

JOÃO EDUARDO MARQUES TEIXEIRA



**A IMPORTÂNCIA DOS CONHECIMENTOS
BIOLÓGICOS NA FORMAÇÃO DO PSICÓLOGO**

Prova Complementar à Dissertação de Doutoramento

**FACULDADE DE PSICOLOGIA E DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO
1991**

ÍNDICE

I - Introdução	2
II - Análise da importância da Biologia na Psicologia	2
1 - Análise histórica	2
2 - Situação actual	11
2.1. - Organização dos seres vivos em níveis de integração	11
2.2. - Organização do Sistema Nervoso em níveis de integração	14
2.3. - Ligação entre a organização em níveis de integração do organismo humano e as disciplinas que deles se ocupam	21
III - Organização em níveis do curriculum da licenciatura em Psicologia da FPCE da UP	25
IV - Construção de uma rede de articulação dos conhecimentos biológicos importantes para a formação do psicólogo com a organização do curriculum de Psicologia da FPCE da UP	27
1 - Fundamentação regional da importância dos conhecimentos biológicos e sua categorização	28
2 - Grandes linhas de convergência dos temas biológicos	32
3 - Rede de articulação entre as categorias e as linhas de convergência dos conhecimentos biológicos com os diferentes níveis de organização do curriculum de Psicologia	35
3.1. - Ciclo Básico	36
3.2. - Ciclo Complementar	38
V - Síntese conclusiva	40
VI - Bibliografia citada	42

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Custódio José Amorim Leite Rodrigues que sempre se dispôs a apoiar-me neste trabalho, que me impulsionou nos momentos de maior dificuldade e que sempre se mostrou disponível para me conceder as suas críticas e sugestões, sem as quais este trabalho não teria tido o desenvolvimento que teve, estou-lhe profundamente grato.

Ao Professor Doutor Cândido Mendes Martins da Agra, que me apoiou e me impulsionou na decisão de levar por diante esta reflexão e análise crítica, manifesto o meu agradecimento público.

Uma palavra muito especial de agradecimento aos Senhores Professores Doutores Amâncio da Costa Pinto, José Manuel Miguez Araújo, Jorge Nuno Negreiros de Carvalho e Victor Manuel Henriques Moita e aos Senhores Drs. Isabel Maria A. e Menezes Figueiredo, José Luis Lopes Fernandes, Maria Adelina Acciaiulli Faria Barbosa, Maria Filomena Jordão Morais e Marina Prieto A. Lencastre, que muito amavelmente se prestaram a colaborar neste trabalho, concedendo-me as entrevistas sem as quais não teria sido possível a sua execução.

I-Introdução

Tendo sido fixado pelo Conselho Científico uma prova complementar à dissertação de doutoramento optamos, de entre as várias hipóteses consignadas na alínea b) do Art. 8º do D.L. nº 388/70 de 18 de Agosto, pelo desenvolvimento de uma análise crítica original sobre o tema "*A importância dos conhecimentos biológicos na formação do psicólogo*". Pretendemos efectuar uma análise que fundamente a importância dos conhecimentos biológicos para o ensino da Psicologia e simultaneamente verificar que temas são mais necessários para aquela formação e como se organizam.

Para procedermos a esta tarefa iremos num 1º tempo analisar a importância da Biologia na Psicologia, quer numa perspectiva histórica quer atendendo aos actuais modelos de fundamentação biológica explicativos do comportamento.

Num 2º tempo analisaremos a organização do curriculum da licenciatura de Psicologia da FPCE da UP e tentaremos identificar a importância e o tipo de temas biológicos para a formação do psicólogo nesta Faculdade. Para tal fundamentar-nos-emos na análise de um conjunto de entrevistas semi-estruturadas que efectuamos a 9 docentes da Faculdade, que amavelmente se prestaram a colaborar neste trabalho.

Finalmente, num 3º tempo, utilizaremos as análises efectuadas nos dois tempos anteriores para construir uma grelha de leitura dos dados obtidos através das entrevistas. Daqui resultará a constituição de uma rede que articula o tipo de conhecimentos biológicos, identificados como necessários à formação do psicólogo, com a estruturação proposta para a Biologia e para o curriculum de licenciatura em Psicologia.

