu ver, sugestivos do valor heurístico de se adotar tal postulado.

Pode-se questionar o postulado acima com base na complexidade da vida psíquica. A riqueza de nossas percepções, a extensão de nossas lembranças, as nuances de nossos sentimentos, a flexibilidade de nosso pensamento seriam excessivas em relação ao substrato material cerebral. Alguns dados numéricos, entretanto, e algumas considerações informacionais, tornam absolutamente plausível a correspondência entre fenômenos mentais e processos neurofisiológicos. O cérebro humano é composto por 10 a 100 bilhões de neurônios. A troca informacional entre esses neurônios ocorre na sinapse, e estima-se uma média de 100 sinapses por neurônio, o que dá 1 a 10 trilhões de contatos sinápticos. Cada neurônio desses é uma estrutura extremamente complexa. Se há alguma forma de codificação da memória na estrutura de macromoléculas, como diversos resultados experimentais sugerem, sabemos a partir da genética molecular qual a riqueza de informações que pode ser contida em uma única dessas macromoléculas, e a citologia mostra que cada neurônio pode possuí-las em grande quantidade. Parece, portanto, que o cérebro humano é um sistema que dispõe de uma riqueza informacional capaz de dar conta de toda a complexidade da subjetividade humana.

Pode-se argumentar¹ que os fenômenos psíquicos, ao contrário dos fenômenos físicos, estão sempre voltados para um objeto, contêm em si mesmos algo a título de objeto (que não precisa ser entendido como real). Essa propriedade do psíquico, entretanto, parece-me que pode ser vista em termos de codificação, trans

¹ Na linha de Franz Brentano (ver Garcia-Roza, 26, p. 42).

missão e processamento de informação. Nos fenômenos elétricos de um aparelho de gravação, na disposição das cargas eletromagnéticas de uma fita magnética, na disposição espacial das ranhuras dos sulcos de um disco, e nos deslocamentos mecânicos que elas imprimem à agulha do toca-disco, nas ondas de rádio que atravessam a atmosfera, está contido algo que transcende as propriedades físicas específicas de cada um desses fenômenos, algo que é comum a todos eles apesar da total diferença entre as propriedades físicas específicas de cada um desses fenômenos, e que se refere a uma outra realidade (a música), externa a cada um desses fenômenos em si mesmos, mas esse algo não precisa ser visto como uma substância imaterial ("res cogitans"), e sim como informação.

Pode-se argumentar que a intencionalidade dos fenômenos psíquicos, a existência neles de finalidades, exclui a correspondência com processos neurofisiológicos, que, na qualidade de fenômenos físicos, não poderiam ter finalidades. A concepção cibernética dos sistemas teleonômicos, entretanto, supera essa incompatibilidade. Embora uma pedra que rola da montanha não vise atingir seu ponto final de repouso, um míssil teleguiado atinge seu alvo por visá-lo diretamente. E enquanto a temperatura da água de um lago depende totalmente das contingências da maior ou menor quantidade de calor por ela recebida ou perdida, a temperatura interna de uma geladeira é o resultado da finalidade expressa na regulação de seu termostato.

Na sequência desse raciocínio, pode-se argumentar que o míssil teleguiado e a geladeira só funcionam dessa forma porque foram criados pelo homem, eles apenas realizam uma finalidade que lhes foi dada na sua programação. Mas quando uma planta volta suas folhas em direção ao sol, ela também revela a existência nesse fe

nômeno de uma finalidade, e a planta não foi criada nem programa da pelo homem. Seria necessário invocar uma "energia vital" ou um criador-programador divino para explicar a finalidade dos organismos vivos? A biologia moderna mostra que é possível dar conta da finalidade dos seres vivos sem recorrer a tais explicações. A planta do exemplo que acabamos de considerar realiza uma finalidade que surgiu no processo da evolução. A evolução biológica se dá no jogo entre o acaso e sistemas informacionais autorreprodutores. E esses sistemas surgiram do jogo entre o acaso e certas propriedades físico-químicas da matéria orgânica (que é anterior ao surgimento da vida).²

Meu interlocutor imaginário decerto não se dará por satisfeito. Os fenômenos psíquicos não revelam apenas a realização de finalidades biológicas surgidas no curso da evolução. Isso se aplica no máximo à conduta reflexa ou instintiva. A vida psíquica revela não apenas a realização de finalidades já dadas, mas a criação de finalidades. Que vem a ser, entretanto, uma finalidade? Dizemos que há uma finalidade quando um sistema funciona de determinada forma até atingir uma determinada meta. Ora, se pode haver sistemas programados para atingir as mais variadas metas, podemos admitir a existência de um sistema programado para alterar a programação de outros sistemas. Podemos supor, portanto, que o sistema neurofisiológico comporte um subsistema³ cuja função seja a de alterar a programação de outros subsistemas, dando assim origem a novas finalidades. Dentro desta perspectiva, mantém-se a possibilidade da correspondência entre processos neurofisiológicos de processamento de informação e controle, e fenômenos psíquicos em que se revela uma intencionalidade criada pelo próprio sujeito. Have

² Ver Monod (49); Lehninger (39).

³ Ou vários subsistemas, dentre os quais os que poderíamos aproximar ao 'ego' de Freud, e ao 'self' de Jung.

ria que se tentar - o que pretendo fazer num trabalho futuro - explicitar como podemos conceber as características de tais sistemas, sua origem filo- e ontogenética, a natureza de suas metas (filogeneticamente dadas) e de seu funcionamento (criador de novas finalidades).

Outra objeção que se poderia fazer diz respeito à determinação e à previsibilidade. O argumento seria de que os processos neurofisiológicos, enquanto fenômenos físicos, são totalmente determinados pelas condições antecedentes, sendo assim, pelo menos em princípio, totalmente previsíveis, enquanto a subjetividade humana é fundamentalmente imprevisível, e escapa (pelo menos em certos momentos) a qualquer determinação. Os fenômenos físicos, diz-se, são totalmente determinados, ao contrário dos psíquicos. A trajetória de uma bola arremessada no ar é totalmente determinada pela massa da bola, a força da gravidade, a resistência do ar e a aceleração a ela aplicada. Já a trajetória de vida de uma pessoa é fundamentalmente imprevisível, indeterminável. Por um lado, pode-se retrucar que a vida de uma pessoa não é tão imprevisível assim. A partir das condições da sua vida familiar e da sua vida escolar, pode-se prever pelo menos uma probabilidade de adaptação nas relações afetivas futuras e no desenvolvimento intelectual. Por outro lado, pode-se também retrucar que os fenômenos físicos nem sempre são tão facilmente determináveis. A trajetória de uma pedra numa avalanche real dificilmente seria calculável, devido ao enorme número de variáveis em jogo, e o grau de acerto das previsões meteorológicas mostra o quanto certos fenômenos físicos também se mostram rebeldes à determinação... Mas a argumentação de maior peso não segue essa linha. De fato, é falsa a concepção dos fenômenos físicos como totalmente determináveis, ainda que em

princípio. O princípio da indeterminação de Heisenberg estabeleceu a impossibilidade teórica de determinação simultânea da posição e da velocidade de uma partícula sub-atômica⁴. A mecânica quântica oferece um quadro das possibilidades de determinação muito diferente da mecânica newtoniana. As objeções ao universo de Laplace, segundo quem, dadas a posição e velocidade de todas as partículas do universo, seria possível calcular todos os estados futuros e passados do mesmo, são portanto não apenas de ordem informacional — um computador capaz de realizar tais cálculos seria pelo menos da mesma ordem de grandeza que o universo —, mas também de princípio. E considerando que o processamento neurofisiológico de informações deve envolver fenômenos a nível quântico, torna-se perfeitamente possível atribuir aos processos psíquicos uma imprevisibilidade de princípio, e não apenas de ordem prática (de complexidade informacional), e ainda assim manter o postulado de sua correspondência com processos neurofisiológicos. Uma outra forma de abordar a questão (que talvez no fundo repouse no mesmo princípio) consiste em admitir que o processamento neurofisiológico de informações inclui uma certa dose de acaso, ou uma certa margem de erro, ou, em linguagem cibernética, de "ruído". Esse ruído não apenas perturba o sistema, mas é aproveitado como fonte de organização⁵ pelo subsistema autoprogramador de que falamos há pouco. É essa peculiar combinação de direção e acaso que marca a imprevisibilidade essencial da vida psíquica. Essa imprevisibilidade no sentido de uma determinação total (ainda que teórica) não exclui,

⁴ (31, p. 131).

⁵ Ver o conceito de "ordem a partir do ruído", de von Foerster (50, pp. 129 - 133; 4).

é claro, a possibilidade de previsão dentro de uma certa margem de probabilidade, a possibilidade do estabelecimento de regularidades ou leis, sem a qual estaria excluída qualquer possibilidade de abordagem científica.

Neste ponto, darei um passo além. Adotarei o postulado de que os fenômenos psíquicos são o próprio transcorrer de processos neurofisiológicos particulares.

Em relação a isto, proponho a tese de que nossa consciência nos propicia a possibilidade de um equívoco quanto à sua própria natureza. Podemos ter consciência de alguma coisa⁶, e podemos ter consciência de termos consciência de alguma coisa⁷. E na verdade, podemos dizer que os dois processos ocorrem quase sempre simultaneamente — o que é perfeitamente concebível, já que não temos consciência somente de uma coisa de cada vez. No segundo caso, a consciência se torna objeto de nossa consciência. E a afirmação de que os fenômenos conscientes (como subconjunto dos fenômenos psíquicos) são o próprio transcorrer de determinados processos neurofisiológicos nos soa inverossímil. Pois não constatamos semelhança, e muito menos identidade, entre esses dois objetos de nossa consciência: nossa consciência, por um lado, e determinados processos neurofisiológicos, por outro!⁸ Podemos até admitir a correspondência (o paralelismo) entre os dois, mas não que sejam uma e a mesma coisa. Ora, pensando desta forma, estamos na verdade de nos equivocando, pois a consciência de que tomo consciência não é a mesma consciência que toma consciência. E é a esta última que se está fazendo referência quando se afirma que a consciência é o transcorrer de processos neurofisiológicos de um certo tipo. Esta identidade não pode, portanto, ser considerada diretamente a par

⁶ Consciência de 1º grau ou "irreflexiva" na terminologia de Sartre (61).

tir dos dados da consciência. Ela terá que ser tratada como um postulado teórico que poderemos ou não considerar conveniente adotar.

O equívoco que estou apontando parece estar muito difundido em nossas concepções sobre a consciência. Já se disse que tomamos conhecimento do mundo através de nossa consciência, mas que nossa consciência nos é dada sem mediação, que temos acesso direto a ela. Fala-se como se a consciência fosse consciente de si mesma⁹. Ora, a consciência é consciente de alguma coisa, mas in consciente de si mesma¹⁰. A consciência, sustento, é o próprio transcorrer de um processamento neurofisiológico de informação:

⁷ Consciência de 2º grau ou "reflexiva" na terminologia de Sartre (61).

⁸ Este é o argumento de Leibniz, segundo quem, se pudéssemos entrar num cérebro em funcionamento "como num moinho", veríamos átomos em movimento, mas nenhum traço das idéias que se formam nesse cérebro (segundo Ostwald, 51, p. 196). Apter desenvolve uma versão semelhante do argumento, em defesa do dualismo espírito/corpo (2, p. 189).

⁹ Segundo Sartre, "a consciência é consciente de si mesma. (...) E ela toma consciência de si na medida em que ela é consciência de um objeto transcendente. (...) a consciência (...) é pura e simplesmente consciência de ser consciência desse objeto (...) É preciso acrescentar que esta consciência de consciência — não incluída nos casos de consciência reflexiva sobre os quais insistiremos em breve — não é posicional, o que quer dizer que a consciência não é, para si mesma, seu objeto" ('A Transcendência do Ego', 61, pp. 23-24, grifado por Sartre). E ainda: "Toda consciência posicional de objeto é ao mesmo tempo consciência não-posicional de si mesma" ('O Ser e o Nada', 62, p. 19).

Ora, eu diria que a consciência é pura e simplesmente "consciência de seu objeto", não "consciência de ser consciência des

informação que diz respeito a alguma outra coisa ou processo ("a consciência é sempre consciência de algo"¹¹). Pode mesmo haver, como já vimos - e há quase sempre -, consciência da consciência, ou conscientização de um processo de conscientização, ou seja, um processamento neurofisiológico de informação a respeito de um processamento neurofisiológico de informação - mas será sempre consciência de outro processo

se objeto". Não vejo na verdade sentido em falar em "consciência de consciência" e ao mesmo tempo não considerar o segundo termo objeto do primeiro. Se eu digo "consciência de...", parece-me que qualquer termo que eu coloque aí será seu objeto. Não vejo, na verdade, que sentido possa ter a expressão "consciência não posicional de si mesma", senão um recurso para escapar à aparente contradição de considerar a consciência inconsciente (de si mesma). Este último conceito é um paradoxo inaceitável dentro da posição fenomenológica, que se limita aos dados da consciência. Mas deixa de sê-lo se ultrapassarmos a limitação dessa posição, e considerarmos a consciência como o transcorrer de um processamento neurofisiológico de informação.

¹⁰ Creio que isto está próximo do sentido que parece ter a passagem, de outra forma obscura, em que Freud fala dos "processos mentais inconscientes que são (...) objeto" (de) "percepções por meio da consciência". Ora, se ele está falando de processos percebidos pela consciência, como esses processos podem ser inconscientes? No mesmo parágrafo, Freud fala que "os processos mentais são em si mesmos inconscientes" (21, p. 171, grifado por mim), embora alguns deles possam ser percebidos pela consciência. Parece-me que o que ele quer dizer é que a consciência não é um atributo dos próprios processos psíquicos que são conscientizados, ou seja, que estes são inconscientes de si mesmos. Por outro lado, é provável que os processos psíquicos a que Freud está se referindo aí sejam "as idéias, propósitos, resoluções, etc.", mencionados três páginas antes das citações acima (neste "etc." podemos incluir os desejos, as fantasias, as lembranças).→

de consciência (passado ou simultâneo); nunca a informação processada poderá ser a respeito desse mesmo processamento. Isso seria, na verdade, logicamente impossível. Para se iniciar um processamento de informação é preciso que haja uma informação a ser processada. Se essa informação é um pré-requisito para o processamento, ela não pode ser a respeito do próprio processamento que ainda está por ser começado a partir dela. Portanto, a consciência não pode ser consciente de si mesma.

Consideremos por exemplo a seguinte citação: "podemos distinguir o fenômeno físico do fenômeno psicológico, dizendo que o primeiro é conhecido só indiretamente, ou seja, ele não é um "datum" mas um "constructum", e como tal, deve ser inferido da experiência psicológica"¹². Ora, o fenômeno psicológico também não é um "datum" nesse sentido. A apreensão de um fenômeno psicológico já é outro fenômeno psicológico.

Estes todos é que seriam inconscientes "em si mesmos" ou de si mesmos, podendo ou não serem "percebidos" pela consciência. Fica por determinar se a própria "percepção" deles "pela consciência" seria ela mesma consciente ou inconsciente de si mesma. (A troca da preposição "em" por "de" é importante neste último caso, pois evidentemente a "percepção pela consciência" é em si mesma consciente (de algo), mas é uma questão em aberto se ela é consciente ou não de si mesma.) Parece-me que o texto de Freud nada fala sobre isso. Como está dito acima, proponho que a própria "percepção pela consciência" seja inconsciente de si mesma.

¹¹ Famoso dito da fenomenologia.

¹² Garcia - Roza, expondo argumento de Koffka (26, p. 46).

Fala-se como se a "experiência imediata" colocasse simultaneamente sujeito e objeto numa relação recíproca; que, ao perceber, por exemplo, uma caneta, esta percepção coloca, ipso facto, de um lado, de lá, a caneta, de outro lado, de cá, a mim mesmo enquanto sujeito.¹³ Sustentarei entretanto que este não é o caso: que a "experiência direta ou imediata", embora pressuponha sempre um sujeito, coloca apenas seu objeto¹⁴. Na percepção da caneta, fenomenologicamente, existe somente a caneta. O que acontece é que essa percepção pode também ser (e o é quase sempre) objeto da "experiência direta". Neste caso, a relação entre eu mesmo como sujeito e a caneta como objeto é que é colocada como objeto. Entretanto, sustenta-se aqui, o sujeito de um momento ou de um aspecto da experiência direta nunca é conscientizado por este mesmo momento ou aspecto da experiência direta, apenas poderá sê-lo por outro momento ou outro aspecto.

Diga-se ainda que 'consciência' é na verdade um termo polissêmico. Usa-se às vezes o termo para denotar a simples tomada de conhecimento de algo, por exemplo, a simples percepção de alguma situação do mundo externo. Noutra acepção, o termo 'consciência' estaria restrito à consciência dita "reflexiva", à consciência por assim dizer "de si mesma", ou melhor dizendo: de um outro processo de tomada de conhecimento. Nesta acepção, ter consciência de alguma coisa será então não apenas tomar conhecimento dessa coi

¹³ Sartre elimina daí o 'eu', mas mantém a "consciência não-posicional de si mesma" (61).

¹⁴ O termo 'objeto' está sendo usado aqui na acepção que denota "o que é conhecido, pensado ou representado, em oposição ao ato de conhecer, pensar, representar" (15, p. 986). Nesse sentido, um desejo meu, apesar de eminentemente subjetivo, pode ser "objeto" de minha consciência.

sa, mas tomar conhecimento do tomar conhecimento dessa coisa. A distinção das duas acepções raramente é chamada em questão, pois parece que os dois processos ocorrem normalmente acoplados, e só raramente se dissociam.¹⁵ Esta dissociação talvez esteja presente na pessoa hipnotizada, que pode tomar conhecimento de algo que se passa à sua frente, talvez sem ter "consciência" (na segunda acepção) disto, ou seja, sem tomar conhecimento de estar tomando conhecimento desse algo. E em raros momentos, geralmente de muita emoção ou de grande risco, fazemos alguma coisa aparentemente "antes de tomarmos consciência" tanto do que estamos fazendo quanto da situação ocorrida no meio externo que nos levou a isso. Embora o que fizemos nessas ocasiões implique necessariamente uma prévia tomada de conhecimento da situação externa, e uma articulação voluntária, e não meramente reflexa, de nosso comportamento.*

Quero deixar claro que não pretendo que o postulado proposto expresse uma verdade necessária ou definitiva, ou a essência do ser dos fenômenos mentais. Proponho somente a conveniência de sua adoção, no atual estágio de conhecimento, para a formulação de um quadro teórico geral para as ciências psicológicas, que seja coerente e abrangente.

Pode parecer que o postulado de que os processos psíquicos sejam considerados como o transcorrer de processos neurofisiológicos particulares implique num reducionismo, implique em que a explicação dos fenômenos psíquicos deva ser feita em termos neurofisiológicos. No próximo capítulo procurarei mostrar que este não é o caso.

* Ver Adendos, p. 95, item 4.

¹⁵ Na conceituação fenomenológica de Sartre, a quem se deve a distinção entre "consciência irreflexiva" e "consciência reflexiva", há na verdade, a meu ver, uma "condensação" das duas acepções no próprio conceito de "consciência irreflexiva", como vimos acima (nota⁹).

CAPÍTULO 2 - O PROBLEMA DO REDUACIONISMO¹ EM RELAÇÃO ÀS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

2.1 O problema do reducionismo

O objetivo do próximo capítulo será demonstrar que nunca se poderá substituir as explicações psicológicas por explicações neurofisiológicas², propondo entretanto que, por outro lado, deve-se buscar uma fundamentação neurofisiológica para a psicologia³.

Pode à primeira vista parecer que, se sustentamos que os fenômenos psíquicos (conscientes e inconscientes) são o transcorrer de processos neurofisiológicos particulares, a explicação dos fenômenos psíquicos deveria ser dada em termos neurofisiológicos. Mas a biologia moderna sustenta igualmente que a vida de um organismo é o transcorrer de certos fenômenos físicos e certas reações químicas, e nem por isso as ciências biológicas (anatomia, histologia, citologia, fisiologia, genética, teoria da evolução, embriologia, os diversos ramos da medicina, etc.) se reduzem aos conceitos da física e da química.