II - Análise da importância da Biologia na Psicologia

Para desenvolvermos tal análise teremos primeiro de identificar a que Psicologia nos estamos a referir, pressupondo isto que há diferentes psicologias¹. Não vamos entrar nesta crítica, por já estar feita (cf. da Agra, 1986a) mas sim partir dela. Isto é, a resposta à interrogação: que Psicologia? é dada pela proposta de uma Epistemopsicologia, desenvolvida por da Agra (1986a) que constitui um itinerário, assente na racionalidade sistémico-informacional-comunicacional, para uma auto-organização transformadora do ruído da "comunicação enciclopédica" em "*prática discursiva e discursividade prática das ciências do comportamento e do psiquismo...*"². É assim uma Psicologia aberta, em comunicação com outras ciências que acompanharam a revolução paradigmática pós-moderna como a Física, a Biologia e a Matemática.

1. Análise histórica

Esta análise já foi feita entre outros por Rodrigues (1983), tendo este autor concluído que o percurso histórico desta ciência a conduziu ao estatuto de ciência independente, ocupando um lugar particular no mundo das ciências, pelo facto de possuir um objecto e um método duplo: o objecto duplo é o comportamento observável e a vida interior e o método duplo é o das ciências positivas e o da introspecção.

Segundo o autor, a realidade actual da ciência psicológica edificou-se a partir de múltiplas correntes, destacando entre elas a corrente reflexológica (que é

¹Referindo-se a este aspecto das diferentes manifestações específicas da Psicologia, George Miller afirma: "*o que realmente faz a unidade da psicologia é que mesmo agora, mais de cem anos após a sua fundação como ciência, sentimos que o problema fundamental da psicologia é a natureza da vida mental...*" (Miller, G. (1989): "As bases modernas da Psicologia", em Miller, J., *Estados de Espírito*. Presença: Lisboa. Tradução de Maria Inácio Guerreiro, p. 15).

²"...a enciclopédia tornou-se hoje uma estrutura de comunicação-informação auto-regulada..." (da Agra, 1985): "Epistemopsicologia". Conferência pronunciada na FPCE da UP em Outubro de 1985, no contexto da Sessão de abertura das comemorações de 10 anos da Psicologia na UP).

Segundo o autor, a realidade actual da ciência psicológica edificou-se a partir de múltiplas correntes, destacando entre elas a corrente reflexológica (que é fundamentalmente uma corrente fisiológica), a corrente behaviorista (que constitui uma verdadeira Psicologia do comportamento) e as correntes cognitivistas (desde o gestaltismo e o neo-behaviorismo até à Psicologia evolutiva), concluindo que deste modo, nos princípios do sec. XX, a Psicologia Científica dava os primeiros passos (Rodrigues, 1991).

Neste percurso, a importância dos conhecimentos biológicos para as ciências do psiquismo e do comportamento é evidente e além disso determinante para a sua edificação como ciência. Fundamentamos esta afirmação baseados em Rodrigues (1991) e na sua obra "*O que é e tem sido a Psicologia*" (2ª Ed.), quando se centra nas relações históricas entre a Medicina e a Psicologia que, segundo o autor, "*definem a formação progressiva de um esqueleto da ciência Psicológica*" (ibid). Neste sentido afirma mais adiante que "*a maioria dos grandes passos dados no sentido de que a Psicologia se tornasse uma ciência foi dado por médicos*" (ibid) e conclui, na introdução do capítulo "Interdependência entre a Medicina e a Psicologia" (op. cit.) que "*se com os factos que descrevermos conseguirmos convencer os psicólogos de que a formação em Biologia lhes é básica e imprescindível, atingiremos uma parte do objectivo que temos em mente*" (ibid).

O capítulo referido é ilustrado por diferentes nomes de vulto que contribuíram para o percurso da Psicologia. Dos diferentes nomes destacamos os que nos parecem mais marcantes na viragem histórica do curso desta ciência. Assim, salientamos **Pedro Hispano**⁴ cujo contributo original foi um marco importante pois permitiu a passagem "*do pensamento médico fisiológico de Galeno (...) ao*

⁴Pedro Hispano nasceu em Lisboa, licenciou-se em Medicina e Filosofia em Paris e foi eleito papa sob o nome de João XXI em 1276.

Científica⁴; Freud, que introduziu na Psicologia a primeira noção de "aparelho psíquico" e criou um sistema de explicações do comportamento individual e social, tendo assente todo o processo construtivo deste modelo num modo de pensar fisiológico; Egas Moniz que, para além do seu contributo importante para as ciências do Sistema Nervoso através da descoberta da angiografia cerebral, teve um impacto fundamental para a edificação da Ciência Psicológica pelos resultados obtidos com a técnica da leucotomia frontal; estes resultados demonstraram que "*a função cerebral não é executada em globo (...) mas sim que diferentes áreas cerebrais executam funções diferentes*" (ibid); Lorenz e Tinbergen, considerados os fundadores da etologia e promotores da divulgação das leis biológicas do comportamento; e finalmente MacLean, que pela sua teoria do cérebro tri-único, introduz a perspectiva da hierarquização nos níveis dos comportamentos, que alguns autores defendem como sendo "*a grande síntese psicofisiológica que tornou definitivamente inteligível a Ciência Psicológica*" (ibid).

Ainda baseados em Rodrigues (1983) o percurso moderno da Psicologia teve, a partir dos anos 50, uma mutação radical baseada na demonstração de um substrato biológico para os fenómenos psíquicos (Katz e Halstead, 1950; Brattgard, 1952; Hydén e Egyhasim, 1962)⁵. Foi assim que, como afirma o autor, "*a Psicologia passou a assumir uma faceta marcadamente biológica que já não se compadecia com diletantismos especulativos de quem não se sentisse vocacionado para a metodologia das ciências da natureza...*" (Rodrigues, 1983, p. 47). Instala-se pois uma preocupação ao nível da compreensão das bases biológicas do comportamento humano.

⁴Custódio Rodrigues refere na sua obra a este respeito "*só a partir de Pavlov se pode falar numa ciência do comportamento, afinal principal objecto da Psicologia*" (op. cit.)

⁵Citados por Rodrigues (1983), p.46.

Esta preocupação teve ela própria um percurso histórico, estando inicialmente ligada, como já afirmamos, ao behaviorismo. De facto o "comportamento", termo que apareceu conjuntamente em diferentes disciplinas (da Psicologia à Economia) viu-se eleito a objecto científico com o advento do behaviorismo. Para esta corrente, o comportamento é o conjunto das reacções objectivamente observáveis que um organismo executa em resposta a estímulos igualmente observáveis do ambiente. A insistência sobre o carácter "observável" visava reagir contra uma Psicologia introspeccionista, acusada de fazer apelo a processos não verificáveis e portanto ilusórios: *"toute psychologie doit donc devenir une science du comportement"* (Gervet, 1987, p.271).

Paralelamente a esta postura metodológica, o behaviorismo recobre-se de uma postura teórica que considera a génese do comportamento como o resultado de uma modelagem do indivíduo pelo seu ambiente, dando origem a um "ambientalismo" criticável.

Konrad Lorenz e outros etólogos da escola da "etologia objectiva" partilham daquele ponto de vista metodológico, isto é, a utilização apenas de critérios comportamentais objectivos, mas tiram conclusões radicalmente opostas: vêm como essencial no comportamento a expressão da organização biológica hereditária de um animal, ou seja, a realização de um programa codificado geneticamente em relação ao qual o ambiente apenas fornece as condições de actualização.

Esta postura ortodoxa, que deixa ao ambiente um papel de modelação do comportamento, vigorou até que outro etólogo, Kuo, ao estudar a ontogénese do comportamento, assumiu a postura intermédia: *"le comportement est un processus complexe d'interaction fonctionnelle entre l'organisme et son environnement"* (Kuo, 1970, citado por Gervet, 1987, p. 272).

Esta posição marca uma ruptura com a concepção anterior que está implicitamente ligada à procura da "causa primeira" do comportamento (estivesse ela localizada onde estivesse) e permite, apesar da sua origem propriamente etológica, ser aplicada a diferentes disciplinas científicas que se ocupam do estudo do comportamento, e assim descrever as suas diferenças: por exemplo, a Fisiologia e a Genética verão fundamentalmente no comportamento a expressão resultante da sua organização interna, enquanto que a Ecologia e a Biologia da evolução verão nele um modelo activo de adequação do organismo ao seu universo. "*Toute l'étude biologique du comportement est écartelée entre ces deux pôles...*", diz-nos Gervet (1987, p. 271) a propósito desta dicotomização salientando que a coerência entre estes dois pólos resulta da análise de uma história: a história filogenética da espécie.