Analiseemos em primeiro lugar, neste capítulo, a relação das ciências biológicas com a física e a química.

¹ Segundo Popper, 'redução' significa que todas as descobertas de uma ciência possam ser completamente explicadas pelos princípios de outra (ou seja, possam ser deduzidas desses princípios) (54, p. 290).

² Como pretendia, p. ex., Pávlov (52).

³ Na linha, p. ex., do trabalho de Luria (44).

2.2 Acaso e determinação; sistemas auto-reprodutores e sua origem.

A biologia moderna considera que a matéria de que se compõem os seres vivos é a mesma matéria dos seres inanimados, que a energia envolvida nos fenômenos da vida é a mesma que se encontra fora deles, e que as leis físicas e químicas que regem essa matéria e essa energia são as mesmas seja na presença ou na ausência de vida. Estão excluídas, portanto, qualquer "energia vital" específica dos seres vivos e com leis próprias, e qualquer restrição ou exceção às leis físicas e químicas que se aplicam à matéria inanimada⁴. Por outro lado, entretanto, as leis físicas e químicas são insuficientes para explicar os fenômenos biológicos. Como explicar esta aparente contradição?

Podemos colocar a questão da seguinte forma. Dado um sistema biológico, possuidor de determinada estrutura, da qual derivam determinadas formas de funcionamento,⁵ o determinismo desse funcionamento é de natureza física e química, e poderia em princípio ser derivado de leis físicas e químicas. Por exemplo, dada uma membrana celular semi-permeável e diferentes concentrações de eletrólitos e de moléculas proteicas dos dois lados da mesma, haverá passagem de eletrólitos através dela obedecendo aos gradientes de concentração e ao gradiente eletrolítico. Dada uma bomba de sódio articulada ao sistema ATP - ase, haverá a passagem de sódio contra o gradiente de concentração e o gradiente eletrolítico, obedecendo a um determinismo químico relativo às reações entre as moléculas do sistema. Coloca-se neste ponto a questão: como se dá a mon

⁴ (49, p. 38).

⁵ Em relação ao termo 'funcionamento', ver a nota ⁷.

tagem desses sistemas biológicos? O que organiza sua complexa estrutura, a partir da qual se segue seu funcionamento? Ora, o que organiza os sistemas biológicos são outros sistemas biológicos: os seres vivos são autorreprodutores! E isso implica em repetir a questão. Sabemos por outro lado que os sistemas biológicos autorreprodutores se tornam mais complexos incorporando variações derivadas do acaso (mutações). E somos levados à idéia - surpreendente - de que o primeiro e mais simples dos sistemas autorreprodutores tenha surgido ele mesmo por acaso (Monod⁶). Ou seja, o evento crucial na origem dos sistemas vivos terá sido essencialmente fortuito, ou seja, não determinado pelas leis físicas e químicas que regem o funcionamento do sistema; e assim também cada passagem a um grau maior de complexidade.

Esta idéia é tão estranha quanto a princípio deve ter parecido estranha a idéia de que a Terra é redonda, ou de que ela gira ao redor do Sol.

Entretanto, ela permite a explicação da contradição há pouco colocada, de um sistema que tem um determinismo físico e químico não poder ser explicado por leis físicas e químicas. Pois, segundo o que foi visto, a estrutura presente dos sistemas biológicos depende não só do determinismo físico e químico intrínseco ao funcionamento desses sistemas, mas também da incorporação de uma enorme quantidade de "acazos que deram certo", ou seja, de acontecimentos casuais que, incluídos num sistema autorreprodutor, levaram à sobrevivência desse sistema. E a explicação desses sistemas biológicos deverá, portanto, por uma necessidade teórica, fazer uso não só de leis físicas e químicas, mas também de concei -

⁶ 'O Acaso e a Necessidade' (49, pp. 160-1).

tos e explicações que dêem conta dessas estruturas complexas, as quais só existem porque deram certo dentro de uma lógica da autorreprodução - e, esses serão os conceitos biológicos e as explicações biológicas.

Isto quanto à estrutura dos sistemas biológicos. Quanto ao funcionamento desses sistemas, admite-se que ele obedeça totalmente a um determinismo físico e químico. Mas os processos físicos e químicos envolvidos nesse funcionamento do sistema biológico são na verdade "instrumentais"; ou seja, seu encadeamento só ganha sentido quando considerado em relação à função biológica⁷ de cada etapa desse funcionamento, ou seja, ao seu papel dentro da lógica da autoperpetuação e autorreprodução. Aqui se impõe uma consideração de ordem epistemológica. Não podemos pretender, no conhecimento, "reproduzir" a realidade. Todo conhecimento faz um certo recorte da realidade, todo conhecimento implica num processo de abstração. Por isso, mesmo que em relação a um determinado

⁷ O termo 'função' exige uma clarificação conceitual, já que ele é usado em diferentes sentidos. Na definição de um dicionário médico, função é "a ação especial, normal ou própria de qualquer parte ou órgão" (14). Nesse sentido, 'função' equivale a 'funcionamento', e seu estudo pertence à fisiologia. É nesse sentido que Mayr afirma que "o biólogo funcional está fundamentalmente envolvido com a operação e a interação de elementos estruturais, desde as moléculas até os órgãos e indivíduos completos. Sua pergunta sempre repetida é "Como?" Como algo opera, como funciona?" (47, p. 360, grifos meus). A esta "biologia funcional", preocupada com as "causas próximas" (47, pp. 362-363), Mayr contrapõe a "biologia evolutiva", preocupada com as "causas últimas" ("ultimate causes"). Esta biologia evolutiva preocupa-se com o 'porque?', no sentido de 'como se explica que isso veio a existir?' (47, p. 360). Ora, exatamente em relação a estas "causas últimas", na expressão de Mayr, usa-se também o termo 'funções'. Nes

sistema biológico, relativamente bastante simples⁸, possamos conhecer todos os processos físicos e químicos relevantes do determinismo do seu funcionamento, só poderemos articular esses processos através de conceitos biológicos; são estes que darão inteligibilidade ao conjunto. Por outro lado, os conceitos biológicos permitirão explicações do funcionamento dos sistemas biológicos, ainda quando nem todos os processos físicos e químicos envolvidos no seu determinismo forem conhecidos (o que é, de longe, o caso mais frequente).

Os conceitos biológicos e as explicações biológicas são portanto indispensáveis para dar conta tanto da estrutura quanto do funcionamento dos sistemas biológicos.

Consideremos, por exemplo, a bomba de sódio da membrana celular. Sabemos da sua existência na membrana, sabemos que ela depende do ATP, e conhecemos o mecanismo químico de liberação de energia pelo ATP, mas não conhecemos os detalhes de como funciona quimicamente a bomba de sódio. E na verdade, mesmo que com o progresso da bioquímica venhamos a conhecer todos esses mecanismos físicos e/ou químicos, o conceito que engloba esses mecanismos

se sentido, Hinde afirma que "'função' (...) tenta responder à pergunta 'através de que consequências a seleção natural age para manter este caráter?'" (30, p. 6). Para evitar a confusão conceitual, usarei sempre, em relação à 'função' no sentido evolutivo, a forma adjetivada 'função biológica'. Pelo mesmo motivo, preferi usar, em relação à 'função' no sentido fisiológico, o termo 'funcionamento'.

⁸ Como, p. ex., o sistema ATP - ase.

dentro do processo de abstração que caracteriza o conhecimento, continuará sendo um conceito que tem uma inteligibilidade biológica, ou seja, relativa a uma função biológica, isto é, à obtenção de um resultado que desempenha um papel dentro da lógica de autoperpetuação e autorreprodução. "Bomba de sódio" é, portanto, um conceito fundamentalmente biológico, e não químico, pois (1) sua existência e sua estrutura não podem ser deduzidas de nenhum conjunto de leis químicas, e (2) seu funcionamento, embora tendo um determinismo químico, se torna inteligível no seu conjunto através de uma conceituação biológica.

2.3 A "gratuidade química" da estrutura dos sistemas biológicos

Voltando a considerar a estrutura dos sistemas biológicos, podemos dizer que ela é quimicamente possível mas não quimicamente necessária. Isso explica a afirmação aparentemente contraditória de que os sistemas biológicos, sendo quimicamente determinados, transcendem as leis químicas. Esta "gratuidade química" (Monod⁹) dos sistemas biológicos se mostra antes de tudo na sequência de nucleotídeos do ADN, sequência esta que codifica toda a informação genética. Estes nucleotídeos podem se apresentar, na sequência da molécula do ADN, em qualquer ordem possível, sem nenhuma restrição¹⁰. Todas as sequências imagináveis são quimicamente possíveis, e é isso que torna essas macromoléculas perfeitamente adequadas como codificadoras de informação.

Em segundo lugar, a gratuidade química se revela na sequência de aminoácidos das proteínas. Também aí qualquer sequên

⁹ (49, pp. 90 - 91.)

¹⁰ "É importante sublinhar que a sequência [de nucleotídeos do ADN] é inteiramente "livre", no sentido de que nenhuma restrição lhe é imposta pela estrutura do conjunto [da molécula], que pode se

cia é igualmente possível do ponto de vista químico e não se observam regularidades ou regras gerais de sequenciamento¹¹. Isto é na verdade coerente com o fato de que a sequência de aminoácidos da proteína é uma decorrência direta da sequência de nucleotídeos do ADN (esta mesma "livre"), através de um código preciso.

A gratuitade química se revela ainda nos mecanismos de regulação efetuados por duas classes de proteínas: (a) as "enzimas alostéricas", e (b) as proteínas repressoras que atuam sobre o "segmento operador" do ADN, como por exemplo, no "sistema lactose". Essas duas classes de proteínas têm a propriedade de se ligar através de um grupamento de seus átomos a uma substância, e através de outro grupamento de seus átomos a outra substância. Assim, a proteína estabelece uma relação entre essas duas substâncias. Ora, há um determinismo químico na ligação da primeira substância à proteína em questão, e há um determinismo químico na ligação dessa proteína à segunda substância. Mas não há relação quimicamente necessária entre a primeira e a segunda substância.* A relação estabelecida entre elas é quimicamente arbitrária, gratuita¹². Ela é dada apenas pela estrutura da proteína em questão. Ou seja, dada esta proteína, há um determinismo químico que leva à ação da primeira sub

acomodar a todas as sequências possíveis." J. Monod (49, pp. 122-123).

¹¹"conhecendo exatamente a ordem de 199 resíduos de uma proteína que contém 200 deles, é impossível formular qualquer regra, teórica ou empírica, que permitisse prever a natureza do único resíduo ainda não identificado pela análise" J. Monod (49, p. 110). * Ver Adendos, p. 95, item 5.

¹²"É em definitivo a própria gratuidade destes sistemas que, abrindo à evolução molecular um campo praticamente infinito de exploração e de experiências, lhe permitiu construir a imensa rede de interconexões cibernéticas que fazem de um organismo uma unidade

tância sobre a segunda. Podemos dizer que, uma vez montado o sistema, ele funciona por um determinismo químico. Mas a própria montagem do sistema, embora também inclua um determinismo químico, depende em última análise de uma série de eventos casuais que, incorporados num sistema autorreprodutor, levaram à sobrevivência desse sistema.

A gratuidade química dos sistemas biológicos se revela, por fim, na natureza do código genético: ao que tudo indica, não há uma relação de afinidade química entre cada códon (sequência de três nucleotídeos) e o aminoácido por ele codificado. Esta relação parece ser quimicamente arbitrária, contingente, embora o código seja único e universal para todos os seres vivos¹³. Se assim é, esta arbitrariedade química se aplica também à relação entre a natureza de uma mutação - que ocorre como uma alteração na sequência de nucleotídeos do ADN - e a natureza de sua tradução proteica - da qual depende seu efeito sobre o sistema biológico. Daí se poder dizer que, mesmo se a mutação não for essencialmente casual do ponto de vista químico, como pretendem alguns que ela não é¹⁴, sua relação com seus efeitos biológicos é essencialmente arbitrária¹⁵. Creio mesmo que, quando se diz que a mutação se dá ao

funcional autônoma, cujos desempenhos parecem transcender as leis da química, senão lhes escapar." J. Monod (49, p. 91)

¹³ Monod (49, pp. 159 - 160). Daí Monod conclui que a origem da vida tenha dependido de um acontecimento crucial que terá ocorrido uma única vez e cuja probabilidade a priori era infinitamente pequena (pp. 160 - 161).

¹⁴ Whyte (66).

¹⁵ "Ora, entre os acontecimentos que podem provocar ou permitir um erro na replicação da mensagem genética e suas consequências funcionais, há igualmente independência total. O efeito funcional depende da estrutura, do papel atual da proteína modificada, das

acaso, o ponto crucial é que ela não é determinada pelos mesmos fatores que determinam o funcionamento do sistema e garantem a sua autorreprodução; ou seja, ela é casual em relação à lógica do sistema. Isto deixa em aberto a questão de saber se ela é em si mesma casual, ou seja, derivada de uma indeterminação ocorrida a nível quântico, ou derivada de uma degradação entrópica da informação, ou se ela é determinada por um agente externo qualquer (por exemplo, radiação), ou se ela é derivada de "fatores configuracionais internos"¹⁶. Por isso, o determinismo da incorporação de uma mutação ao patrimônio genético de uma espécie é irredutivelmente biológico - ou seja, relativo à lógica do funcionamento do sistema biológico, e portanto da sua sobrevivência num meio dado - e não químico.

2.4 Os sistemas biológicos como sistemas de causalidade "circular".

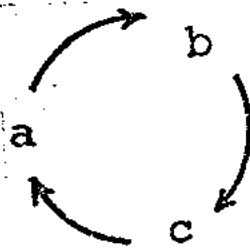
Abordemos de outro ângulo a questão do determinismo da montagem dos sistemas biológicos contraposto ao determinismo de seu funcionamento. Os seres vivos podem ser vistos como sistemas nos quais opera uma causalidade circular. (A atividade leva ao repouso, o repouso leva à atividade. A galinha vem do ovo, o ovo vem da galinha.) A questão da causalidade circular deve ser abordada com cuidado.

interações que ela garante, das reações que catalisa. Todas estas, coisas que não têm nada a ver com o acontecimento mutacional em si, nem com suas causas imediatas ou longínquas, e seja qual for, de resto, a natureza, determinista ou não, dessas 'causas'." J. Monod (49, pp. 128 -129).

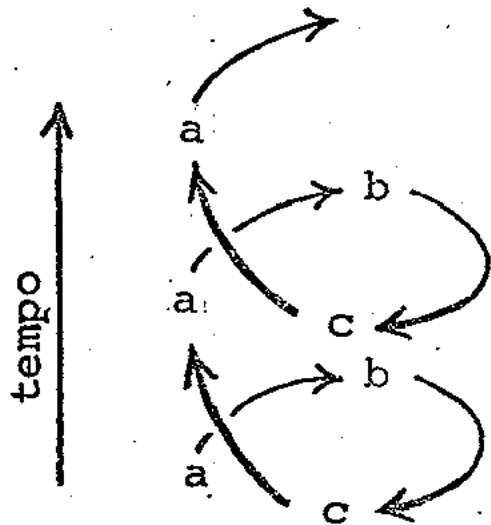
¹⁶ Como sugere Whyte (18).

Num primeiro sentido, estabelecer uma causalidade circular é cometer um erro do pensamento, pois se a provocou b, b não pode ser o que provocou o mesmo a que o provocou. Mas, b pode provocar um outro a igual ao primeiro que o provocou.

Nesse segundo sentido, a causalidade circular implica na repetição de uma mesma sequência, por exemplo: a → b → c → a → b → c → etc., que podemos também representar assim:



Seria, na verdade, mais adequado chamar esta sequência de cíclica, uma vez que a forma do círculo só se estabelece aí por um achatamento artificial da dimensão tempo ¹⁷:



O termo 'circular', entretanto, é também um termo consagrado nas discussões sobre a causalidade cíclica.

Se considerarmos o sistema acima como um sistema fechado ¹⁸ ou isolado ¹⁹, teremos que reconhecer que não é na verdade

¹⁷ Agradeço ao Prof. Charles A. Esbérard por esta observação.

¹⁸ Hall e Fagen, citados por Watzlawick et al. (65, p. 111) definem o sistema fechado como aquele para o qual, em relação ao meio, "não existe importação ou exportação de energia, em qualquer de suas formas".

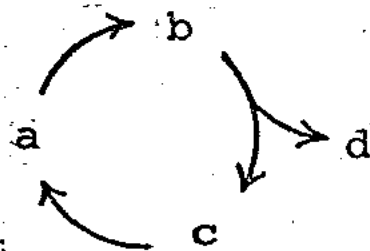
possível uma tal sequência causal. Se fosse, seria possível o moto-perpétuo, buscado por tantos inventores. Essa impossibilidade é o que está consubstanciado na segunda lei da Termodinâmica ²⁰. Uma causalidade totalmente circular, fechada, está portanto excluída do reino da natureza. ²¹

Se considerarmos um sistema aberto ou não-isolado ²², entretanto, torna-se possível uma causalidade circular, exemplificada nas seguintes sequências:

¹⁹Prigogine (56, p. 3) define sistema fechado como aquele que troca energia, mas não matéria, com o meio, e sistema isolado como aquele que não pode trocar nem matéria nem energia com o meio.

²⁰Ver, por exemplo, 40, pp. 24 - 26; 12, pp. 320 e 322.

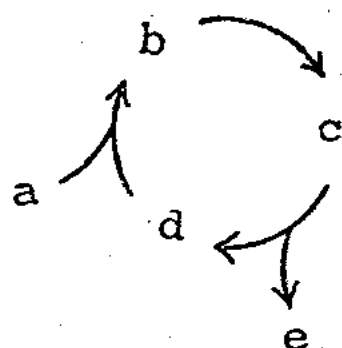
²¹ Chama-se de moto-perpétuo de 1^a espécie aquele no qual haveria uma violação da 1^a Lei da Termodinâmica, ou seja, da lei da conservação da energia. O moto-perpétuo de 1^a espécie seria um sistema no qual uma parte da energia seria utilizada para realizar trabalho, uma parte seria dissipada como calor, e ainda assim a energia do sistema nunca se esgotaria, apesar de não haver qualquer fonte externa de energia. Poderíamos representar tal sistema pelo esquema:



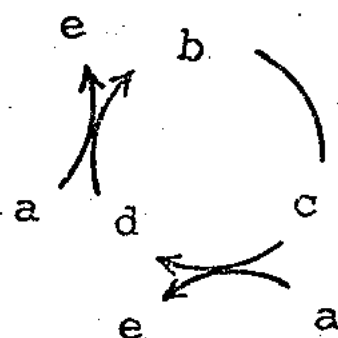
Neste esquema, d representa a energia convertida em trabalho e a dissipada como calor. Na seta de c para a, teria que haver "criação" de energia. Além desta violação da 1^a Lei, entretanto, parece-me que também há inevitavelmente, no moto-perpétuo de 1^a espécie, uma violação da 2^a Lei. Isto porque, se há um aumento de entropia na sequência a → b → c, teria que haver uma diminuição (não compensada) de entropia na sequência c → a, o que é excluído pela 2^a Lei.

Chama-se de moto-perpétuo de 2^a espécie aquele que, sem violar a 1^a Lei da Termodinâmica, violaria entretanto a 2^a Lei.

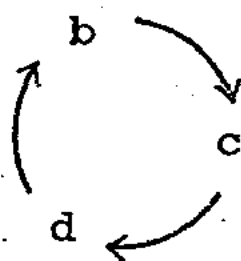
(1)



(2)



Nesses casos, há uma sequência circular:



, a qual só se realiza, entretanto, às custas de a e e, que estão fora do círculo.