Por outro lado, e a um nível mais teórico, tal posicionamento reencontra um modelo já formalizado - a teoria geral dos sistemas. O super-sistema organismo-ambiente reflete a relação dos dois sistemas, susceptíveis eles próprios de se decompor em sub-sistemas.

Constitui-se, pois, à volta do projecto etológico um grupo de disciplinas que, utilizando métodos próprios, acabam por definir o comportamento como "*l'ensemble cohérent des actes q'un animal peut effectuer dans son milieu naturel*" (Gervet, 1987, p. 279). Neste sentido, diferentes disciplinas biológicas (Bioquímica, Fisiologia, Psicologia) puderam retomar um tal projecto, demonstrando assim uma abertura etológica.

Vemos que, ao nível metodológico, a opção behaviorista teve um impacto decisivo na definição da Psicologia como ciência: todo o conhecimento (englobando o estudo do psiquismo) se fundamenta sobre a análise de um "observável", o mais

pormenorizadamente possível. Esta opção constitui o centro de um conjunto de abordagens, das quais destacamos a psicofisiológica.

A esta posição maior, junta-se uma concepção complementar com raízes fortes na zoologia, segundo a qual, pelo menos no início, o comportamento define-se por uma função, que é a de utilizar o ambiente. Esta concepção de cunho funcional, adaptativa, faz ressurgir o significado biológico de um comportamento observado, postura conceptual onde se inscrevem disciplinas como a Etologia.

Com o aparecimento da teoria geral dos sistemas de Bertalanfy, apareceu uma nova era no pensamento científico (já analisada entre outros por da Agra (1986b) e classificada como um novo paradigma científico) ao qual quer a Biologia quer a Psicologia não vão ficar indiferentes.

Este novo paradigma introduz claramente o conceito de hierarquia de níveis de integração, tornando-se possível estabelecer isomorfismos entre níveis que não são nem reduções nem metáforas, mas apenas a aplicação de leis gerais da organização. Numa tal concepção, o comportamento assume uma significação clara no seio do super-sistema organismo-ambiente, onde o situa precisamente a formulação de Kuo já citada.

Neste enquadramento e sob o ponto de vista biológico torna-se então necessário investigar não apenas a organização estrutural e funcional dos diferentes níveis de integração do organismo humano, mas também as leis da organização responsáveis pela ocorrência de propriedades emergentes.

Esta concepção tem tido actualmente um grande desenvolvimento na sua aplicação ao Sistema Nervoso, como adiante veremos.

O advento e a evolução das teorias cognitivistas veio recolocar o problema da necessidade ou não de conhecimento da "maquinaria cerebral" para a compreensão do comportamento.

O conceito de informação e os modelos da informática teórica tiveram um papel essencial nesta problemática. De facto, segundo estes modelos os conceitos de "maquina" ou "autómato" têm pouco a ver com o dispositivo físico que efectua a transformação de uma mensagem de entrada em mensagem de saída estando sobretudo ligados à estrutura lógica desse dispositivo. Assim, uma "máquina" é um algoritmo, um programa. Um exemplo paradigmático deste tipo de concepção é a conhecida máquina de Turing inventada em 1936 por Alan Turing. A tese desenvolvida por este autor é a seguinte: todos os processos passíveis de decomposição numa sequência finita e ordenada de operações sobre um alfabeto restrito, que chegam ao resultado procurado num tempo finito, podem ser realizados por uma máquina de Turing; inversamente, todos os trabalhos que ela é capaz de realizar são algoritmos ou processos efectivos.

Nos anos 40 e 50, grandes nomes da cibernética como Wiener, Mac Culloch e Ashby não exitaram em afirmar que os sistemas vivos e sociais eram sistemas de tratamento de informação e que o homem era uma espécie particular do "género máquina". Mesmo ao nível da Inteligência Artificial, os seus fundadores, Herbert Simon, J. Mac Carthy e M. Minsky pensam que a inteligência é um mecanismo, no sentido turinguiano do termo⁶.

No seguimento destes posicionamentos conceptuais quer da cibernética quer da Inteligência Artificial, um grande número de autores da escola da Psicologia

⁶Para revisão destes conceitos cf. Lévy. P. (1987): "Le paradigme du calcul". Em Stengers, I. (Ed.): *D'une Science à l'autre. Des concepts nomades*. Paris: Seuil.

Cognitivista sustentam proposições idênticas. Também no domínio da Biologia Molecular, Jaques Monod identifica a célula a uma máquina química ciberneticamente regulada. Ao nível da Biologia Evolutiva, quer na concepção da ontogénese quer da filogénese, as posições conceptuais assentam num ponto crucial: do mesmo modo que a bactéria, todo o ser vivo pode ser assimilado a um processo, complicado, mas transparente no seu princípio - a revelação do programa genético.

Desde então a explicação em Biologia divide-se em 2 vectores essencialmente antinómicos: a descrição, complicada, dos processos físico-químicos que actualizam o conteúdo informativo do genoma e permitem a construção e o funcionamento do ser vivo; e a referência à história complexa no decurso da qual a selecção natural criou e modelou este conteúdo. Neste domínio, Waddington (1957) introduziu a ideia de "canalização", sustentando que o desenvolvimento do ser vivo é uma construção que integra os dados genéticos com as indeterminações do ambiente.

Ao nível das ciências do Sistema Nervoso tem havido um progresso extraordinário na descoberta das relações entre o programa e o cérebro, à custa sobretudo de técnicas anatómicas muito sofisticadas. Um dos nomes importantes deste tipo de pesquisa é Geschwind que muito tem contribuído para a investigação da organização do cérebro humano.

Podemos pois identificar duas posturas face a esta problemática: uma que utiliza a estratégia de análise do problema designada "de cima para baixo" e outra designada "de baixo para cima".

Esta última postura é adoptada pelo conjunto das disciplinas das neurociências, utilizando uma estratégia de análise da unidade funcional dos processos de informação, os neurónios, partindo daí para a análise de estruturas cada vez mais vastas de neurónios que processam informação.

A postura "de cima para baixo" é adoptada pelas teorias cognitivistas, utilizando uma estratégia que parte do indivíduo como um todo e o decompõe em sub-sistemas que, em interacção complexa, possam explicar o funcionamento do todo, indo até às dimensões escalares microscópicas identificadas pelos neuroanatomistas.

Subjacente a estas duas posições está um enquadramento epistemológico distinto: um, mais "materialista", sustenta que se deve incluir a descrição do aparelho do conhecimento (i.e. o cérebro) conjuntamente com o seu funcionamento afim de se poder compreender o mecanismo dos processos psíquicos; outro, mais "funcionalista" sustenta que a descrição dos processos do pensamento sob a forma de algoritmos é suficiente para aquela compreensão. Esta postura faz uma clara distinção entre as funções do cérebro e a sua organização neuronal. Autores como Fodor e Johnson-Laird⁷ defendem esta posição, enquanto que autores como Changeaux, Rodrigues⁸ e outros defendem justamente a posição inversa: isto é, a descrição das bases neuronais das funções cerebrais permitirá complementar e desenvolver o saber sobre essas próprias funções.

Concluimos assim, através desta análise histórica, que nos últimos 40 anos, os modelos psicofisiológico, cognitivista e etológico constituem a síntese representativa da evolução da Psicologia Científica.

⁷Fodor, J. (1976): *The language of thought*. The Harverter Press: Nova Iorque.
Johnson-Laird, P. (1983): *Mental models*. Cambridge University Press: Londres.

⁸Changeaux, J-P (1983): *L'homme neuronal*. Paris: Fayard.
Rodrigues, C. (1991), op. cit.