Este tipo de causalidade é a que opera em sistemas físicos artificiais como, por exemplo, a campainha elétrica²³. Esta pode ser representada pelo esquema (2), acima, onde a e e serão a entrada e a saída do fluxo de elétrons, d é a situação em que a bobina da campainha está desmagnetizada e o vibrador afastado da haste central da bobina, b é a magnetização da bobina e a atração do vibrador, e c é o contato do vibrador com a haste central, realizando a passagem da corrente elétrica através desta em lugar da bobina, o que leva à desmagnetização da bobina e ao afastamento do vibrador (d).

Ocasionalmente, observamos tal tipo de causalidade circular (ou cíclica), num sistema físico natural. Numa queda d'água, às vezes, a água que cai sobre uma pedra se acumula numa escavação já formada sobre esta pedra, e, ao atingir certa quantidade,

²²Ver notas 18 e 19, anteriores.

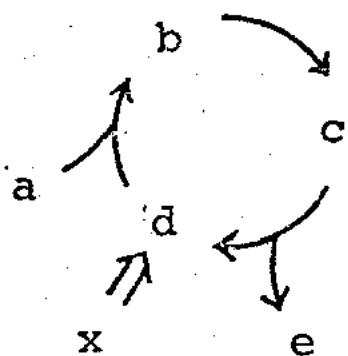
²³Bateson, G. (60, p. 194).

seu peso altera o equilíbrio da pedra, que se inclina, fazendo com que a água se escoe, o que por sua vez faz a pedra voltar à sua posição original de equilíbrio, reiniciando-se toda a sequência. Tais sistemas físicos naturais, montados ao acaso, se encaixam também no modelo de causalidade circular. No esquema (1), anterior, a será a queda da água sobre a pedra, b o enchimento da concavidade da pedra com água, c a inclinação da pedra, e o escoamento da água, e d a pedra em sua posição original.

Ora, quando eu disse, no último parágrafo, "montados ao acaso", é óbvio que o que isso significa é que não houve um propósito nessa montagem, que ela não se fez tendo em vista o estabelecimento daquele sistema de causalidade circular. O que não exclui que cada elemento do sistema tenha vindo a ocupar seu lugar obedecendo a um determinismo próprio. Quando a pedra que veio a ser o oscilante destacou-se da montanha e caiu exatamente naquele lugar, ela pode ter obedecido precisamente às leis da balística, e pode-se dizer que, dados os parâmetros iniciais relevantes (posição inicial, massa, aceleração imposta, etc.), ela não poderia ter caído em qualquer outro ponto.

2.5 Determinação intrínseca e extrínseca

Desenvolvendo um pouco mais este raciocínio, veremos que, em relação a um sistema de causalidade circular (ou cíclica), podemos falar numa determinação intrínseca e numa determinação extrínseca. No esquema (1), acima, as sequências (a, d) → b, b → c, e c → (d, e) fazem parte da determinação intrínseca do sistema (aquela que rege seu funcionamento). Se chamarmos de x o fator (ou conjunto de fatores) que determinou a entrada de d no sistema, a sequência x ⇒ d faz parte da determinação extrínseca (criadora ou modificadora) do sistema.



O ponto fundamental é que, enquanto x é necessário para que o sistema entre em funcionamento, x é desnecessário para que o sistema continue em funcionamento.

Quando Monod discute o que chama de "acaso essencial", ele o identifica com o que chama de "coincidências absolutas" ²⁴. Creio que essa noção de "coincidência" será de utilidade aqui. Dois fatores causais independentes podem incidir simultaneamente ("co-incidir") sobre o mesmo objeto. A independência dos dois fatores significa que cada um deles também pode incidir isoladamente sobre esse objeto. Por exemplo, um pedaço de ferro pode estar simultaneamente sob a ação da força da gravidade terrestre e da atração magnética de um ímã. (Por outro lado, ele pode estar só sob a ação da força da gravidade, ou, no espaço interplanetário, só sob a ação de um ímã.)

Em relação a um sistema de causalidade circular, podemos dizer que sua criação depende sempre da co-incidência de um fator extrínseco com um fator intrínseco. O fator extrínseco (x, provocando d), coincidindo com o fator intrínseco (a), dá origem ao sistema, que daí por diante passa a atuar autonomamente, ou seja, independentemente de x.

Como já foi dito, os sistemas biológicos encaixam-se no modelo de causalidade circular. Neles, a será, em última análise, a energia solar e certos elementos químicos presentes na superfície da Terra, e será a energia e as substâncias que os seres vi

²⁴ (49, pp. 128 - 129).

vos perdem para o meio inorgânico, e $\underline{b} \rightarrow \dots \rightarrow \underline{c} \rightarrow \dots \rightarrow \underline{d} \rightarrow \dots$
 $\rightarrow \underline{b} \rightarrow$ etc., os processos de autoperpetuação invariante e autorre-
 produção invariante dos sistemas biológicos²⁵. Estes processos, en-
 tretanto, constituem-se em sequências causais circulares de enor-
 me complexidade, ao contrário dos exemplos físicos simplíssimos ci-
 tados acima. Além disso, a circularidade das sequências causais
 biológicas implica, como já foi dito, não apenas na autoperpetua-
 ção invariante²⁶ do sistema (limitada pela morte do organismo in-
 dividual), mas também na autorreprodução invariante do sistema,
 ou seja, na produção de um outro sistema idêntico a si mesmo²⁷.
 É essa autorreprodução, aliás, que, por estar sujeita novamente à
 ação de fatores extrínsecos, permite a complexificação crescente
 do sistema. Os fatores extrínsecos, que modificam a estrutura do
 sistema, criando novas sequências causais circulares, são assim
 a fonte de variação, de complexificação e de evolução, nos siste-
 mas biológicos que são intrinsecamente, em última análise, inva-
riantes.

²⁵"Em última análise, portanto, o fluxo de energia que começa no Sol e percorre a cadeia alimentar biológica finalmente se dis-
 sipa aleatoriamente ["becomes randomized"] no meio" (Lehninger,
 40, p. 3).

²⁶Sobre a invariância nos sistemas biológicos, ver Monod, 49, cap. 6.

²⁷No caso da reprodução sexuada, o organismo não se reproduz inva-
 riantemente, mas sim através da combinação de metade do seu ma-
 terial gênico com metade do material gênico de outro indivíduo.
 Cada indivíduo é assim diferente de ambos os seus genitores. En-
 tretanto, o conceito de reprodução invariante se mantém, aplica-
 do não ao organismo total como macrossistema, mas sim a cada gen-
 e sua tradução protéica como subsistema que, num meio dado (in-
 tracelular, intercelular e extracelular; intraorganísmico, inte-
 rorganísmico e extraorganísmico), assegura sua própria autoper-

O ponto importante é que o fator extrínseco incide num determinado momento sobre um elemento do sistema, estabelecendo uma nova sequência causal, que por ser circular (quando o é), vem a se repetir já sem o concurso do fator extrínseco.

O fator extrínseco é assim um "ausente presente", e creio que é esta "presença" de todos os fatores extrínsecos atualmente ausentes, que é o "algo mais" intuitivamente apreendido pelos vitalistas e pelos espiritualistas. São, em última análise, podemos dizer, o "Deus" criador da vida e criador da "alma"²⁸.

petuação e autorreprodução invariantes. (Ver McKusick, 48, pp. 125 e 165: "o ponto crítico é se a reprodução ocorre de forma a que o gen seja representado na geração seguinte".)

²⁸ Quando uma pessoa diz: "Confio em Deus para resolver este problema", podemos traduzir: "Confio na intervenção de um fator extrínseco que, co-incidindo com um fator intrínseco das sequências de causalidade circular da minha vida ou do meu funcionamento mental, criará uma nova sequência circular que depois continuará a funcionar sem a intervenção desse fator extrínseco, resolvendo o problema". Este tipo de expectativa se coloca quando o funcionamento intrínseco do sistema se mostra incapaz de resolver o problema em questão.

CAPÍTULO 3 - O PROBLEMA DO REDUACIONISMO EM RELAÇÃO ÀS CIÊNCIAS PSICOLÓGICAS.

3.1 A programação em aberto.

Se os fenômenos psíquicos são o desenrolar de certos processos neurofisiológicos, como se justifica que sua explicação não possa ser dada em termos neurofisiológicos, e deva constituir uma nova ciência?

O rim é um órgão com características próprias, diferenciado e especializado para o desempenho de determinada função. O cérebro é outro. Por que o funcionamento do rim não transcende o nível fisiológico de explicação, e o do cérebro sim?

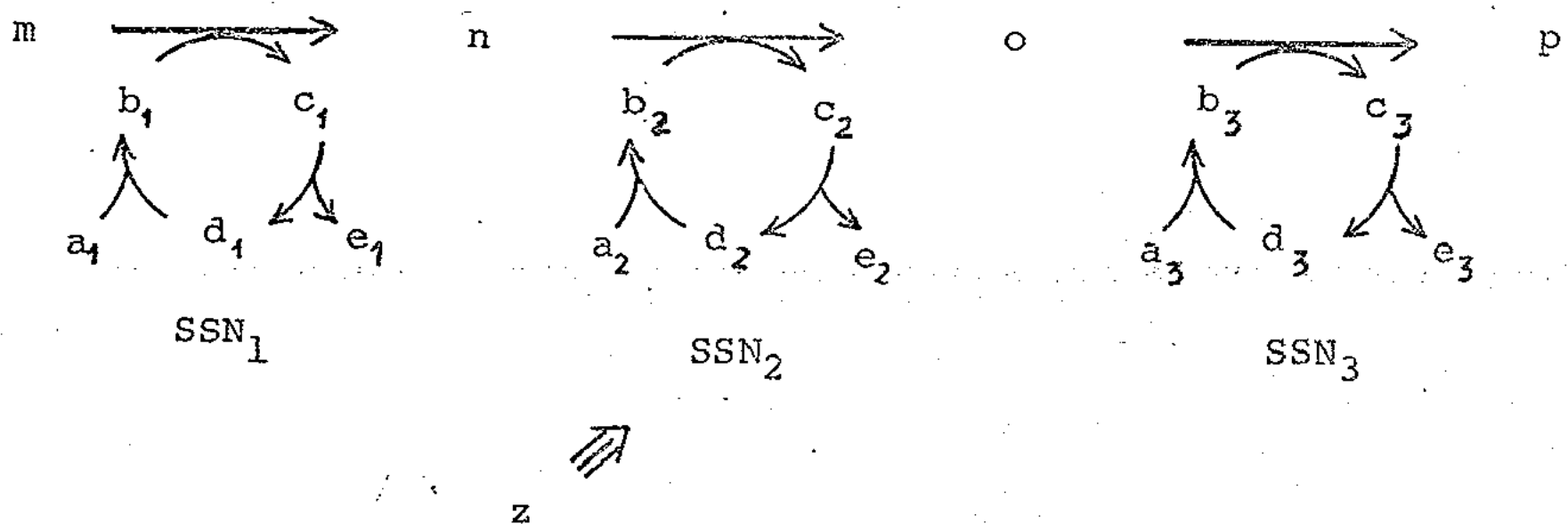
Creio que essa pergunta pode ser respondida pela constatação de que todas as características do funcionamento do rim dependem do patrimônio genético. É o patrimônio genético que encerra toda a programação da estrutura e do funcionamento renal. E já não podemos dizer a mesma coisa em relação ao cérebro.

Sem dúvida as características fundamentais dos neurônios, seu modo de funcionamento, a arquitetura geral de sua distribuição e de suas interconexões, estão programadas também no patrimônio genético. Mas uma das características mais fundamentais do funcionamento cerebral, também ela programada pelo patrimônio genético, é o fato de ele estar aberto a outras fontes de programação. O cérebro é geneticamente programado para ser variavelmente programável. O funcionamento do cérebro será programado pelo mundo físico no qual o indivíduo se encontra, e também pelas influências de seu próprio corpo. O funcionamento cerebral será também programado pelas outras pessoas com quem o indivíduo convive, ou seja, pelo seu meio social e pela tradição cultural por ele transmitida. E ainda, um subsistema cerebral é capaz de programar outro subsistema cerebral, o que constitui uma au

to-programação pelo próprio indivíduo. Além disso, perturbações aleatórias do próprio funcionamento intrínseco do cérebro ("erros", "ruído") funcionam possivelmente como mais uma fonte de programação para o cérebro.

3.2 Os sistemas neurofisiológicos psíquicos.

Só existe psiquismo em cima de um suporte biológico. Os sistemas biológicos são sistemas capazes de auto-perpetuação dentro de sequências de causalidade circular. Para que surja o psiquismo, é uma condição indispensável que certos sistemas biológicos sejam capazes de perpetuar, através de sequências de causalidade circular, um tipo de funcionamento ou um tipo de informação, cuja estrutura é dada por uma determinação extrínseca a esses sistemas biológicos. Essa determinação extrínseca será dada pelas fontes citadas acima (informações sensoriais, somáticas, sócio-culturais, intrapsíquicas e fontes de aleatoriedade). E a estrutura do funcionamento ou da informação incorporada corresponde à memória (tanto aos hábitos quanto às lembranças - no que se refere à fixação).



No esquema acima, as sequências (a₁, d₁) → b₁ ; (m, b₁) → (n, c₁); c₁ → (d₁, e₁) obedecem a um determinismo puramente neurofisiológico (ou seja, decorrente da informação genética responsável pela estrutura dos neurônios). Da mesma forma as sequências

$(\underline{a}_2, \underline{d}_2) \rightarrow \underline{b}_2$; $(\underline{n}, \underline{b}_2) \rightarrow (\underline{o}, \underline{c}_2)$; etc. Ou seja, o determinismo intrínseco dos sistemas psíquicos (isto é, o determinismo do funcionamento, dada a estrutura) é neurofisiológico ("os fenômenos psíquicos são o transcorrer de processos neurofisiológicos particulares"). No esquema anterior, a sequência $\underline{m} \rightarrow \underline{n} \rightarrow \underline{o} \rightarrow \underline{p}$ é um processo neurofisiológico psíquico. Nele, o encadeamento do "subsistema neurofisiológico 1" (SSN₁) com o "subsistema neurofisiológico 2" (SSN₂) é contingente, ou seja, é dependente de um fator extrínseco (z).

Assim, cada subsistema neurofisiológico (SSN) é um sistema de causalidade circular biologicamente determinado. Por outro lado, o sequenciamento particular desses subsistemas neurofisiológicos (a estrutura do sistema psíquico) é dependente de fatores extrínsecos (ou seja, fatores que não dependem do determinismo biológico). Isso explica que os fenômenos psíquicos, tendo todavia um determinismo intrínseco neurofisiológico, não sejam explicáveis em termos neurofisiológicos. Por outro lado, isso mostra como o estudo da própria estrutura psicológica dos processos psíquicos pode se valer de abordagens que operam sobre o substrato neurofisiológico dos mesmos (abordagens neuropsicológicas).

Proponho esse esquema formal geral como representação inicial de todos os processos psíquicos. Seu objetivo é mostrar a articulação da causalidade psíquica com a causalidade neurofisiológica e com os fatores extrínsecos. É claro que as sequências psíquicas se complicarão e se especificarão para cada caso. (Poderão envolver, além disso, uma circularidade própria.) Mas como esquema geral simplificado, ele se aplica a fenômenos psíquicos de diversos graus de complexidade, que foram estudados por diferentes escolas da psicologia.

Exemplificando, m pode ser o som de uma campainha, z o cheiro, a visão, o gosto da carne, e p a resposta alimentar (salivar e motora)¹. Neste caso, é z que coloca SSN_2 entre a percepção da campainha (SSN_1) e o sistema eferente produtor da resposta alimentar (SSN_3). Uma vez estabelecida a sequência, m passa a provocar p. Ou então, m é a fome do bebê, z é o seio da mãe, p é o desejo do seio². Ou m é a percepção, numa criança de um ano e meio, do rosto da mãe, z é a falta da mãe e a ausência de uma figura materna substituta, durante cerca de dez dias, e p é a reação de virar o rosto, para evitar a visão do rosto da mãe, no reencontro com ela³. (Nesse caso, SSN_2 é o mecanismo defensivo.) Ou ainda, m é um desejo inconsciente, z é o ego, SSN_2 é o recalque, e p o ato falho⁴.

3.3 Estrutura e funcionamento dos sistemas neurofisiológicos psíquicos.

Vemos assim como se torna insustentável uma posição reducionista em relação aos fenômenos psíquicos, ou seja, uma posição que busque explicá-los em termos puramente neurofisiológicos. Embora considerando que os fenômenos psíquicos correspondem ao funcionamento puramente neurofisiológico de certos sistemas cerebrais, vemos que a estrutura desses sistemas é inexplicável em termos neurofisiológicos ou biológicos. Além disso, em relação ao próprio funcionamento dos sistemas neurofisiológicos psíquicos se impõe o uso de conceitos psicológicos⁵. Isto por duas razões:

¹ Experimentos clássicos de Pávlov.

² No esquema clássico de Freud (18, pp. 318 - 319; 19, pp. 565 - 566).

³ Observações de James Robertson (ver especialmente 58, pp. 288 - 293 e 57).

⁴ Freud.

(1) a complexidade dos processos neurofisiológicos envolvidos e a limitação do nosso conhecimento neurofisiológico impõe o uso de conceitos psicológicos; (2) mesmo no caso de todos os processos neurofisiológicos relevantes, envolvidos no funcionamento de determinado sistema psíquico, virem a ser conhecidos, sua articulação como conjunto só será inteligível por referência a conceitos psicológicos, ou seja, conceitos referidos à obtenção de funções psicológicas⁶.

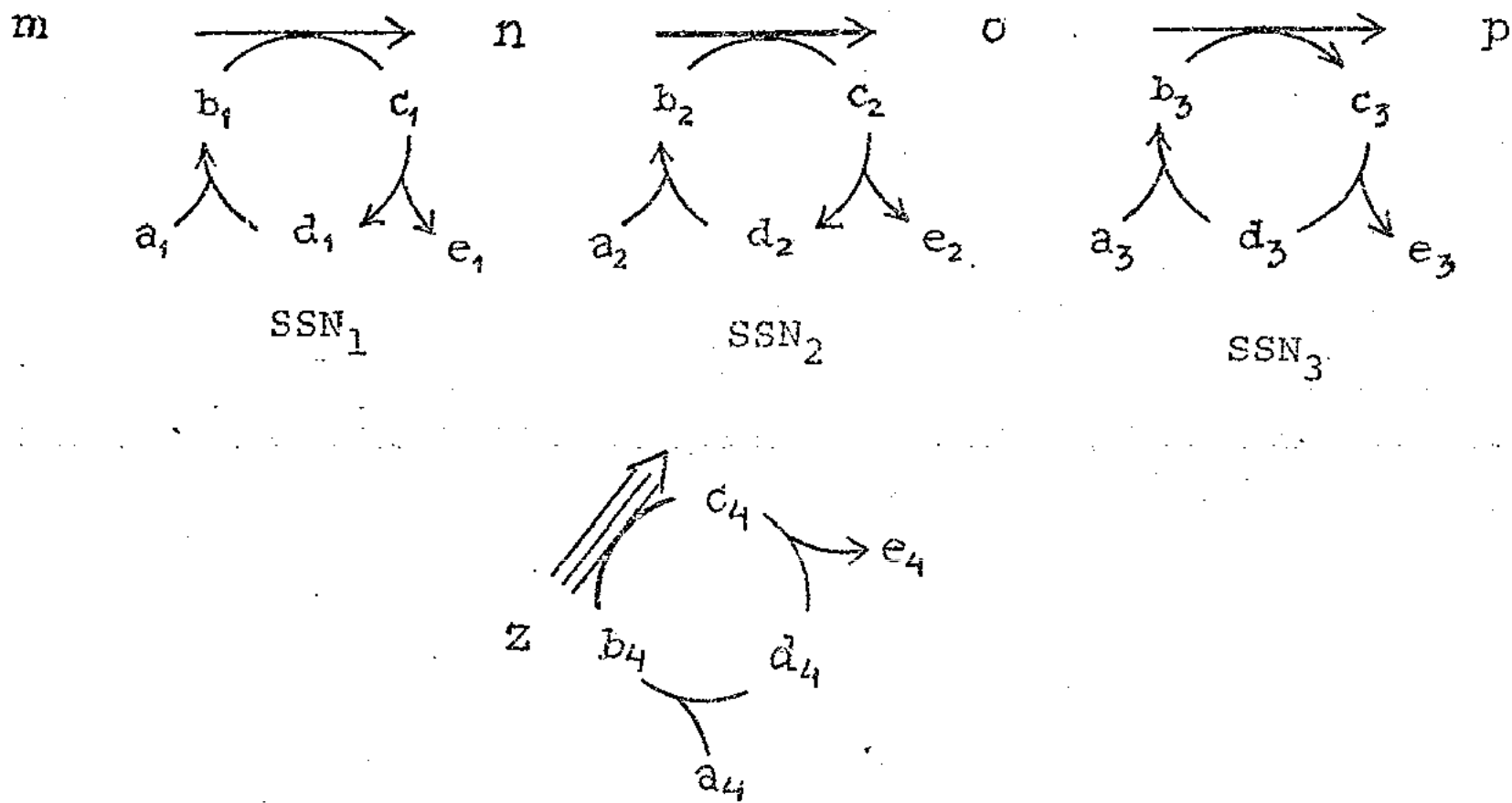
3.4 As 'aptidões'.