2 - Situação actual

2.1.- Organização dos seres vivos em níveis de integração

Os sistemas vivos são constituídos pelos mesmos elementos atómicos que constituem a matéria inanimada. Esta constatação serviu de base a todo um conjunto de teorias reducionistas que viam nela uma possibilidade de redução do mundo vivo às suas partes constituintes mais elementares. De facto, quer a Biologia Molecular quer a Neuroquímica, servem ainda hoje, de fundamento à redução das ciências do ser vivo à Física. Isto é, da redução da Psicologia à Neurofisiologia, da Neurofisiologia à Bioquímica, e desta à Mecânica Quântica. Mas um movimento de mudança tem vindo a ocorrer, sendo Atlan uma das suas principais expressões. Este autor refere-se nomeadamente a uma "nova Biologia" que terá fornecido os dados (quer teóricos quer metodológicos) a partir da físico-química das organizações naturais, que possibilitaram o reconhecimento da existência de diferentes níveis de integração nos organismos vivos; esse reconhecimento tornou-se a chave de um novo saber científico. No entanto, não foi um movimento claro e pacífico, já que um novo reducionismo emergiu a partir destes dados, agora sob a forma de um estruturalismo, como foi o caso dos movimentos néo-positivistas lógicos da linguagem.

Apesar destes obstáculos, este movimento fez levantar uma questão importante para o avanço das duas ciências que nos ocupam, a Biologia e a Psicologia: a questão da redefinição das relações entre elas.

Partindo do seu objecto, *"la biologie comme discours organisateur des observations et expériences sur des systèmes vivants, et la psychologie comme discours organisateur des observations et expériences sur la production de désirs, d'idées, de*

croyances, de sentiments, de comportements relationnels et autres..."(Atlan, 1986 ,p. 47), Atlan considera que a óptica da "nova biologia" implica que a organização da matéria constitua o objecto central desta disciplina, "forçando" um olhar sobre a existência de vários níveis de organizaçã no mesmo organismo. Assim, e no caso do organismo humano, este é ao mesmo tempo um objecto físico (quando nos posicionamos no nível de organização dos átomos), químico (quando nos posicionamos no nível de organização molecular), biológico (quando nos posicionamos no nível de organização macromolecular-celular), anátomo-fisiológico (quando nos posicionamos ao nível da organização das estruturas e funções), psíquico (quando nos posicionamos ao nível da organização dos fenómenos mentais) e social (quando nos posicionamos ao nível da organização eco-eto-sociológica).

A esta realidade, e segundo o mesmo autor, corresponde um conjunto de disciplinas científicas que se ocupam de cada um destes níveis, com mais ou menos pormenor, disciplinas que vão desde a Físico-Química à Etologia, passando naturalmente pela Biologia e pela Psicologia. Vemos então que os níveis de organização do organismo humano são não só níveis de conhecimento como também níveis da realidade, porque *"correspondent à nos différentes façons d'organiser le réel (...) grâce aux différents disciplines de la connaissance scientifique..."* (Atlan, 1986 ,p. 49).

Assim, para além da redefinição das relações entre as disciplinas científicas, esta nova concepção da organização dos organismos vivos implica também uma transformação interdisciplinar no domínio da Biologia, que mais do que uma síntese é uma construção transdisciplinar de um novo conjunto que transfigura cada elemento, criando novas relações.

Vejamos como é que ocorre esta transformação.

A estrutura dos sistemas vivos confere-lhe duas características fundamentais:

(1) ser um sistema aberto/fechado e (2) organizar-se em níveis de complexidade (Laborit, 1974).

A abertura é simultaneamente termodinâmica e informacional, sendo justamente a organização em níveis de complexidade que confere ao sistema a abertura em termos informacionais. Decorre daqui uma organização específica (termodinâmica e informacionalmente) que implica a existência de uma "informação-circulante" (Laborit, 1974)¹⁰.