Vimos na seção 3.1 que o funcionamento cerebral é programado por influências de diversas fontes. Seria mais correto, entretanto, dizer que é o cérebro que se programa utilizando-se dessas várias influências. É claro que estas, por si mesmas, não teriam a capacidade de programar o funcionamento cerebral, de estabelecer sequências neurofisiológicas. Por exemplo, o som da campainha chega aos ouvidos do cachorro pouco antes do alimento, mas é preciso saber (ou melhor, ter um programa que especifique) o que fazer com essa informação, para que se estabeleça o programa que no futuro levará à salivação a partir da campainha. Isso significa que é preciso haver uma programação original, genética, sobre como essas influências deverão ser utilizadas para programação do funcionamento cerebral. Esta programação dada e fixa que regula a incorporação de programações contingentes e variáveis é o que chamaremos de uma aptidão⁷ hereditária.

⁵ Ver o capítulo 2 para a relação análoga entre o funcionamento puramente físico e químico dos sistemas biológicos e a necessidade do uso de conceitos biológicos.

⁶ Em relação ao conceito de 'funções psicológicas', ver adiante (pp. 40-42)

No esquema apresentado, não é apenas a sequência psíquica $\underline{m} \rightarrow \underline{n} \rightarrow \underline{o} \rightarrow \underline{p}$ que se realiza às custas do funcionamento de subsistemas neurofisiológicos (que têm cada um deles uma estrutura própria, totalmente derivada do patrimônio genético, e independente de \underline{z}). A própria influência de \underline{z} vai depender também do funcionamento de subsistemas neurofisiológicos, para se exercer.



⁷ Escolhi o termo 'aptidão' pelo fato de ele se referir, na psicologia da inteligência e dos testes de aptidão, à "capacidade potencial de uma pessoa para realizar com tipo específico de atividade" (35, p. 228), ou seja, a uma capacidade específica para aprender ou adquirir uma determinada habilidade. Assim, quando se diz que uma pessoa tem 'aptidão para música', não se quer dizer que ela sabe música, mas que ela terá facilidade em aprender música. É claro que o termo ganha, na minha formulação, um significado bem mais amplo, que vai desde aptidões bem elementares como a aptidão para estabelecer condicionamentos, até aptidões superiores como a aptidão para a linguagem.

Morin parece usar o termo 'competência' num sentido próximo ao sentido em que estou usando o termo 'aptidão' (porém mais restrito, pois limitado às aptidões de nível superior). Fala em "estruturas organizacionais ou competências, não somente linguísticas (Chomsky), mas também operacionalmente lógicas, heurísti

\underline{SSN}_4 é portanto uma aptidão. Isto significa que, dado \underline{z} , \underline{SSN}_4 garante o intercalamento de \underline{SSN}_2 entre \underline{SSN}_1 e \underline{SSN}_3 ; ou seja, garante que \underline{b}_2 entre em contato com \underline{n} .

Podemos, a partir disso, definir o psíquico como incluindo não só os programas formados a partir de influências extrínsecas, e registrados na memória, mas também os programas definidos pelo patrimônio genético para servir a essa formação de programações a partir de influências extrínsecas.

A situação se complica ainda mais pelo fato de a nova programação formada a partir da influência de fatores extrínsecos poder ser, ela mesma, reguladora da influência de outros fatores extrínsecos sobre ainda outras programações. Isto significa que o

cas, e inventivas" (50, p. 99); "aptidões heurísticas, estratégicas (competências) para resolver problemas de conhecimento e de decisão" (p. 120); diz que "as competências (...) são aptas a programar (...)" (pp. 133 - 134), "estas competências são inatas, no sentido de que são fundadas numa organização cerebral geneticamente determinada (...) mas têm necessidade da experiência sensível para se atualizarem" (p. 134).

Em primeiro lugar, note-se o uso que Morin faz das palavras 'aptidões' e 'aptas', nas citações acima. Em segundo lugar, parece que Morin retira de Chomsky este conceito de 'competência'. Chomsky enfatiza, sem dúvida, a existência de uma aptidão hereditária específica para a aquisição da linguagem. Entretanto, Chomsky parece usar o termo 'competência' em relação à capacidade já adquirida de gerar sentenças numa língua determinada, e não à aptidão para adquirir esta capacidade. Diz Chomsky: "Uma pessoa que aprendeu uma língua adquiriu um sistema de regras que relacionam som e significado de certa maneira específica. Em outras palavras, ela adquiriu uma certa competência que ela põe em uso para produzir e entender a linguagem." (13, p.11).

Daí minha preferência pelo termo 'aptidão', que deve ser entendido no sentido de uma "metaprogramação", ou seja, de uma

âmbito das aptidões é mais amplo que o âmbito das aptidões hereditárias, incluindo também as que podemos chamar "neoconstituídas". Vemos assim como se estabelece uma relação complexa entre o hereditário e o adquirido, e como o psíquico adquire uma realidade própria não só em relação à estrutura dos seus processos, mas em relação ao próprio processo de formação dessas estruturas.

3.5 Funções biológicas e funções psicológicas.

Como parte do indivíduo integral como sistema biológico, o sistema psíquico deve cumprir funções biológicas⁸, ou seja, deve levar a resultados que favoreçam a sobrevivência de suas características, no curso do processo de reprodução e seleção natural, num meio dado⁹. Essas funções biológicas, entretanto, se colocam em relação às aptidões hereditárias, não em relação a desempenhos específicos ou a aptidões neoconstituídas, que surgem a partir do contato da aptidão hereditária com as influências extrínsecas dadas pelas outras fontes de programação.

Escutar um quarteto de Beethoven tem uma função psicológica¹⁰, não uma função biológica. É claro que certas pessoas ga-

programação a respeito da incorporação de novas programações.

⁸ Ver Bowlby, 9, pp. 160 - 163 e 275; Hinde, 30.

⁹ Sobre o conceito de 'função biológica', ver a nota ⁷ do cap. 2.

¹⁰ Em relação ao conceito de 'função psicológica', colocam-se problemas semelhantes aos que se colocam em relação ao conceito de 'função biológica' (ver nota ⁷ do cap. 2). Como no caso da função biológica evolutiva, faz-se referência aqui ao resultado vantajoso da atividade de um sistema, que justifica sua existência e sua estrutura. A diferença é que, no caso da 'função biológica', a existência e a estrutura do sistema em questão estão codificadas no ADN do genoma (patrimônio genético do indivíduo),

nam a vida como músicos, e assim garantem sua sobrevivência e reprodução, mas dificilmente se poderá admitir que a capacidade de desenvolver um gosto musical, e muito menos um gosto especificamente beethoveniano, tenha sido selecionada por esse motivo. Mas ter uma apreciação estética, em geral, e mais especificamente, no plano da audição, deve ter alguma função biológica (não sei dizer exatamente qual, mas podemos pensar na importância da interpretação dos estímulos sonoros no meio de adaptação evolutiva da espécie¹¹). Só que essa apreciação estética não é fixa, pré-determinada. Ela é uma programação em aberto, ou seja, aberta a outras fontes de programação. Ela é uma aptidão, não um desempenho. Assim, a função biológica, no que se refere aos fenômenos psíquicos, não deve ser nunca buscada em relação a desempenhos, mas somente em relação a aptidões, e mesmo assim, somente em relação a aptidões hereditárias. Isso quer dizer que deve-se evitar falar na função biológica de tal ou qual comportamento¹², a não ser no caso de o comportamento em questão ser um reflexo incondicionado (que não é, na verdade, um fenômeno psicológico). Deve-se, em vez disso, buscar a aptidão hereditária subjacente ao comportamento psicológico, e falar em função biológica apenas em relação a esta aptidão hereditária. No âmbito de uma aptidão hereditária, os desempenhos específicos e as aptidões neoconstituídas terão uma função relativa

e o critério avaliador do resultado da atividade desse sistema é a seleção natural. Enquanto que, no caso da 'função psicológica', a existência e a estrutura do sistema em questão estão codificadas na memória (no sentido amplo do termo), e o critério avaliador do resultado da atividade do sistema será dado, em cada caso, pelo próprio sistema.

Note-se que, em outros contextos, o termo 'função psicológica' poderia ser usado no sentido de 'funcionamento de um siste

ã própria lógica interna do funcionamento dessa aptidão hereditária, dentro de um meio dado, e a partir de uma história pessoal dada, ou seja, terão uma função psicológica.

Para dar outro exemplo, uma aptidão programará a busca¹³ de um parceiro sexual, e a busca de uma especificidade na relação com o parceiro sexual. Mas, se uma determinada pessoa busca sistematicamente um parceiro sexual que seja agressivo com ela, devemos procurar qual a função psicológica que esse relacionamento com um parceiro agressivo desempenha, dentro do funcionamento psíquico dessa pessoa. Um raciocínio biológico poderá explicar apenas a existência da aptidão hereditária, não a programação específica que surgiu do confronto desta com as influências extrínsecas, externas e internas.

Assim vemos como, também em relação à 'função', no sentido de 'resultado vantajoso da atividade de um sistema, que justifica sua existência e sua estrutura', não cabe uma posição reducionista, que consistiria em buscar funções biológicas para fenômenos psicológicos. Entretanto, vemos também como, por outro lado, se faz necessária uma integração da análise psicológica com a biológica, pois os fenômenos psicológicos resultam da atividade de aptidões hereditárias, em interação com outros fatores, e em rela

tema psíquico' (confronte-se o uso que Luria faz do termo 'funções psíquicas', 43, p. 3).

¹¹ Para o conceito de 'meio de adaptação evolutiva', ver Bowlby, 9, pp. 76 - 83.

¹² Como faz Bowlby, por exemplo, ao falar na função biológica do comportamento de apego (9, caps. 8 e 12).

¹³ Falando mais rigorosamente, deveríamos, na verdade, dizer: "pro

ção a estas aptidões hereditárias torna-se necessário estabelecer suas funções biológicas.

gramará a formação, a partir da influência de fatores extrínsecos, de uma programação de busca (. . .)" .

CAPÍTULO 4 - O PROBLEMA DO CONCEITO DE ENERGIA NA TEORIA PSICOLÓGICA (I)

4.1 A conceituação energética de Freud.

Na teoria apresentada num dos textos que tomo como base neste trabalho - o "Projeto de uma Psicologia", de Freud¹ -- um dos conceitos fundamentais é o de 'energia' (embora Freud praticamente não use aí o termo 'energia', mas apenas 'quantidade' e a abreviatura 'Q'). Noutro dos textos escolhidos, por outro lado - o "Apego a Perda", de Bowlby² - o conceito é explicitamente excluído. Torna-se fundamental, portanto, nesta tentativa de síntese teórica, uma análise desse conceito e um posicionamento a respeito da questão.

O conceito de 'energia' aparece, já antes do "Projeto", em "As Neuro-psicoses de Defesa" (1894), onde Freud fala de "uma quota de afeto, ou soma de excitação - que possui todas as características de uma quantidade (embora não tenhamos meio de medi-la), que é capaz de aumento, diminuição, deslocamento e descarga, e que está espalhada sobre os traços mnêmicos das representações de certa forma como uma carga elétrica está espalhada sobre a superfície de um corpo"³. E no trabalho sobre neurose de angústia publicado no ano seguinte, expõe sua teoria de que a "excitação" originada nos órgãos sexuais, ao ultrapassar certo limiar, atinge "o córtex cerebral e se expressa como estímulo psíquico". Então, "o grupo de representações sexuais presente na psique fica abastecido de energia, e surge o estado psíquico de tensão libidinal que traz consigo um impulso ["urge"] no sentido de remover esta tensão"⁴.

¹ (18). ² (9, 10, 11.)

Em toda sua obra, a conceituação energética se mantém, e em num de seus últimos trabalhos, em que sintetiza a teoria psicanalítica ("Esboço da Psicanálise", 1940), Freud reafirma: "Pressupomos, como outras ciências naturais nos levaram a esperar, que na vida mental alguma forma de energia está em ação", usando na página seguinte a expressão "energia nervosa ou psíquica"⁵.

Analisemos a formulação energética expressa no "Projeto" (de 1895). Neste texto, Freud fala da "concepção da excitação neuronal como uma quantidade em estado de fluxo"⁶, que chama de Q (ou Q_h), e que é "o que distingue a atividade do repouso"⁷. Formula assim "a idéia de um neurônio carregado ("bezetzt", "cathected", "catetizado", "investido"), cheio de uma certa Q_h, enquanto em outros momentos pode estar vazio"⁸. Postula "um princípio básico da atividade neuronal em relação a Q (. . .) o princípio da inércia neuronal: que os neurônios tendem a se despojarem de Q"⁹ . . . "(isto é, a trazer o nível [de Q_h] a zero)"¹⁰. Explica o movimento reflexo por esse princípio¹¹. Q, entretanto, pode se acumular nos neurônios, em virtude de barreiras de contato existentes entre os neurônios¹². Isso dá margem ao surgimento de um segundo princípio, o "princípio da constância", que é uma modificação do princípio da inércia, imposta pelas "exigências da vida". "(...) o sistema nervoso é obrigado a abandonar sua tendência original à

³ (16, p. 60, grifos meus.)

⁴ (17, p. 108, grifos meus.)

⁵ (25, pp. 163 - 164.) ⁶ (18, p. 296.) ⁷ (18, p. 295.)

⁸ (18, p. 298.) ⁹ (18, p. 296.) ¹⁰ (18, p. 297.)

¹¹ (18, p. 296.) ¹² (18, pp. 297-8.)

inércia (. . .) Ele terá que tolerar [a manutenção de] uma reserva de Q_h suficiente para satisfazer à exigência de uma ação específica. Entretanto, a maneira como ele faz isto mostra que a mesma tendência persiste, modificada em um anseio de pelo menos manter a Q_h tão baixa quanto possível e ficar em guarda contra qualquer aumento dela - isto é, de mantê-la constante"¹³.

4.2 O princípio de conservação implícito nas formulações de Freud.

Tudo indica que Freud supunha que a mesma Q que é recebida pelo neurônio do exterior ou do interior do corpo é a que se desloca de um neurônio a outro, podendo se acumular, e finalmente ser descarregada na atividade motora (ou secretória). Podemos na verdade constatar que ele aplica implicitamente a Q o princípio de conservação da energia (1^a Lei da Termodinâmica), que foi uma das aquisições centrais da física do século XIX¹⁴. Assim:

(1) No caso do movimento reflexo de fuga do estímulo, Freud pressupõe que "há uma proporção entre a Q da excitação e o esforço necessário para fugir do estímulo"¹⁵;

(2) Já no caso dos estímulos endógenos¹⁶ (p. ex., da fome ou da sexualidade), "o organismo (. . .) não pode empregar a Q deles para fugir do estímulo", já que a cessação desses estímulos endógenos exige a realização de uma "ação específica" que demanda um esforço maior. É preciso, então, postular uma acumulação e armazenagem de Q, para dar conta da energia empregada na ação

¹³ (18, p. 297.)

¹⁴ Margenau (46 p. 386-b)

¹⁵ (18, p. 296.)

¹⁶ Estímulos endógenos, na terminologia de Freud, são os originados no interior do corpo.

específica ¹⁷;

(3) Freud é levado a supor, para explicar a diferença de "permeabilidade" entre os "neurônios Ψ " e os "neurônios ϕ ", que os primeiros (em contato com o interior do corpo) operam com quantidades de energia menores que os neurônios ϕ (em contato com o meio externo). Ora, na linha do seu raciocínio, isso faz com que ele tenha que pressupor — e ele se esforça para dar argumentos que justifiquem essa pressuposição¹⁸ — que as quantidades de energia provenientes do interior do corpo sejam também menores que as provenientes do meio externo;

(4) Mais adiante, Freud elabora sua explicação do movimento reflexo, dizendo que "as quantidades que são traduzidas desta forma produzem um efeito muito superior quantitativamente a si mesmas, entrando nos músculos, glândulas, etc. — agindo aí, isto é, por uma liberação [de Q], enquanto entre os neurônios apenas uma transferência tem lugar"¹⁹. Caberia perguntar a origem dessa energia liberada nos músculos e glândulas, sendo a resposta óbvia que essa energia vem dos alimentos. Mas é importante notar que Freud limita essa ação de "trigger", de desencadeamento, de liberação, à ação da excitação neuronal sobre músculos e glândulas, não a considerando para a excitação interneuronal: "entre os neurônios apenas uma transferência [de Q] tem lugar";

(5) Para explicar o desprazer (conceituado como elevação no nível de $Q\check{h}$) provocado por uma nova percepção (ou uma lembrança) de um objeto que foi hostil no passado, Freud se vê obrigado a explicar "de onde vem esta $Q\check{h}$ "²⁰. Para tal, terá que postular um

¹⁷ (18, p. 297.)

¹⁸ (18, p. 304.)

¹⁹ (18, p. 314.)

²⁰ (18, p. 320.)

desvio pelo soma²¹, desvio este que envolve uma ação de "trigger" sobre alguma parte do interior do corpo, que produz algo que vai levar mais Q para o sistema nervoso. O que está implícito é que Q não pode ter surgido (no sistema nervoso) sem ter vindo de algum lugar — um princípio de conservação.

Este princípio de conservação permeia toda a concepção energética de Freud. Ele está presente, por exemplo, na passagem que Freud hipotetiza entre a "libido do ego" e a "libido objetal", na teoria do narcisismo²², como bem indicam Laplanche & Pontalis²³.

Extremamente importante em relação a esse princípio de conservação da energia nervosa (ou psíquica), é a constatação de que tudo indica que Freud concebia os estímulos que atingem o sistema nervoso (ou o aparelho psíquico), seja do exterior ou do interior do corpo, como sendo as únicas fontes dessa energia. Em sustentação a esta afirmativa, ofereço três argumentos:

²¹ Usando-se este termo para denotar o conjunto das estruturas corporais com exceção do sistema nervoso.

²² Em "Para Introduzir o Narcisismo": "Que acontece à libido que foi retirada dos objetos externos na esquizofrenia? (...) A libido que foi retirada do mundo externo foi dirigida ao ego(...)" (20, pp. 74-75). "Vemos também, falando de uma maneira geral, uma antítese entre libido do ego e libido do objeto. Quanto mais uma é empregada mais a outra se esvazia" (20, p. 76).

²³ (38, p. 366.)

Seria possível objetar que a libido do ego e a libido do objeto seriam mais adequadamente concebidas como um "nível" de energia, ou seja, como um "fator intensivo", dado "em termos de uma razão entre conceitos econômicos e estruturais", e não como uma "quantidade de energia", ou seja, um "fator extensivo" (C. Paes de Barros, 5, p. 79; 6; pp. 51-52). Mas não há dúvida que Freud confunde e superpõe os dois conceitos (6, p. 53). E de

(1) Freud não fazer nenhuma referência a uma outra fonte de energia.