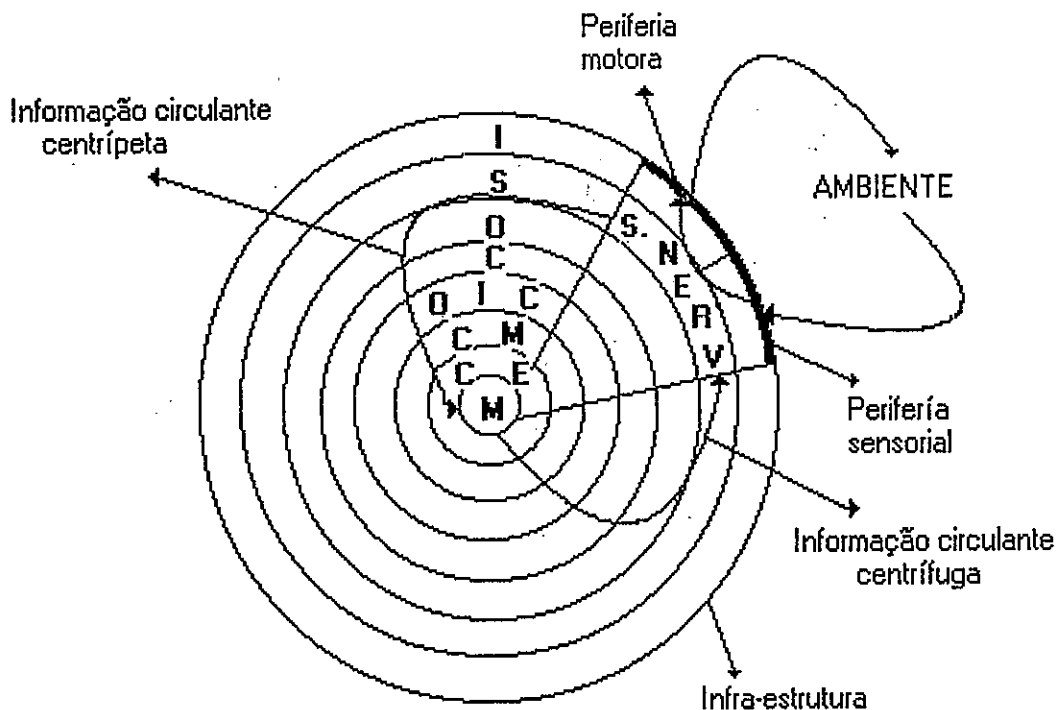
A esta informação contrapõe-se uma outra designada por aquele autor por "informação-estrutura", que não circula e que constitui um invariante (pelo menos no que diz respeito ao indivíduo): "*sa transmission se fait à une autre échelle du temps grâce à la reproduction et au code génétique...*" (Laborit, 1974, p. 36).

Deste modo, um organismo constitui simultaneamente um sistema aberto e fechado: aberto sobre si mesmo, através dos níveis de organização e aberto para o mundo através da informação que recebe das aferências sensoriais ; e fechado sobre uma informação-estrutura, que condiciona uma invariância face às indeterminações advindas da sua interacção com o meio.

O Esquema 1 reproduz esta dupla característica, bem como os diferentes níveis de organização.

¹⁰Encontramo-la , por exemplo, ao nível celular através das mensagens químicas (hormonas e S.N.).





Esquema 1

(Adaptado de Laborit, H. (1974): *La Nouvelle Grille*. Paris: Gallimard)

M- moléculas; CE-conjuntos enzimáticos; CM-cadeias metabólicas.; OIC-organitos intra-celulares; C-células;
O- órgãos; S-sistema; I-indivíduo

O organismo constitui pois um modelo, de cujo estudo a Biologia é pioneira instaurando o aparecimento de um domínio científico, que é, segundo Gaill, "*non des symboles, mais tout simplement le langage naturel...*" (Gaill, 1987, p.250).