(2) Como já vimos, Freud considera que, em relação aos estímulos endógenos, não é possível a fuga, sendo necessária a ação específica que exige uma quantidade de energia maior do que a fornecida pelos próprios estímulos endógenos²⁴. Para dar conta dessa energia necessária, seria simples recorrer à energia fornecida pela combustão de substâncias de origem alimentar, no metabolismo dos neurônios. Mas esse metabolismo não era ainda de fato conhecido na época em que Freud formulou sua teoria. Assim, ele vai achar necessário recorrer à hipótese de uma energia previamente acumulada no aparelho psíquico, para suprir a demanda energética da ação específica²⁵.

(3) A passagem, já citada, em que Freud afirma que "entre os neurônios apenas uma transferência [de Q] tem lugar"²⁶.

4.3 A fonte energética dos processos psíquicos

Dentro da abordagem do presente trabalho, torna-se fundamental confrontar essas conceituações de Freud com a neurofisiologia atual.

Na época em que Freud concebeu sua teoria, pouco se sabia sobre a natureza das excitações nervosas. Sabia-se que a excitação nervosa se manifesta por alterações elétricas que se propagam ao longo das fibras nervosas²⁷. Por outro lado, a velocidade de propagação das excitações nervosas, muito menor que a da cor-

qualquer forma, o princípio de conservação é uma pressuposição básica em ambos os casos.

²⁴ (18, p. 297.) ²⁵ (18, pp. 297 - 298.) ²⁶ (18, p. 314.)

²⁷ (Pribram & Gill, 55, pp. 32 - 33.)

rente elétrica, impedia um simples equacionamento das duas²⁸. Associando os conhecimentos anatômicos e histológicos da época ao ideal de uma fisiologia fisicista da escola de Helmholtz²⁹, Freud construiu uma neurofisiologia hipotética como suporte para suas teorias sobre os fenômenos psíquicos normais e patológicos. Nada mais natural que ele tentasse conceituar a natureza das excitações nervosas e as leis que regulam seu funcionamento em termos energéticos. A física da época estava dominada pelos conceitos energéticos e termodinâmicos. E não haviam ainda surgido os conceitos e desenvolvimentos teóricos sobre informação, controle, sistemas neguentrópicos, processamento de informação, sistemas autorregulados e teleonômicos³⁰.

Tampouco se conhecia na época de Freud a verdadeira termodinâmica do funcionamento celular, ou bio-energética³¹.

O que nos diz a neurofisiologia atual³²?

(1) Os neurônios, como quaisquer outras células do corpo, têm o seu insumo energético fornecido pela glicose sanguínea, a qual é oxidada nas mitocôndrias, sendo a energia resultante armazenada no ATP, e posteriormente utilizada para as várias reações do metabolismo celular.

²⁸(Ostwald, 51, p. 202.)

²⁹(C. Paes de Barros, 5, p. 80; 6, p. 50.)

³⁰Alguns trabalhos clássicos sobre esses temas: Brillouin, L. - Science and Information Theory (1956); Shannon, C. & Weaver, W. - The Mathematical Theory of Communication (1949); Wiener, N. - Cybernetics (1948). Há várias obras de divulgação e muitas referências na literatura atual (p. ex., 2, 49, 50, 9).

³¹Ver Lehninger, Bioenergetics (40). "Por razões históricas a ciência que lida com trocas de energia foi chamada termodinâmica. Mas

(2) As "excitações" que percorrem as cadeias de neurônios são constituídas de três elementos: (a) os impulsos nervosos, que são ondas de despolarização que percorrem a membrana dos neurônios; (b) a difusão de neurotransmissores que são liberados por um neurônio e atingem os receptores de outro neurônio, nas sinapses; e (c) as despolarizações locais, que quando ultrapassam um certo limiar dão origem a impulsos nervosos³³.

(3) É necessária a energia fornecida pelo ATP para que ocorram os impulsos nervosos, a liberação de neurotransmissores, e os potenciais excitatórios pós-sinápticos que dão origem a novos impulsos nervosos³⁴.

Vemos, assim, que o percurso da excitação, ao longo das seqüências de neurônios, envolve sem dúvida transformações energéticas - e não poderia, na verdade, ser de outra forma. Mas a fonte fundamental da energia mobilizada nesses processos é a energia dos alimentos, não a energia dos estímulos, externos ou endógenos. Esta última serve apenas como agente desencadeador de um processo

esta ciência de fato lida e é relevante para trocas de todos os tipos de energia; um nome mais exato seria energética" (40, p. 21). (Não confundir a bioenergética como estudo das trocas energéticas do metabolismo celular com a "bioenergética" de W. Reich, que estuda uma suposta "energia" vital.)

³² Consultar, para os fatos abaixo relacionados, qualquer compêndio atual de Fisiologia ou Neurofisiologia.

³³ Deixaremos de lado, aqui, os processos de inibição.

³⁴ Não se conhecem todos os detalhes desses processos, mas sabe-se no mínimo que: (a) tanto os potenciais de ação (impulsos nervosos) quanto os potenciais pós-sinápticos têm como pré-condição o potencial "de repouso", mantido pelo transporte ativo através das bombas de sódio e de potássio, que consome energia fornecida

que têm sua própria fonte energética, e suas próprias leis de funcionamento.

Segundo C. Paes de Barros, "o princípio da conservação da energia, de Helmholtz (ou da exclusão do moto-perpétuo) (...), proibe que qualquer sistema natural - incluindo o aparelho psíquico - seja posto em movimento por si mesmo. Freud tinha que procurar a fonte da força motriz³⁵ (ou energia impulsionante³⁶) do aparelho psíquico, e propôs as glândulas sexuais como a principal fonte do insumo³⁷ energético do sistema psíquico"³⁸.

Ora, a verdadeira fonte energética do funcionamento do aparelho psíquico é a glicose oxidada nas mitocôndrias dos neurônios, originada dos alimentos. A combustão de nutrientes pelos neurônios é que é a verdadeira "Triebfeder" (força impulsionante original)³⁹ do aparelho psíquico.

O que é relevante no que os estímulos endógenos (inclusive os sexuais) trazem ao cérebro não é o insumo energético, mas a influência que vão exercer nos processos cerebrais. E a razão da confusão que fez Freud ao atribuir aos estímulos endógenos a fonte original da energia psíquica é o fato de estes serem responsáveis pela ativação de fortes sistemas motivacionais - sendo que a

pelo ATP (29, p. 13); (b) a síntese de neurotransmissores também consome energia fornecida pelo ATP.

³⁵No original: "moving power".

³⁶No original: "driving energy".

³⁷"Input".

³⁸(5, p. 86. Trad. minha.)

³⁹(Freud, 18, pp. 315 - 16; Paes de Barros, 5, p. 86; Pribram & Gill, 55, p. 37.)

motivação, como veremos no próximo capítulo, se presta especialmente a ser vista sob uma metáfora energética. (Junte-se a isso a importância clínica da sexualidade nos casos estudados por Freud).

As considerações energéticas (propriamente ditas) só vão ser relevantes para o estudo do funcionamento do aparelho psíquico nos casos de hipóxia cerebral, hipoglicemia, ou diminuição do afluxo de glicose aos neurônios, ou seja, quando faltar, local ou generalizadamente, a energia necessária à atividade dos neurônios cerebrais.

4.4 A energia psíquica como uma nova forma de energia física.

O conceito freudiano de energia psíquica é entendido por alguns como referindo-se a uma nova forma de energia física, ao lado da energia térmica, química, eletromagnética, etc. Paes de Barros considera totalmente errada esta interpretação⁴⁰. Por outro lado, uma passagem do "Esboço de Psicanálise" parece dar algum apoio a esse entendimento, pois nela Freud faz referência a "outras formas de energia"⁴¹.

Para que o conceito pudesse ser aceito nesse sentido, entretanto, seria indispensável: (a) estabelecer como medir essa energia; (b) estabelecer os coeficientes de transformação desta forma de energia em relação às outras formas (térmica, eletromagnética, etc.). Além de isso não ter sido feito, nada na moderna neurofisiologia indica a existência de uma tal forma de energia.

40

(5, p. 97.)

41

(25, p. 164.)

4.5 A energia psíquica como "energia total" do aparelho psíquico.

Segundo C. Paes de Barros, a conceito freudiano de energia psíquica deve ser entendido como referindo-se à energia total do aparelho psíquico. O conceito de energia total refere-se à soma de diversas formas de energia internas a um sistema⁴². Assim, todas as formas de energia física (energia química, eletromagnética, térmica, etc.) presentes no interior das estruturas neurais do aparelho psíquico constituem, no seu conjunto, a energia psíquica.

Esse conceito me parece extremamente válido dentro do empreendimento teórico de Paes de Barros, que é o de reconstruir e dar coerência ao modelo teórico de Freud, mantendo-se dentro dos pressupostos em que ele foi concebido.

Como admite o próprio Paes de Barros, entretanto, "esse modelo freudiano poderá (e deverá) ser substituído por outros modelos de aparelho psíquico (...)"⁴³, e é nessa direção que se coloca o objetivo do presente trabalho.

O que é fundamental aqui, portanto, é exatamente questionar os pressupostos nos quais foi concebido o modelo freudiano, no que se refere ao conceito de energia.

4.6 O aparelho psíquico como sistema termodinâmico

Detivemo-nos mais acima na análise do princípio de conservação implícito nas formulações de Freud. Uma das razões para isso é que essa análise revela um pressuposto importante da teoria, que me parece ser hoje insustentável.

Ficou claro que Freud considerava que as únicas fontes de energia do sistema nervoso (ou do aparelho psíquico, considera

⁴² (5, p. 97.) ⁴³ (6, p. 70.)

do como sub-conjunto do sistema nervoso⁴⁴) são os estímulos, externos ou endógenos; e que as únicas vias de saída dessa energia são as que vão dar no sistema motor (e glandular). Ou seja, para ele, é a mesma energia recebida pelo sistema nervoso que transita pelos neurônios ou se acumula neles, e é liberada para os músculos e glândulas. Isso faz com que o sistema nervoso e o aparelho psíquico possam ser tratados como sistemas termodinâmicos. Na verdade, entretanto, sabemos hoje que a energia do estímulo funciona apenas como um sinal, e que a energia envolvida nos impulsos nervosos e nas transmissões sinápticas deriva do metabolismo dos neurônios. Não podemos, na verdade, supor uma continuidade no fluxo⁴⁵ de energia dos receptores aos efetores.

Um sistema termodinâmico só é determinável em relação ao seu "exterior". É fundamental que suas fronteiras sejam bem definidas e que todas as trocas de energia e de matéria através dessas fronteiras sejam levadas em conta⁴⁶.

Ora, como vimos, Freud não concebe que haja trocas entre o sistema energético das excitações nervosas e "catexes" (energia armazenada⁴⁷), por um lado, e o sistema energético da combustão celular de nutrientes e armazenamento de energia no ATP, por outro. Isso nos leva à tese de que há trocas energéticas entre o "aparelho psíquico" e seu exterior que não foram levadas em conta por Freud, o que torna inviável sua concepção termodinâmica do mesmo.

⁴⁴ (5, p. 98.)

⁴⁵ 'Fluxo de energia' é usado aqui no sentido de sequência de transformações energéticas (30, p. 89), e não no sentido de "corrente", de "processos de propagação puros" (5, pp. 81-82).

⁴⁶ Ver Prigogine (56, pp. 3, 11, 16, etc.)

Se há trocas energéticas entre um sistema e seu exterior que não foram levadas em conta, qualquer formulação termodinâmica feita desta forma perde a validade.

O sistema responsável pelos impulsos nervosos e transmissões sinápticas é termodinamicamente indissociável do sistema responsável pela oxidação de nutrientes, armazenamento de energia no ATP, e utilização dessa energia.

Não me parece viável, portanto, qualquer formulação termodinâmica sobre as "excitações neuronais", como tentou Freud. O "princípio de conservação" que vimos estar implícito em suas formulações, e que envolve somente (1) a energia presente nos neurônios, (2) a energia dos estímulos endógenos e externos, que entra nos neurônios, e (3) a energia que sai dos neurônios para os músculos e glândulas, torna-se insustentável, pois teria que levar em conta também (4) a energia que entra nos neurônios trazida pelos nutrientes, e (5) a energia dispendida pelos neurônios em suas outras atividades (auto-conservação, crescimento, regeneração, etc.), que não a transmissão de excitações. O princípio da inércia torna-se completamente sem sentido, pois o neurônio não pode evidentemente tender a se despojar da energia indispensável para todos os seus processos metabólicos. E o princípio da constância, para ser válido, deveria ser garantido principalmente por uma regulação do afluxo de glicose aos neurônios, e da taxa metabólica dos mesmos, e só muito secundariamente pelo comportamento das excitações neuronais.

Vemos assim que o conceito de energia psíquica como o conjunto de energias físicas (em quaisquer de suas formas) envolvi

⁴⁷ (18, pp. 298 e 301; 5, p. 81.)

das no funcionamento do aparelho psíquico é, aos olhos da neurofisiologia atual, até possível de ser pensado, mas totalmente inooperante, e inútil para explicar qualquer propriedade do funcionamento do sistema.

Também poderíamos considerar a pele, ou o fígado, como sistemas termodinâmicos, e chamar o conjunto de energias presentes em cada um deles de "energia cutânea" e "energia hepática", mas de que serviria isso?

Concluimos que o conceito de 'conjunto de energias físicas presentes no aparelho psíquico' é uma forma válida de interpretar o conceito freudiano de 'energia psíquica'⁴⁸, e que este conceito, assim concebido, era até certo ponto válido dentro dos marcos da ciência da época de Freud, mas hoje não o é mais.

Sem poder usar o conceito de energia psíquica como conjunto de energias físicas atuantes no aparelho psíquico, nem como uma nova forma de energia física, nem como uma energia espiritual independente de um substrato material⁴⁹, parece-nos que o melhor será abandonar de vez o conceito de energia psíquica. E é isso que faz Bowlby, como veremos no capítulo seguinte.

⁴⁸ Paes de Barros (5, p. 97).

⁴⁹ Conceito excluído pelo postulado de base deste trabalho.

CAPÍTULO 5 - O PROBLEMA DO CONCEITO DE ENERGIA NA TEORIA PSICOLÓGICA (II)

5.1 Bowlby

Bowlby rejeita explicitamente o conceito de energia psíquica. Na sua teoria, "não há (...) proposições a respeito de energia psicológica ou forças psicológicas"¹. "No lugar da energia psíquica e sua descarga, os conceitos centrais são os de sistemas comportamentais e seu controle, de informação, retroalimentação negativa, e uma forma comportamental de homeostase. (...) A execução de um plano (...) se inicia com a recepção de certas informações (...) e é guiada (...) pela contínua recepção de outros conjuntos de informação originados nos resultados da ação tomada (...) Em relação à energia necessária para realizar todo esse trabalho, nenhuma é postulada, exceto, é claro, a energia da física."²

Entretanto, Bowlby atribui à ativação dos sistemas comportamentais uma variação de intensidade que fica difícil de entender em termos puramente informacionais. Segundo ele, o comportamento (por exemplo, de apego) pode ser ativado mais intensamente, ou menos intensamente³. Ora, uma informação ou é dada ou não, ou é recebida ou não; pode ser recebida mais ou menos completamente ou mais ou menos corretamente; mas não com maior ou menor intensidade. O conceito de informação não possui a dimensão de intensidade. É claro que o sinal captado por um receptor de rádio pode ser mais forte ou mais fraco, mas essa variação de intensidade se refere à energia que serve de veículo à informação que está

¹ (9, p. 35.)

² (9, pp. 39-40, sublinhado por mim.)

³ (9, pp. 276-7; 282.)

sendo transmitida, não à própria informação. O conceito de intensidade me parece, na verdade, um ponto cego na teoria de Bowlby.

Esta dificuldade fica especialmente clara na seguinte citação: "O modelo sugerido é um modelo bastante simples do tipo começar-parar ["start-stop"] . Como no caso da maioria dos sistemas comportamentais quando ativados, os sistemas mediadores do comportamento de apego podem variar na intensidade de ativação de baixa a muito alta."⁴ Ora, há na verdade uma contradição entre essas duas afirmações. A variação de intensidade exige uma complicação do modelo que vai além das operações simples de começar (entrar em funcionamento) e parar. Além destas, seria preciso dar conta das operações de aumentar e diminuir a intensidade dos processos.

5.2 Valor clínico do conceito freudiano.

Uma das críticas que Bowlby faz ao conceito freudiano de energia psíquica é que, segundo ele, este conceito não deriva da clínica, dos fatos básicos da psicanálise, mas foi importado da física com o objetivo de adequar a teoria às idéias científicas da época⁵. Isto está em contradição, entretanto, com a afirmação de Freud, no 'Projeto de uma Psicologia', de que a concepção quantitativa (ou seja, o conceito de energia) "é derivada diretamente da observação clínica patológica, especialmente onde idéias excessivamente intensas estavam em jogo — na histeria e nas obsessões, nas quais, como veremos, as características quantitativas emergem mais claramente que no normal. Processos como estímulo, substituição, conversão e descarga, que tiveram que ser descritos lá, sugerem diretamente a concepção da excitação neuronal como uma quantidade em estado de fluxo."⁶

⁴ (9, p. 312, sublinhado por mim.)

O fato é que o conceito de energia apresenta uma grande atratividade para a psicologia, pois tem várias características que se mostram adequadas para representar fenômenos psicológicos⁷. Antes de analisarmos essas características, entretanto, vejamos as propriedades conceituais da 'energia' na sua teoria de origem, ou seja, na física.

5.3 A energia física

A energia, em física, é muitas vezes definida como a capacidade de realizar trabalho. "Entretanto, como nem sempre podemos efetivar a transformação [de energia em trabalho], o termo capacidade é algo enganoso; é melhor definir a energia como aquilo que diminui, quando é realizado trabalho, numa quantidade igual ao trabalho assim realizado."⁸ A energia tem a mesma fórmula do trabalho, ou seja, o produto da força vezes a distância; sendo a força o produto da massa vezes a aceleração; aceleração, o quociente da diferença de velocidade pelo tempo; e velocidade, o quociente da distância pelo tempo. (Distância, massa e tempo são termos primitivos, operacionalizados por medidas empíricas.)

⁵ (9, pp. 36, 37 - 38 e 41 - 42.)

⁶ (18, pp. 295 - 6.)

⁷ Ao comentar um caso clínico, parece que o próprio Bowlby não resiste a expressar-se em termos hidráulico/energéticos, dizendo: "Para sua terapeuta, há muito conservada à distância, deve ter parecido que foi como se uma represa tivesse arrebentado, e que Geraldine ficou inundada de emoção." (11, p. 348) É verdade que logo a seguir ele adverte que esta "metáfora hidráulica", embora expressiva, não deve ser usada como base para a construção de teoria. E as objeções que faz ao uso que tem sido feito de um modelo hidráulico/energético me parecem até certo ponto válidas. Mas o que fica sem explicação é, exatamente, por que essa metáfora é expressiva. E o modelo que Bowlby oferece como alter

A energia física pode se apresentar sob diversas formas. Energia potencial é a energia possuída por um sistema em virtude das posições relativas de suas partes. Energia cinética é a energia possuída por uma massa em movimento.⁹ Outras formas de energia são o calor, a energia eletromagnética, a energia química. A energia pode ser convertida de uma forma a outra.

Em todas as transformações de energia, verifica-se que esta obedece a uma lei de conservação, a 1ª lei da termodinâmica. Isto significa que a energia não desaparece, nem surge do nada, o que exclui a possibilidade de um moto-perpétuo. Para que qualquer coisa aconteça, é preciso uma fonte energética (chama-se a isso "causalidade mayeriana", pois foi Mayer quem primeiro formulou a lei da conservação da energia, depois formalizada por Helmholtz).¹⁰

Entretanto a simples existência de energia, como vimos, não garante a possibilidade de realizar trabalho. Carnot demonstrou que só se pode obter trabalho quando há desigualdade na distribuição espacial da energia. Esta é a 2ª lei da termodinâmica, que lida com variações no que se chama de energia livre de um sistema. A energia livre é a que pode ser utilizada para realizar trabalho. Para que algo aconteça, é preciso haver diferenças de intensidade entre diferentes partes do sistema envolvido (chama-se a isso "causalidade ostwaldiana"). Em qualquer processo real, há sempre uma diminuição na energia livre do sistema e um aumento na entropia (uniformidade na distribuição espacial da energia) do universo (universo = sistema + meio circundante). O ponto de mínima energia livre define o estado de equilíbrio.¹¹

nativa, embora muito pertinente em relação a outros aspectos, parece, de fato, deixar algo de lado na descrição que faz dos fenômenos psíquicos.

5.4 Avaliação crítica das propriedades do conceito tradicional de energia psíquica

Por que um psicólogo pode achar vantajoso utilizar um conceito psicológico de energia?

(a) Explicação da atividade psíquica.

Para justificar a ocorrência dos fenômenos psíquicos, um psicólogo poderia achar necessário o conceito de energia psíquica. Se energia é a capacidade de realizar trabalho, e se os processos psíquicos podem ser vistos como a realização de um trabalho, então é preciso uma energia para realizar esse trabalho, e essa energia não pode vir do nada¹². Isto é verdade, mas não torna necessário o conceito de energia psíquica, pois se admitimos que os fenômenos psíquicos são o transcorrer de certos processos neurofisiológicos (cap. 1), a causalidade mayeriana e a ostwaldiana¹³ ficam automaticamente asseguradas pela bioenergética dos neurônios. Os fenômenos psíquicos, de fato, consomem energia — a energia envolvida nas reações bioquímicas dos neurônios. Essa energia, de fato, vem de algum lugar — dos alimentos (cap. 4). É necessário, de fato, que haja energia livre (diferenças de intensidade) para que os processos ocorram — o que se dá a nível molecular, pela grande quantidade de energia química contida nas moléculas dos

⁸ (46, p. 383.)

⁹ (46.)

¹⁰ (46; 6, p. 45.)

¹¹ (12, pp. 320 e 324; 6, p.44; 63, p.86; 40, pp. 24-29.)

¹² Parece ter sido este o ponto de vista de Freud quando, no "Projeto", definiu Q (o conceito de energia) como "o que distingue a atividade do repouso" (18, p. 295).

¹³ (Paes de Barros, 6, pp. 44 - 45.) Ver seção 5.3, acima.

nutrientes¹⁴. Mas tentar explicar os fenômenos psíquicos por considerações energéticas seria uma tentativa reducionista (caps. 3 e 2), fadada ao fracasso.

Esta motivação para o uso do conceito de energia psíquica, portanto, se insere numa posição fisicista e reducionista (ver caps. 2 e 3), e deve ser afastada.

A energia livre presente nos neurônios (que é assunto da biofísica e da bioquímica, e não da psicologia) possibilita a ocorrência de fenômenos psíquicos, mas ainda assim permanece a pergunta: como explicar a ocorrência deste ou daquele fenômeno psíquico? A resposta a isto consiste em arrolar os fatores causais dos fenômenos psíquicos: estímulos externos, estímulos internos, influências humorais (presença no sangue de hormônios, glicose, etc.), fatores maturacionais, estados motivacionais, influência de um sistema psíquico sobre outro, desenvolvimento de processos psíquicos em curso. Ora, para alguns desses fatores, um psicólogo pode ainda ver vantagens no uso de um conceito "energético", por outras características desse tipo de conceito, que veremos a seguir.

(b) Multiplicidade de utilização. Conversibilidade de formas.

Vários fenômenos psíquicos parecem requerer para sua explicação um conceito que indique uma certa potencialidade de atividade psíquica (que pode ser aproximada à "capacidade de realizar trabalho" da energia física), a qual pode ser utilizada em diferentes sistemas psíquicos (assim como a energia física pode ser utilizada para diferentes trabalhos), e pode se manifestar de diversas formas (que podem ser aproximadas às diversas formas de e

¹⁴ (40, cap. 5.)

nergia física). Um desses fenômenos é a conversão histérica, entendida como a expressão de um conflito psíquico na forma de sintomas somáticos (sensitivos ou motores). Certamente não é casual o uso do termo 'conversão', o mesmo usado em física para a passagem de uma a outra forma de energia. O deslocamento e a sublimação são outros fenômenos estudados pela psicanálise que se adequam especialmente bem a uma conceituação energética. A "energia" de uma representação se liga a outra representação, a "energia" de uma pulsão se expressa por uma via sublimada.

(c) Direção.

A energia, em si mesma, não tem direção. O conceito de energia, entretanto, está diretamente ligado ao de força, e esta sim tem direção¹⁵. Além disso, a 2ª lei da termodinâmica dá aos processos uma direção definida, que se traduz sempre numa busca de equilíbrio.

Este me parece ter sido um dos maiores apelos para o uso do conceito em psicologia, até a primeira metade deste século. Muitos fenômenos psíquicos são obviamente dirigidos a uma meta, a um objetivo. Nada mais natural que tentar conceituá-los como forças¹⁶. Hoje, entretanto, não há mais essa necessidade, já que a teoria do controle (cibernética) permite definir uma meta, uma finalidade, em outros termos.

(d) Intensidade.

Tanto ao nível da consciência, quanto ao nível do comportamento, constatamos que há fenômenos psíquicos que variam de intensidade. Podemos, por exemplo, sentir uma raiva mais ou menos

¹⁵ Usando o termo aqui no seu sentido da linguagem comum, o qual, em mecânica, é desdobrado em direção e sentido.

¹⁶ K. Lewin chegou a tentar dar ao conceito de força psicológica

intensa, podemos comer mais ou menos até nos sentirmos saciados. Parece-me perfeitamente justificável que procuremos exprimir essas diferenças através de um conceito quantitativo (não obstante a opinião contrária de Bergson¹⁷).

Vimos acima que Bowlby não dispensa a idéia de intensidade, mas vimos também a dificuldade de conceituá-la no seu sistema teórico.

Ao nível teórico, um conceito quantitativo, que exprima uma variação de intensidade, torna-se fundamental para a explicação do conflito. Classicamente, procurou-se entender o conflito psíquico pelo modelo mecânico da interação de forças físicas de mesmo ponto de aplicação. O cálculo da resultante, na mecânica, se faz pela chamada "regra do paralelogramo", na qual se combinam as direções das forças no espaço euclidiano e os valores escalares de suas intensidades. No caso das pretensas "forças psicológicas", não se consegue dispô-las num espaço euclidiano, e K. Lewin tentou construir um outro espaço, que chamou de "hodológico", para expressar suas direções¹⁸. Não conseguiu, entretanto, formular uma lei análoga à "regra do paralelogramo", que permitisse calcular tanto a direção quanto a intensidade da "resultante". Vimos que a idéia de direção, em psicologia, pode ser hoje concebida sem apelar para o conceito de força. Entretanto, precisamos de um conceito quantitativo que exprima a variação de intensidade das tendências em conflito.

(e) Acumulação e descarga

Uma raiva reprimida pode subitamente ser manifestada em grande intensidade, às vezes dirigida a outra pessoa que não a que a provocou inicialmente. O medo numa situação em que é impos

uma formalização matemática (41).

sível fugir pode em certo momento provocar um acesso de riso, ou de tremores. A ausência de relações sexuais durante um certo período pode se seguir de uma maior excitação sexual quando surge a oportunidade de contato. Se não há essa oportunidade, pode se seguir de uma ereção e ejaculação durante o sono.

Todos esses fenômenos, assim como muitos outros, sugerem a idéia de uma acumulação e posterior descarga.

5.5 Atributos positivos e negativos de uma nova noção "energia" psicológica.

Em função do que foi visto acima, parece-me que seria interessante tentar resgatar algo do conceito de energia psíquica para as teorias psicológicas. De fato, uma teoria psicológica concebida em termos puramente informacionais (como pretende Bowlby) parece resultar num modelo "esfriado" do psiquismo. Especialmente a motivação e a emoção parecem exigir alguma conceituação "energética".

O que deve ser resgatado do conceito de energia psíquica, portanto, me parece ser a possibilidade de nos referirmos, nas teorias psicológicas, a "algo" que possa ter uma ou mais das seguintes propriedades:

(a) Variação quantitativa.

(b) Uma "potencialidade de atividade psíquica" que pode se manifestar de diversas formas.

(c) Possibilidade de acumulação e posterior descarga.

Em referência a este "algo", podemos eventualmente usar

¹⁷ (7, cap. 1.) Esta opinião deriva de sua concepção dualista no que se refere ao espírito e à matéria.

¹⁸ (41.)

o termo "energia", mas proponho que este seja usado sempre entre aspas, para salientar seu caráter metafórico, e as limitações dessa metáfora.

Por outro lado, é fundamental ressaltar os atributos negativos dessa "energia" psicológica:

(a) Ela nada tem a ver com a energia física.

(b) Ela não se refere a qualquer energia espiritual in dependente de um substrato material (que pudesse, por exemplo, sub sistir após a morte biológica do indivíduo).

(c) Não se pretende o uso de um conceito psicológico de energia que fosse isomórfico ao conceito físico de energia, ou a qualquer outro conceito físico (como o de 'energia livre', de 'potencial elétrico' ou de 'potencial termodinâmico'). O que proponho, portanto, está bem distante da tentativa de formulação de uma "quase-energética", ou seja, da proposição de conceitos e leis homólogos (isto é, idênticos no seu formalismo, mas não na definição fundamental de seus termos) aos que se aplicam à energia física.¹⁹

(d) Não se pressupõe a aplicação à "energia" psicológica de uma 'lei de conservação' (análoga à primeira lei da termodinâmica). A "energia" psicológica pode ser criada a partir de algo ao qual não é possível aplicar este mesmo termo — enquanto que a energia física só pode surgir num sistema qualquer a partir de uma fonte externa de energia física. Da mesma forma, a "energia psicológica" pode desaparecer sem se transformar em outra forma

¹⁹ Ver Paes de Barros (5, pp. 78-79), que, fundamentando-se em Lotka (42, cap. 23), propõe que se considere certas proposições da metapsicologia de Freud como uma "quase-energética".

de "energia psicológica".²⁰

(e) Não se pressupõe que os processos que envolvam qualquer "energia" psicológica tendam a um estado de "equilíbrio"—enquanto que o conceito de energia física está ligado à segunda lei da termodinâmica, que estabelece que a energia tende a se distribuir uniformemente no espaço, ou seja, que as transformações energéticas tendem a um ponto de "equilíbrio", isto é, de mínima energia livre e máxima entropia²¹.

(f) Não se pretende, na verdade, propor a adoção de um conceito unitário para dar conta dos atributos positivos mencionados acima. A "energia" envolvida na explicação de um sistema psicológico pode ter características diferentes da "energia" envolvida na explicação de outro sistema psicológico.

Usado dessa forma, o termo "energia" fica na verdade muito mais próximo do uso que tem na linguagem comum, que do conceito físico de energia.

5.6 Processos neurofisiológicos responsáveis pelos atributos "energéticos" dos fenômenos psíquicos.

Sustentarei que a neurofisiologia e a psiconeurofisiologia atuais descrevem processos que podem ser considerados responsáveis pelas três propriedades que achamos conveniente resgatar do conceito de energia psíquica.

²⁰ Isto significa, por exemplo, que uma diminuição da "libido do objeto" não implicaria necessariamente num aumento da "libido do ego" (Freud, 20, pp. 74 - 76). A propósito, Federn sustenta que, na esquizofrenia, ao lado da diminuição na "libido do objeto", há também uma diminuição, e não um aumento, na "libido do ego" (3, p. 629). (Ver cap. 4, nota ²².)

²¹ É bem conhecida a "anomalia" (36) com a qual se defronta a teoria psicanalítica (Rosenblatt & Thickstun, 59, pp. 266 e 268) →

(a) Variação quantitativa.

Sabe-se que as variações de intensidade da energia física que atinge um neurônio periférico receptor se traduzem na maior ou menor frequência de impulsos nervosos (número de impulsos nervosos por unidade de tempo) emitidos por esse neurônio. Sabe-se também que a maior ou menor contração de um músculo, ou a maior ou menor secreção de uma glândula, dependem da maior ou menor frequência de impulsos nervosos emitidos pelos neurônios que inervam este músculo ou esta glândula. Sabe-se ainda que a variação de intensidade de estados subjetivos provocados pela estimulação elétrica de certas áreas do sistema límbico (através de microeletrodos) depende da maior ou menor frequência com que são provocados impulsos nervosos nessas áreas)²².

Sabe-se, além disso, que uma maior ou menor frequência de impulsos nervosos provoca uma liberação maior ou menor de neurotransmissores, nas sinapses.

A variação de frequência dos impulsos nervosos, e a consequente variação na quantidade de neurotransmissores liberada nas sinapses²³, portanto, podem ser consideradas a base neurofisiológica das variações de intensidade atribuídas aos fenômenos psíquicos.

A partir dessa concepção, chega-se muito naturalmente a uma formulação sobre o processo neurofisiológico básico envolvido nos conflitos psíquicos. (Como vimos na seção (4), a natureza do conflito psíquico é uma das considerações que tornam necessário um conceito quantitativo.) Sabemos que o efeito do neurotransmis-

diante da busca de um aumento de excitação, na atividade sexual, em oposição ao "princípio da constância", segundo o qual o nível de excitação deveria tender a um mínimo (ver Freud, "O Problema Econômico do Masoquismo", 22, p. 160).

sor sobre o neurônio pós-sináptico pode ser despolarizante, nas si
 napses excitatórias, ou hiperpolarizante, nas inibitórias. Uma
 maior ou menor quantidade de neurotransmissor resultará numa maior
 ou menor despolarização ou hiperpolarização local, conforme o ca
 so. O impulso nervoso será provocado sempre que a despolarização
 local ultrapassar um certo limiar. O desencadeamento de um maior
 ou menor número de impulsos nervosos no neurônio pós-sináptico,
 por outro lado, vai depender não apenas da influência de uma úni
 ca sinapse, mas sim do efeito combinado de muitas sinapses, umas
 excitatórias e outras inibitórias. Sabemos ainda que diferentes
 sistemas neurofisiológicos podem ser mutuamente inibidores, ou se
 ja, que a atividade de um pode provocar a inibição do outro, e vi
 ce-versa. Temos assim uma explicação sobre o processamento neuro
 fisiológico através do qual é determinada a intensidade da "resul
 tante psicológica" de um conflito de "forças psicológicas" de di
 ferentes intensidades. Esta dependerá, portanto, da relação entre
a quantidade neurotransmissores excitatórios e a quantidade de
neurotransmissores inibitórios recebidos por um determinado sis
 tema de neurônios.

Note-se que o que foi dito até agora sobre o conflito re
 ferê-se a um conceito muito geral, que inclui, por exemplo, o con
 flito entre duas possíveis configurações perceptivas, ou um con

²² A variação na frequência de estimulações elétricas aplicadas a
 través de microeletrodos a certas áreas do sistema límbico pro
 voca não só alterações no comportamento observável (experimentos
 com animais), mas também relatos de variações quantitativas sub
jetivamente experimentadas, em pacientes humanos (8, pp.109-110).

²³ (E não uma variação numa pretensa energia psíquica.)

flito puramente cognitivo, e não apenas o conflito motivacional, que na verdade apresenta particularidades, como a chamada "formação de compromisso", que requerem um desenvolvimento teórico mais elaborado.

(b) Potencialidade de atividade psíquica que pode se manifestar de diversas formas.

Em 1949, Magoun e Moruzzi publicaram suas descobertas relativas à função de uma estrutura do tronco cerebral, chamada formação reticular. Mostraram que esta desempenha o papel de regular o estado de atividade do córtex cerebral. Ao invés de levar ao córtex cerebral alguma informação específica, a formação reticular do tronco cerebral regula a excitabilidade do córtex diante de outras excitações que ele recebe, estas sim, portadoras de uma informação específica. A formação reticular é fundamental para manter o estado de vigília, ou seja, o estado que permite a interpretação da informação sensorial e a execução de comportamentos. Um animal adormecido, que tem sua formação reticular estimulada através de um microeletrodo, acorda. Sabe-se também que, num animal sob anestesia geral barbitúrica, a estimulação elétrica das vias sensoriais específicas dá origem a 'potenciais provocados corticais' ("evoked potentials"), mas que essa informação recebida pelo córtex não é processada pela falta da ativação fornecida pela formação reticular (inativada pelo barbitúrico)²⁴.

Todas as vias sensoriais emitem colaterais que atingem a formação reticular, a qual, por sua vez, ativa o córtex. Assim, os estímulos sensoriais desempenham duas funções, que se realizam a través de duas vias distintas, anatomicamente demonstradas: por um

²⁴ (32, p. 274.)

lado, levam ao córtex uma informação específica; por outro lado, através da formação reticular, ativam generalizadamente o córtex.

No animal desperto, a estimulação da formação reticular, através de um microeletrodo, provoca um aumento da excitabilidade (redução do limiar absoluto diante do estímulo sensorial) e da sensibilidade (redução do limiar diferencial entre dois estímulos)²⁵, o que mostra que mesmo no estado de vigília a formação reticular afeta generalizadamente a capacidade do córtex de reagir a qualquer estímulo.

Como distinguir 'excitação' e 'ativação'? O que é aumentar ou diminuir a 'excitabilidade'? Qual a diferença entre 'excitação' (de fato) e 'excitabilidade' (potencialidade de excitação)? A resposta está no mecanismo da excitação subliminar. Como vimos, o neurotransmissor excitatório poderá provocar uma despolarização local insuficiente para dar origem a impulsos nervosos ("excitação subliminar"). Como não houve impulsos nervosos, podemos dizer que não houve "excitação de fato", já que não haverá consequências. Entretanto, essa "excitação subliminar" representa um aumento de "excitabilidade" (ou facilitação)*, já que, caso o neurônio seja atingido por uma outra influência excitatória, as duas vão se somar, podendo então dar origem a impulsos nervosos. Este parece ser o mecanismo pelo qual se realizam os processos de ativação.²⁶

* Ver ADENDOS p. 95.

²⁵Lindsley, referido por Luria (44, p. 49).

²⁶"A excitação subliminar (Sherrington) (...) explica todo o mecanismo do funcionamento da formação reticular.

Um estímulo isolado do feixe longitudinal posterior, por exemplo, só excita eficazmente os neurônios do 3º par se outras vias, cuja atividade constante mantém estes neurônios em estado de atividade, estiverem intactas." H. Laborit (37, p. 413).

Ora, a partir desses fatos, parece que a ativação do côrtex a partir de formações subcorticais deve corresponder a um aspecto da atividade psíquica de que se procurou dar conta pelo uso do conceito de energia psíquica. E é isso, na verdade, o que sugerem diretamente as seguintes citações de Luria, em que ele emprega, de forma algo descompromissada, o termo 'energia': "A realização de um plano ou a obtenção de uma meta requerem uma certa quantidade de energia, e são possíveis somente se um certo nível de atividade puder ser mantido." "(...) os padrões funcionais de excitação, que surgem no côrtex, recrutam os sistemas da formação reticular do cérebro 'antigo' e recebem delas sua carga de energia."²⁷ Certamente Luria está usando o termo aí num sentido metafórico, ou num sentido da linguagem comum, mas que se adapta perfeitamente ao aspecto do conceito de energia psíquica que estamos analisando.

A ativação cortical pelo sistema reticular é também um dos sucedâneos propostos por Rosenblatt e Thickstun para o conceito de energia psíquica, cujo abandono defendem: "O papel do sistema ativador reticular na consciência e na atenção está hoje suficientemente documentado para tornar, mais uma vez, o conceito de energia psíquica um conceito desnecessário e obsoleto. A 'hipercatexa de atenção' pode ser substituída pelo conceito de substratos neurais envolvendo a atividade do S.A.R."²⁸

Pesquisas subsequentes mostraram que, além da ativação totalmente generalizada e inespecífica do côrtex, pela formação reticular (que vimos acima), existem outras formas de ativação seletivas e diferenciadas. Estruturas dos núcleos não-específicos do tálamo, do núcleo caudado e do hipocampo são responsáveis pelo

²⁷"The Working Brain" (44, pp. 57 - 58, grifos meus).

desencadeamento de uma "reação de ativação" (ou "reflexo de orientação", na terminologia pavloviana) diante de estímulos novos. Trata-se, portanto, de uma modulação seletiva da atividade cortical, que não se manifesta diante de estímulos que sofreram "habituação" pela repetição constante.²⁹

Estados motivacionais são também responsáveis por uma ativação seletiva do córtex a partir de estruturas subcorticais. A fome, por exemplo, envolve a atividade do núcleo lateral do hipotálamo³⁰, a qual provoca uma ativação eletroencefalograficamente demonstrada das regiões anteriores do córtex, especialmente dos lobos frontais³¹.

Anokhin defende a tese da especificidade biológica das ativações ascendentes, em oposição à concepção inicial de uma ativação totalmente inespecífica³². Inespecífica parece ser, de fato, a ativação provocada por certos estímulos sensoriais, como um ruído, cujo significado biológico não é imediatamente dado, mas exige uma interpretação que será feita pela atividade cortical. Mas já os estímulos dolorosos, que têm um significado biológico imediato, parecem desencadear uma forma específica de ativação cortical. Demonstrou-se experimentalmente que estes estímulos, num animal anestesiado com uretano, mesmo sem serem capazes de despertar o animal, provocavam todavia uma ativação, evidenciada pelo eletroencefalograma, de todo o córtex cerebral³³. Se um fármaco, no

²⁸ (59, p. 275.)

²⁹ Ver Luria (44, p. 56).

³⁰ Pesquisas de Anand, Brobeck e outros. (Ver Kimble, 32, p.158; e Anokhin, 1, p. 72.)

³¹ Experimentos de Sudakov no laboratório de Anokhin (Anokhin, 1, p. 72).

³² (Anokhin, 1, p. 75. Luria, 44, p. 52; 45, vol. 3, p. 12.)

caso o uretano, é capaz de bloquear a ativação responsável pela vigília, mas não a provocada pelos estímulos dolorosos, é que há no caso dois sistemas ativadores distintos, com especificidades próprias. A especificidade bioquímica da ativação cortical pelos estímulos dolorosos é ainda mais demonstrada pelo fato de que ela possui uma substância específica capaz de bloqueá-la, que é a clorpromazina³⁴.

A especificidade da ativação ascendente a partir do núcleo lateral do hipotálamo, no caso da fome, é demonstrada pelo fato de que ela também não é bloqueada pelo uretano (que bloqueia a ativação responsável pelo estado de vigília). Sua diferenciação em relação à ativação provocada por estímulos dolorosos é atestada pelo fato de que, ao contrário desta, ela não é tampouco bloqueada pela clorpromazina³⁵.

Por tudo isso, vemos que a ativação cortical a partir de estruturas subcorticais, além de estar sujeita a uma variação quantitativa, corresponde a uma "potencialidade de atividade psíquica", que pode servir à atualização de diversos processos psíquicos — já que a natureza específica do processamento cortical dependerá também da percepção da situação presente em que o indivíduo se encontra, dos esquemas cognitivos e de ação de que dispõe, e de informações armazenadas na memória.

³³ Experimentos de Agafonov — ver Anokhin (1, pp. 75 - 76). (Note-se a diferença em relação à ativação provocada no caso da fome, que envolve apenas as regiões anteriores do córtex.)

³⁴ (1, p. 76.)

³⁵ (1, p. 80.)

Consideremos uma pessoa motivada pela fome. Podemos conceber, a partir do que foi visto acima, que seu córtex frontal estejá recebendo uma ativação vinda do núcleo lateral do hipotálamo, ativação esta que pode ser metaforicamente entendida como uma "carga energética" que será utilizada por seus processos mentais. Que pensamentos ela estará tendo, como ela estará organizando a sua percepção, que planos de ação estarão sendo mobilizados nela, que comportamento ela estará realizando? A experiência cotidiana nos mostra que a pessoa faminta tende a ter pensamentos ligados à alimentação, a planejar formas de obter alimento, e certos experimentos mostram que sua percepção de figuras pouco nítidas tende a ser dominada por temas relacionados à alimentação³⁶. Podemos supor que a especificidade que tem a ativação cortical de origem alimentar (vista acima) possa favorecer atividades corticais relacionadas à alimentação. Mas ainda assim ela não perde o caráter de uma ativação de processos cujo conteúdo informacional específico será dado por outras fontes³⁷. O conceito neurofisiológico de ativação cortical a partir de estruturas subcorticais, portanto, parece corresponder à característica que tinha o conceito de energia psíquica de representar uma potencialidade de atividade psíquica que pode ser utilizada na realização de diferentes processos.

(c) Acumulação e descarga.

Freud, no 'Projeto', supôs que a acumulação de energia psíquica fosse possibilitada por "barreiras de contato" existentes

³⁶ (64, p. 179.)

³⁷ Os diferentes tipos de energia psíquica postulados pela teoria psicanalítica (basicamente: energia libidinal e energia agressiva) corresponderiam a diferentes sistemas de ativação cortical com especificidades próprias.

entre os neurônios. Baseando-se na concepção já então aceita de que o sistema nervoso é composto de elementos celulares separados (os neurônios)³⁸, Freud supôs que as descontinuidades entre os neurônios (depois chamadas de 'sinapses') representassem barreiras à passagem de energia nervosa (ou psíquica). Isso permitiu tanto a conceituação de uma "acumulação" de energia, quanto a de "limiares", quanto a formulação de uma teoria da memória.

A memória seria representada por uma diminuição na resistência oferecida pelas barreiras de contato, ou seja, por um aumento de "permeabilidade" à passagem das excitações ("facilitação")³⁹. E ainda hoje uma das teorias viáveis para a explicação de pelo menos algumas formas de memória é a que envolve alterações ao nível das sinapses.

A concepção de Freud de que as "barreiras de contato" permitem o estabelecimento de "limiares", segundo os quais a excitação passará ou deixará de passar ao neurônio seguinte⁴⁰, foi espetacularmente confirmada pelas descobertas posteriores da neurofisiologia. De fato, uma certa quantidade de neurotransmissor numa sinapse excitatória poderá provocar uma despolarização (potencial pós-sináptico excitatório) insuficiente para dar origem a um impulso nervoso. Esta despolarização será logo neutralizada, e nenhuma excitação será transmitida. Por outro lado, uma quantidade

³⁸(Freud, 18, p. 298.)

³⁹(18, pp. 299, 318-19, etc.)

⁴⁰"(. . .) naquele caso, em que uma barreira de contato é pressionada por um quociente que é inferior à sua resistência, nada na prática passará através dali. (. . .) podem surgir quocientes que sejam superiores ao limiar (. . .)" (18, p. 323).

maior de neurotransmissor excitatório (correspondendo a uma maior frequência de impulsos nervosos no neurônio pré-sináptico) ultrapassará o limiar e dará origem a um ou mais impulsos nervosos no neurônio pós-sináptico⁴¹.

Quanto à idéia de uma "acumulação de energia" por meio das barreiras de contato, não me parece que ela tenha sido sustentada pelos desenvolvimentos posteriores da neurofisiologia (não obstante a opinião contrária de Pribram⁴²).

Não existe, na verdade, uma acumulação pré-sináptica de excitação, como acreditava Freud. A sinapse realmente funciona de certa forma como uma barreira, na medida em que certas excitações (inferiores ao limiar) podem não passar por ela. Mas as funções dessa "barreira de contato", constituída pela sinapse, parecem ser o estabelecimento de limiares, a combinação de várias influências excitatórias e inibitórias, e possivelmente a realização de um mecanismo de memória; e não a acumulação de excitação. Pribram tenta estabelecer uma equivalência entre o conceito freudiano de "catexa" (energia acumulada) e o conceito neurofisiológico atual de "alterações graduais de potenciais locais" (pós-sinápticas). Mas a diferença crucial entre os dois refere-se à duração dessa "acumulação" e aos mecanismos pelos quais a excitação "acumulada" pode ser "descarregada". As alterações graduais de potenciais locais

⁴¹ Na verdade, o esquema da neurofisiologia atual vai além do de Freud, pois permite combinar a ação sobre um mesmo neurônio pós-sináptico de neurotransmissores excitatórios e inibitórios. O limiar para uma determinada excitação, portanto, será alterado pela presença concomitante de neurotransmissor inibitório. Freud, aliás, também postulou um mecanismo neurofisiológico de inibição, e esse é um dos grandes méritos de seu modelo. Além disso, a presença de uma inibição, no seu modelo, também desfavorecerá a passagem da excitação através de uma determinada barreira de

têm uma duração relativamente curta (embora sejam "lentas" em comparação com a velocidade de propagação dos impulsos nervosos⁴³). Os mecanismos reguladores das trocas iônicas através da membrana do neurônio em pouco tempo neutralizam essas alterações locais de potencial⁴⁴. Essa "acumulação", portanto, dura pouco, e sua "descarga" não corresponde ao surgimento de uma "excitação nervosa", ou seja, ao surgimento de um sinal significativo para o processamento neurofisiológico que corresponde aos fenômenos mentais — a não ser no caso em que haja uma somação de várias alterações de potenciais locais suficiente para desencadear impulsos nervosos, o que terá de ocorrer dentro da fração de segundo que dura o potencial local. A função dessa "acumulação" — de curta duração — parece ser, portanto, como já vimos, a possibilidade de combinação de várias excitações e inibições. Já o conceito freudiano de catexes supõe a possibilidade de uma acumulação de longa duração. As catexes, no modelo de Freud, podem ficar "ligadas" a uma representação durante vários anos; e sua "descarga" terá sempre consequências significativas em termos do funcionamento psíquico.

Há um outro processo neurofisiológico, entretanto, que parece poder corresponder à propriedade dos fenômenos psíquicos que se procura descrever pela idéia de "acumulação". Refiro-me aos circuitos neuronais reverberantes. O conceito de "circuitos reverberantes" foi criado por Lorente de No, que descreveu tais circuitos no núcleo do nervo motor ocular comum, em 1935⁴⁵. Nestes, um

contato. Mas o mecanismo de inibição postulado por Freud não é o da presença de sinapses inibitórias, mas o da "atração" da excitação por "catexes laterais" (18, p. 323).

⁴² (55, pp. 61 e 63.)

⁴³ (55, p. 63.)

⁴⁴ Também os neurotransmissores não se acumulam por muito tempo nas fendas sinápticas, uma vez que são logo metabolizados ou recaptados.

pequeno grupo de neurônios apresenta interconexões de tal forma que se estabelece uma seqüência cíclica de excitações (fig. 5-1) .

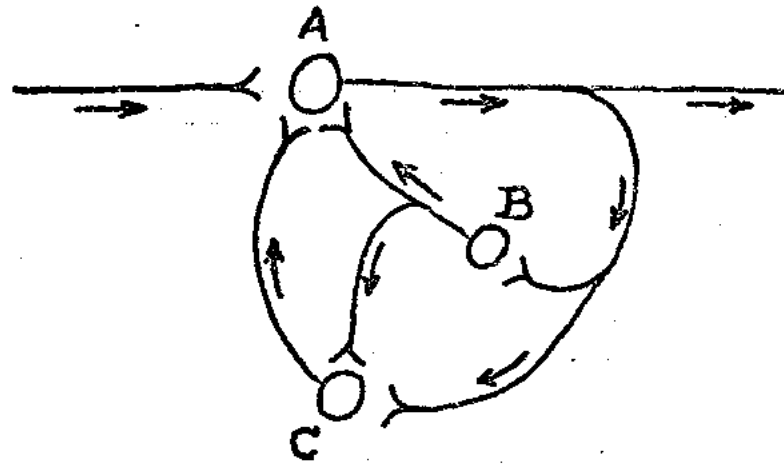


Fig. 5.1: Circuitos reverberantes segundo Lorente de No. A: neurônio motor. B e C: neurônios intercalares da formação reticular.

Assim, uma excitação poderia se auto-alimentar durante um tempo teoricamente indefinido. Nos pequenos circuitos, a duração da reverberação encontra um limite na fadiga sináptica⁴⁶. Circuitos mais longos, entretanto, poderiam manter a reverberação por períodos de tempo muito longos. Um circuito reverberante pode ainda ser modulado por influências facilitatórias e inibitórias⁴⁷ (fig. 5-2).

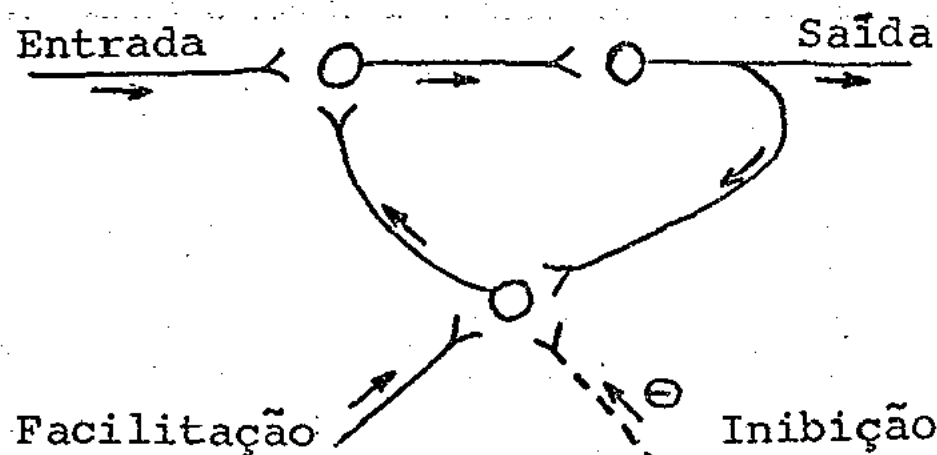


Fig. 5.2: Facilitação e inibição de circuitos reverberantes.

dos.

⁴⁵ (Laborit, 37, p. 412)

⁴⁶ (Guyton, 29, p. 59.)

⁴⁷ (29, p. 58.)

C. Morgan, na sua teoria do "estado motivacional central" (1943), postula que este envolva a atividade de circuitos reverberantes, o que lhe confere a capacidade de ser parcialmente autoperpetuador⁴⁸.

A circularidade (ou ciclicidade) da sequência de excitações neuronais ao longo de circuitos reverberantes parece ser, portanto, a base neurofisiológica da característica de certos fenômenos psíquicos expressa pela idéia de "acumulação". Podemos conceber, portanto, que um estado motivacional para o qual parece adequado aplicar a noção de "acumulação" seja resultado da atividade de um sistema subcortical de ativação seletiva (cujo conceito vimos no item (b) acima) de cuja estrutura fazem parte circuitos reverberantes.

Quanto à "descarga", parece-me que devemos considerar que ela corresponda à desativação de tais circuitos reverberantes pela ação de "sinais terminadores".

O conceito de sinais ou estímulos terminadores, derivado de etologia, é usado por Bowlby para dar conta da cessação ou término ("termination") do funcionamento de um sistema comportamental⁴⁹.

Segundo Bowlby, um modelo energético de motivação explica o término de uma atividade psíquica pelo esgotamento da energia empregada nessa atividade. Essa explicação, entretanto, encontra dificuldades diante de comportamentos como o do bebê que para de chorar ao ver a mãe e volta a chorar assim que ela se afasta. "Em tal caso, é difícil supor que a cessação do choro e seu reinício sejam causados primeiro por uma queda e depois por um aumen

⁴⁸(Blundell, 8, p. 81.)

⁴⁹(9, p. 127.)

to na energia psíquica disponível"⁵⁰. Na verdade, esta parece ser uma visão simplista do modelo freudiano. Como salienta Paes de Barros, o modelo freudiano postula não só princípios termodinâmicos, mas também mecanismos reguladores extra-termodinâmicos⁵¹. Assim, a busca de "identidade perceptual" em relação ao objeto do desejo não pode ser vista em termos puramente energéticos. No exemplo de Bowlby citado acima, a visão do rosto da mãe seria um sinal que desmobiliza um sistema que emprega energia psíquica para seu funcionamento. E o reinício do choro corresponderia, não a uma nova acumulação de energia, mas a uma nova mobilização de uma reserva permanente de energia, provocada pelo sinal da ausência do objeto do desejo. Este, aliás, é também o parecer de J. Strachey, em comunicação pessoal a Bowlby, na qual faz referência explícita ao 'Projeto'⁵².

Por outro lado, parece-me que a origem do prazer, no modelo freudiano, está sempre ligada a uma descarga de energia. É possível haver um prazer pela simples obtenção de "identidade perceptual", mas o objeto em questão só é desejado porque ele esteve ligado, no passado, a uma descarga de energia acumulada, através de uma "ação específica"⁵³. Esta determinação do objeto do desejo visa, evidentemente, a satisfação futura de necessidades internas, em situações semelhantes. Em relação a isso, acho que é pertinente a seguinte citação de Freud, muitas vezes repetida por Bowlby: "A razão pela qual o bebê de colo quer perceber a presença da mãe é unicamente porque ele já sabe, por experiência, que ela satis

⁵⁰ (9, p. 40.)

⁵¹ (6, pp. 55 e seg.)

⁵² (Bowlby, 9, p. 44.)

⁵³ Ver Freud, no 'Projeto' (18, pp. 317-9) e em 'A Interpretação dos Sonhos' (19, pp. 565-6).

faz todas as suas necessidades sem demora."⁵⁴ Esta concepção le
vou Freud a uma teoria sobre a origem do apego pela mãe e sobre
a origem da ansiedade de separação que é criticada por Bowlby, a
meu ver, com razão⁵⁵.

A cessação de um estado motivacional é muitas vezes atin
gida pela realização de alguma "ação consumatória" (na terminolo
gia da etologia; "ação específica", na terminologia de Freud)⁵⁶.
A cessação da fome, por exemplo, pelo ato de comer; do impulso se
xual, pelo ato sexual; da raiva, pelo ataque. Daí a idéia de que
a "energia" daquela motivação fosse de alguma forma " Descarregada"
e "consumida" na realização dessa ação consumatória. Bowlby sa-
lienta, entretanto, que há outros sistemas motivacionais cujo "re
sultado predizível" não é a realização de um ato consumatório, mas
a manutenção constante de uma certa condição - localização num certo
território, por exemplo, ou manutenção da proximidade da mãe⁵⁷. Uma
teoria da motivação ligada à descarga obtida por uma ação consu
matória tenderá a ver estes outros estados motivacionais como secun
dários, ou seja, derivados da satisfação de motivações que envolvem
uma descarga numa ação consumatória. Os estudos da etologia, entre
tanto, mostraram que uma tal concepção não é adequada, o que é sa-
lientado por Bowlby em relação ao apego, ou seja, à motivação pa
ra manter a proximidade da mãe (ou de outra figura de apego)⁵⁸. Se

⁵⁴ Freud, 1926 (23, p. 137).

⁵⁵ Bowlby (9, pp. 222-4, 259 e seg., 274, 426 e 441-2; 10, pp. 103
-4, 107-8, 212, 423-4, 429-31, e 447); Gomes (28, pp. 333-5).

⁵⁶ Sobre o conceito de ação consumatória, ver Penna (53, pp. 7 e 27).

⁵⁷ (9, p. 127.)

⁵⁸ (9, cap. 12.)

gundo Bowlby, o apego é um comportamento instintivo que tem uma função própria, e não é derivado da satisfação de necessidade corporais.

A cessação de uma atividade psíquica, portanto, será vista como resultante da presença de "estímulos terminadores" específicos. E isso não apenas para os casos que não envolvem uma ação consumatória, mas também para aqueles que envolvem uma tal ação. Em relação a estes últimos, analisemos por exemplo o caso da motivação da fome. (Note-se que a fome talvez não esteja sujeita, na verdade, a uma "acumulação", mas tão somente a um "aumento". Não haveria necessidade de "acumular" a excitação derivada do estado corporal de privação de nutrientes, já que este é constante (enquanto não houver alimentação). O aumento da fome corresponderia apenas a uma privação cada vez maior. A fome não envolveria necessariamente, portanto, circuitos reverberantes. Mas é também um estado motivacional que serve para mostrar a importância dos sinais terminadores.)

Freud, no 'Projeto', e em 'A Interpretação dos Sonhos'⁵⁹, apresenta uma teoria sobre a motivação da fome, através de seu modelo do bebê faminto. Segundo ele, a energia originada da necessidade corporal do bebê pode ser descarregada ineficazmente, quando ele chora e dá chutes, ou eficazmente, através da sucção do leite. No primeiro caso, a descarga é ineficaz porque a excitação originada do interior do corpo (os estímulos endógenos) continua em ação, mantendo alto o nível de tensão⁶⁰. No segundo caso, a "ação específica" leva à cessação do estado de necessidade corporal, e portanto dos estímulos endógenos, possibilitando uma verdadeira e duradoura descarga do estado de tensão.

⁵⁹ (18. pp. 297 e 317 - 18; 19, p. 565.)

Ora, sabe-se hoje que a alimentação não provoca imediatamente uma redução do estado de necessidade corporal. A saciedade, na verdade, ocorre antes de o alimento ser totalmente absorvido e eliminar este estado de necessidade corporal⁶¹. O que leva a uma eficaz cessação do estado motivacional de fome, na verdade, são si nais resultantes da ingestão de alimentos. Estes provocam o que Anokhin chamou de "saciedade aferente"⁶². Estes estímulos devem atingir o núcleo medial do hipotálamo (que funciona como um "centro de saciedade"), o qual inibe o núcleo lateral, responsável pelo estado motivacional de fome.

Vemos assim que o que é crucial na "descarga" de um estado motivacional é a presença de "estímulos terminadores".

Segundo Bowlby, os estímulos terminadores devem ser diferenciados dos estímulos inibidores. Distingue o término de uma sequência de comportamentos, da inibição dessa sequência: "Enquanto os estímulos terminadores trazem uma sequência de comportamentos ao seu fim, os estímulos inibidores impedem seu início."⁶³

Em termos neurofisiológicos, entretanto, devemos admitir que os estímulos terminadores operem também através de uma inibição. É inibindo os sistemas subcorticais de ativação seletiva responsáveis por um estado motivacional que eles levam uma sequência de comportamentos ao seu término. Isto nos leva à idéia de que os estímulos terminadores inibem o próprio sistema subcortical de ativação seletiva, enquanto que os "estímulos inibidores" (na ter

⁶⁰ Esta descarga ineficaz adquire apenas uma função secundária, se bem que de grande importância, ou seja, a comunicação com a mãe.

⁶¹ Anokhin (1, pp. 69 e 83); Blundell (8, pp. 75 e 77).

⁶² (1, p. 83.)

⁶³ (9, p. 128.)

minologia de Bowlby) inibem apenas a ocorrência de processos que normalmente resultam dessa ativação, permanecendo entre tanto em atividade o sistema ativador.

EPÍLOGO

Até que ponto foi atingido o objetivo proposto de estabelecer fundamentos para uma integração teórica no campo das ciências psicológicas?

No primeiro capítulo, creio ter mostrado que a concepção de que os fenômenos psíquicos correspondem a processos neurofisiológicos cerebrais particulares não os despoja de suas características fundamentais. Não fica negada nem empobrecida a dimensão psíquica do homem pela suposição dessa correspondência. Defendi a teoria da identidade entre os fenômenos psíquicos e uma categoria de processos psicológicos ("os fenômenos psíquicos são o próprio transcorrer de certos processos neurofisiológicos"). Apresentei em defesa desta teoria um argumento que creio ser original: a tese de que a consciência é sempre inconsciente de si mesma. Este argumento explica a não-identidade fenomenológica óbvia entre a consciência e qualquer processo material.

No segundo capítulo, analisei, baseado em Monod, a questão da relação entre a biologia, por um lado, e a física e a química, por outro. O fator "acaso", ligado a um mecanismo necessariamente (deterministicamente) auto-reprodutor, parece crucial para explicar o aparente paradoxo entre a concepção de que os fenômenos biológicos são o transcorrer de processos físicos e químicos particulares e a concepção de que a explicação dos fenômenos biológicos não pode se reduzir a explicações físicas e químicas. Creio que este capítulo nada tem de original, a não ser a terminologia de "fatores intrínsecos" e "fatores extrínsecos".

No terceiro capítulo, a mesma concepção anti-reducionista foi aplicada à relação entre as ciências psicológicas e as ciências biológicas. A partir do conceito de que o cérebro é genética

mente programado para ser variavelmente programável, sustentei que, apesar de o funcionamento dos sistemas neurofisiológicos psíquicos ter um determinismo puramente neurofisiológico, a estrutura desses sistemas tem sua origem determinada por fatores extrínsecos (externos e internos). Desenvolvi um novo conceito de 'aptidão' como programação que regula a incorporação de novas programações, podendo as aptidões ser hereditárias ou neo-constituídas. O conceito de 'função biológica' só se aplica às aptidões hereditárias, não aos desempenhos psicológicos, nem às aptidões neo-constituídas. Isto permite a conceituação para os fenômenos psíquicos de 'funções psicológicas' próprias, sem perder de vista, entretanto, o cumprimento de 'funções biológicas', já que tanto os desempenhos quanto as aptidões neoconstituídas têm sua origem parcialmente determinada pelas aptidões hereditárias.

No quarto capítulo, analisei o conceito freudiano de energia psíquica, que confrontado à neurofisiologia atual, torna-se insustentável. E no quinto capítulo, tentei resgatar para a teoria psicológica algumas propriedades do conceito de energia psíquica, que me parecem fazer falta num modelo puramente "informacional". Sustentei ainda que essas características encontram fundamento em processos descritos pela neurofisiologia e psiconeurofisiologia atuais.

Evidentemente, estes são (se tanto) apenas os primeiros passos em direção à integração teórica pretendida.

Referências bibliográficas

1. ANOKHINE, P. *Biologie et Neurophysiologie du Réflexe Conditionné*. (Trad. do orig. russo de 1968.) Moscou, Mir, 1975.
2. APTER, M. *Cibernética e Psicologia*. (Trad. do orig. ingl. de 1970.) Petrópolis, Vozes, 1973.
3. ARIETI, S. Individual Psychotherapy of Schizophrenia . In: ARIETI, S. (org.) *American Handbook of Psychiatry*, cap. 27. Nova York, Basic Books, 1974.
4. ATLAN, H. Du bruit comme principe d'auto-organisation. *Communications*, 18. Paris, Seuil, 1972.
5. BARROS, CARLOS PAES DE. Thermodynamic and Evolutionary Concepts in the Formal Structure of Freud's Metapsychology. In: ARIETI, S. (Org.) *The World Biennial of Psychiatry and Psychotherapy*, vol. I. Nova York, Basic Books, 1971.
6. BARROS, CARLOS PAES DE Contribuição à Controvérsia sobre o "Ponto de Vista Econômico". In: BRAZIL, H. V. (Org.) *Psicanálise: Problemas Metodológicos*. (Coleção Conscientia, vol. 2.) Petrópolis, Vozes, 1975.
7. BERGSON, H. *Essai sur les Données Immédiates de la Conscience*. Paris, P.U.F., 1927.
8. BLUNDELL, J. *Psicologia Fisiológica*. (Trad. do orig. inglês de 1975.) Rio, Zahar, 1976.
9. BOWLBY, J. *Attachment and Loss, vol. I: Attachment*. Penguin, 1971. (Ed. orig. 1969.)
10. BOWLBY, J. *Attachment and Loss, vol. II: Separation*. Penguin, 1975. (Ed. orig. 1973.)

11. BOWLBY, J. *Attachment and Loss, vol. III: Loss*. Basic Books, 1980.
12. CALLENDAR, H. L. & ANDREWS, D. H. Heat. In: *Encyclopaedia Britannica*, vol. 11, 1963.
13. CHOMSKY, N. *Studies on Semantics in Generative Grammar*. Haia, Mouton, 1972.
14. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*. 25th ed. Philadelphia, Saunders, 1974.
15. FERREIRA, AURÉLIO B. H. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio, Nova Fronteira, 1975.
16. FREUD, S. The Neuro-psychoses of Defence. (Trad. do orig. alemão de 1894.) In: *Standard Edition*, vol. 3. Londres, Hogarth, 1975.
17. FREUD, S. On the Grounds for Detaching a Particular Syndrome from Neurasthenia under the Description 'Anxiety Neurosis' (Trad. do orig. alemão de 1895.) In: *Standard Edition*, vol. 3. Londres, Hogarth, 1975.
18. FREUD, S. Project for a Scientific Psychology. (Trad. do alemão.) In: *Standard Edition*, vol. 1. Londres, Hogarth, 1975. (Escrito em 1895; ed. orig. em al., 1950; 1^a trad. ingl., 1954.)
19. FREUD, S. The Interpretation of Dreams. (Trad. do orig. al. de 1900.) In: *Standard Edition*, vols. 4-5. Londres, Hogarth, 1975.
20. FREUD, S. On Narcissism: An Introduction. (Trad. do orig. al. de 1914.) In: *Standard Edition*, vol. 14. Londres, Hogarth, 1975.
21. FREUD, S. The Unconscious. (Trad. do orig. al. de 1915.) In: *Standard Edition*, vol. 14. Londres, Hogarth, 1975.

22. FREUD, S. The Economic Problem of Masochism. (Trad. do orig. al. de 1924.) In: *Standard Edition*, vol. 19. Londres, Hogarth, 1975.
23. FREUD, S. Inhibitions, Symptoms and Anxiety. (Trad. do orig. al. de 1926.) In: *Standard Edition*, vol. 20. Londres, Hogarth, 1975.
24. FREUD, S. Introduction to the Special Psychopathology Number of the 'Medical Review of Reviews'. In: *Standard Edition*, vol. 21. Londres, Hogarth, 1975. (Ed. orig. 1930.)
25. FREUD, S. An Outline of Psychoanalysis. (Trad. do orig. al. publ. 1940.) In: *Standard Edition*, vol. 23. Londres, Hogarth, 1975.
26. GARCIA-ROZA, LUIZ ALFREDO *Psicologia Estrutural em Kurt Lewin*. Petrópolis, Vozes, 1972.
27. GARCIA-ROZA, LUIZ ALFREDO *Esboço de uma História do Saber Psicológico*. Tese de mestrado, PUC-RJ, 1975.
28. GOMES, GILBERTO L. Neurose Fóbica, "Fobia Escolar" e Ansiedade de de Separação. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 29: 333-340, 1980.
29. GUYTON, A. C. *Estrutura e Função do Sistema Nervoso*. (Trad. do ingl.) Rio, Guanabara - Koogan, 1974.
30. HINDE, R. A. The Concept of Function. In: BAERENDS, G. ET ALLII *Function and Evolution in Behaviour*. Londres, Clarendon (Oxf. Un. Pr.), 1975.
31. HOFFMAN, B. *The Strange Story of the Quantum*, rev. ed. Pelican, 1968. (Ed. orig. rev., 1959.)

32. KIMBLE, D. P. *A Psicologia Como Ciência Biológica*. (Trad. do orig. ingl. de 1973.) Rio, Zahar, 1975.
33. KOCH, S. (org.) *Psychology: a Study of a Science*. Nova York, 1959.
34. KOCH, S. "Psychology cannot be a coherent science". *Psychol. Today*, 1970.
35. KRECH, D. & CRUTCHFIELD, R. *Elementos de Psicologia*. (Trad. do orig. ingl. de 1958.) São Paulo, Pioneira, 1976.
36. KUHN, T. *The Structure of Scientific Revolutions*. Un. Chicago Pr., 1962.
37. LABQRIT, H. *Physiologie Humaine*. Paris, Masson, 1961.
38. LAPLANCHE, J. & PONTALIS, J.-B. *Vocabulário da Psicanálise*. (Trad. do orig. franc. de 1967.) Santos, Martins Fontes, 1970.
39. LEHNINGER, A. L. *Biochemistry: The Molecular Basis of Cell Structure and Function*. Worth, 1970.
40. LEHNINGER, A. L. *Bioenergetics* (2nd ed.) Menlo Park, Benjamin, 1971.
41. LEWIN, K. *The Conceptual Representation and the Measurement of Psychological Forces*. Duke Un. Pr., 1938. Reimpressão: Johnson Reprint, 1968.
42. LOTKA, A. J. *Elements of Mathematical Biology*. Nova York, Dover, 1956.
43. LURIA, A. R. *Las Funciones Corticales Superiores del Hombre*. (Trad. da 2^a ed. russa, de 1969.) Havana, Orbe, 1977.
44. LURIA, A.R. *The Working Brain*. (Trad. do russo.) Penguin, 1973. [Trad. para o português: LURIA, A.R. *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo, EDUSP, 1981.]

45. LURIA, A.R. *Curso de Psicologia Geral* (Trad. do russo.) Rio, Civilização Brasileira, 1979.
46. MARGENAU, H. ET ALII Energy. In: *Encyclopaedia Britannica*, vol. 8, 1963.
47. MAYR, E. Cause and Effect in Biology. In: MAYR, E. *Evolution and the Diversity of Life (Selected Essays)*. Cambridge (Mass., E.U.A.), Belknap (Harvard Un. Pr.), 1976.
48. MCKUSICK, V. *Human Genetics*, 2nd ed. Prentice - Hall, 1969.
49. MONOD, J. *Le Hasard et la Necessité*. Paris, Seuil, 1970.
50. MORIN, E. *Le Paradigme Perdu: la Nature Humaine*. Paris, Seuil, 1973.
51. OSTWALD, W. *L'Energie*. (Trad. do al.) Paris, Alcan, 1937.
52. PÁVLOV, I. P. *Physiology and Psychology in the Study of the Higher Nervous Activity of Animals*. (Trad. do orig. russo de 1917.) In: *Selected Works*. Moscou, s/d.
53. PENNA, A. G. *Motivação e Emoção*. Rio, Ed. Rio, 1975.
54. POPPER, K. *Objective Knowledge*. Oxford Un. Pr., 1975.
55. PRIBRAM, K. & GILL, M. *Freud's 'Project' Reassessed*. Londres, Hutchinson, 1976.
56. PRIGOGINE, I. *Introduction to Thermodynamics of Irreversible Processes*, 3rd ed. Nova York, Wiley, 1967.
57. ROBERTSON, J. & ROBERTSON, J. John, 17 Months: For 9 Days in a Residential Nursery. Tavistock Research Unit, 1967. (Filme.)
58. ROBERTSON, I. & ROBERTSON, J. Young Children in Brief Separation : A Fresh Look. *Psychoanal. Study Child*, 26, 1971.

59. ROSENBLATT, A. D. & THICKSTUN, J.J. - A Study of the Concept of Psychic Energy. *Int. J. Psycho-Anal.*, 51: 265 - 278, 1970.
60. RUESCH, J. & BATESON, G. *Communication: the Social Matrix of Psychiatry*. Nova York, Norton, 1968. (Ed. orig. 1951)
61. SARTRE, J. P. *La Transcendence de l'Ego*. Paris, Vrin, 1965 .
(Ed. orig. 1936.)
62. SARTRE, J. P. *L'Être et le Neant*. Paris, 1957. (Ed. orig. 1943.)
63. TIZARD, H. T. Thermochemistry. In: *Encyclopaedia Britannica* ,
vol. 22, 1963.
64. VERNON, M. D. *The Psychology of Perception*. 2nd ed. Penguin,
1971.
65. WATZLAWICK, P. ET ALII *Pragmática da Comunicação Humana*.
(Trad. do orig. ingl. de 1967.) São Paulo, Cultrix, 1973.
66. WHYTE, L. L. *Internal Factors in Evolution*. Londres, Tavistock,
1965.

ADENDOS

1) P. 72, 10^a linha.

Após a palavra "ativação", acrescentar a seguinte nota:
 25a Não confundir o conceito neurofisiológico de ativação, visto acima, com o uso que Bowlby faz do termo, ao falar de "ativação de sistemas comportamentais", o que significa apenas "entrada em funcionamento" desses sistemas (ver Bowlby, 9, cap.6).

2) P. 72, 5^a linha de baixo para cima:

Após a palavra "facilitação", acrescentar a seguinte nota:
 25b Não confundir este conceito de 'facilitação' da neurofisiologia atual, com o conceito freudiano de 'facilitação', como redução permanente na resistência oferecida por uma "barreira de contato" à passagem da excitação.

3) P. 5, item (4).

Acrescentar a seguinte nota:

*É claro que não poderíamos, a partir de um traçado eletroencefalográfico, dizer especificamente que o sujeito estava realizando cálculos aritméticos. Mas ainda assim, esta atividade mental, tomada aqui apenas como exemplo, provoca alterações eletroencefalográficas, quando confrontada com o estado de repouso mental. Estas são evidenciadas especialmente pela técnica da análise da correlação de pontos eletroencefalograficamente sincrônicos, de Livânov, que mostra predominância de pontos sincrônicos nas áreas frontais (ver Luria, 43, pp. 285 - 6 e 289; 44, pp. 94 e 98).

- 4) P. 16, final do 1º parágrafo:

Após a palavra "comportamento", acrescentar a seguinte nota:

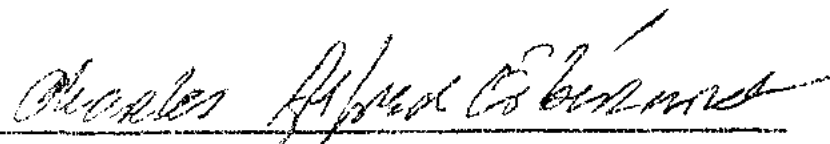
15ª Lembra o Dr. Miguel Chalub, ainda, os estados crepusculares de origem epilética ou histérica, nos quais talvez também esteja presente essa dissociação.

- 5) P. 23, 4ª linha de baixo para cima.

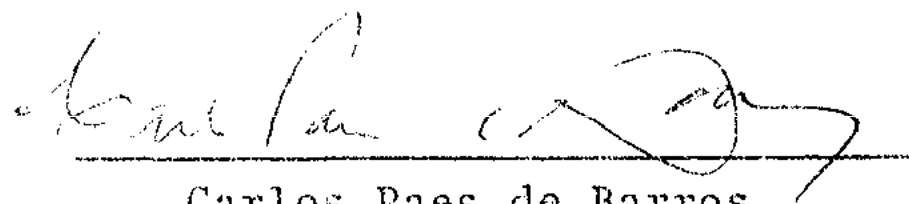
Após a palavra "substância", acrescentar a seguinte nota:

11ª "Entre o substrato de uma enzima alostérica e os ligantes que ativam ou inibem sua atividade, não existe qualquer relação quimicamente necessária de estrutura ou reatividade." J. Monod (49, p. 91).

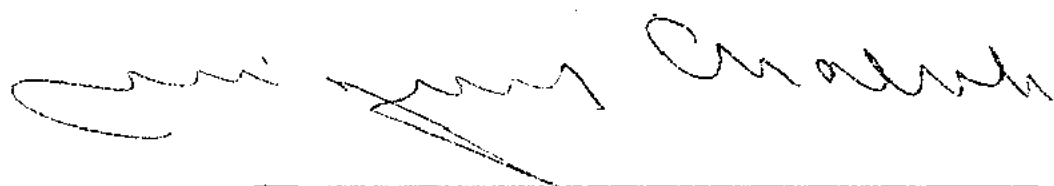
Dissertação apresentada ao Departamento de Psicologia da PUC/RJ, fazendo parte da Banca Examinadora os seguintes professores:



Prof. Charles Esbérard
PUC/RJ - Deptº Psicologia
(orientador)



Carlos Paes de Barros
PUC/RJ - Deptº Psicologia



Miguel Chalub
PUC/RJ - Deptº Psicologia

Visto e permitida a impressão

Rio de Janeiro, 25 de outubro de 1982



Vera Maria Ferrão Candau
Coordenadora dos Programas de
Pós-Graduação do Centro de
Teologia e Ciências Humanas.