2.2- Organização do Sistema Nervoso em níveis de integração

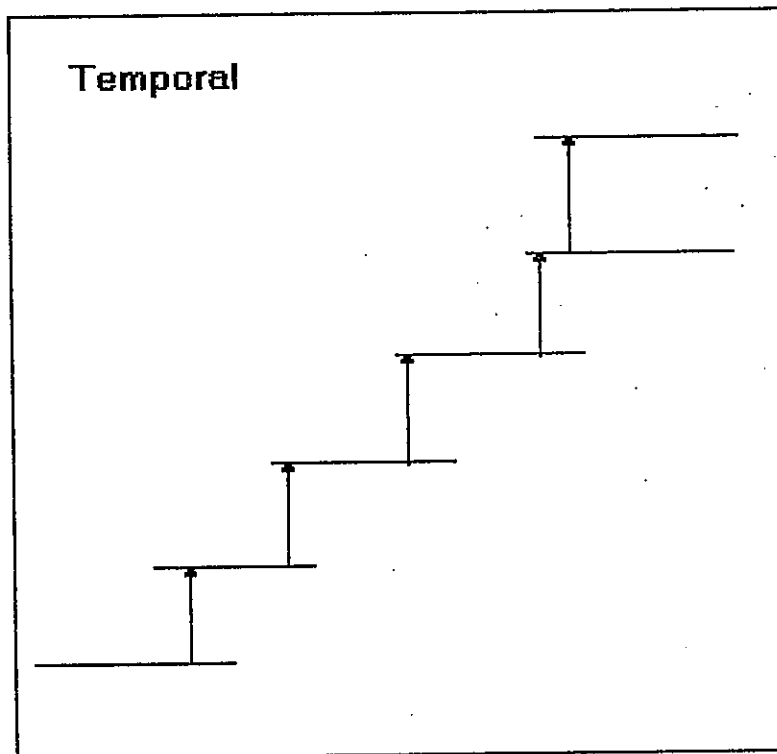
Na perspectiva da vida preceder o conhecimento e deste a ultrapassar para conquistar um meio informacionalmente mais vasto do que o das trocas fisiológicas imediatas, o Sistema Nervoso emerge como a expressão mais directa e mais aperfeiçoada desta organização do organismo. Possui uma dupla função organizadora e adaptativa e é o órgão mais evoluído e mais aperfeiçoado do ser

vivo, constituindo ao mesmo tempo o instrumento mais diferenciado da assimilação funcional do meio.

Tendo em conta a regra geral, de que cada nível considerado se organiza ele próprio em sub-níveis, com as mesmas características de integração complexificante descritas, também no Sistema Nervoso verificamos o mesmo tipo de organização. Ou seja, o Sistema Nervoso está organizado em níveis de integração, cada um com o seu específico grau de complexidade. Por exemplo, o nível celular apresenta tal grau de complexidade que até hoje ainda não foi possível reconstituir na sua totalidade (Changeaux e Connes, 1989), como o referem aqueles autores: "*une cellule ne se compose que de molécules. Mais elles forment un ensemble très organisé qui se divise, se multiplie, du fait d'interactions très particulières et très intriquées les unes avec les autres que nous sommes encore très loin de comprendre dans leur intégralité...*" (Changeaux e Connes, 1989, p.120).

Propusemos em trabalho anterior (Marques-Teixeira, 1991) que o Sistema Nervoso se organizasse segundo os seguintes níveis: nível **anátomo-funcional**, nível **comunicacional**, nível **temporal**, nível **integrativo-organizativo**. O primeiro destes níveis é ele próprio decomposto em dois níveis escalares de diferentes dimensões, que correspondem de algum modo aos níveis que atrás descrevemos genericamente para o organismo humano. Isto é, o nível anátomo-funcional sub-divide-se nos níveis **molecular** e **físico-químico**.

O esquema 2 mostra o diagrama desta organização.



**Integrativo-
-organizativo**

Comunicacional

Anátomo-funcional

Molecular

Atômico

Esquema 2

Níveis de organização do Sistema Nervoso

2.2.1. - *Nível dos átomos*

Este é o nível dos processos físico-químicos. É o nível das interações dos iões de Na^{++} , K^{++} e Ca^{++} , onde ocorrem transmutações de energia química em energia eléctrica através das perdas electrónicas em soluções aquosas.

É o nível da redução dos fenómenos aos seus constituintes mais elementares. "*La conversion d'une différence de concentration chimique en potentiel électrique s'explique donc sur des bases physico-chimiques fort simples*", diz-nos Changeaux (1983, p. 103).

A este nível, a actividade nervosa, evocada ou espontânea, explica-se através de propriedades atómicas. Propriedades comuns a outras formas de vida e outras organizações da matéria. Digamos que a este nível, ou melhor, ao nível dos mecanismos elementares da actividade nervosa, "*rien ne distingue l'homme des animaux*" (Changeaux, 1983, p.131).

2.2.2. - Nível molecular

O Sistema Nervoso é constituído por moléculas semelhantes às que estão presentes nas células de outros tecidos, predominando no entanto as moléculas que funcionam como canais, na condução iónica do impulso nervoso. É o nível das macro-moléculas especializadas: proteínas especializadas (como as "moléculas-bomba"); proteínas alostéricas da membrana celular (que apresentam um comportamento não linear, próximo do comportamento das estruturas dissipativas de Prigogine); grandes moléculas da neuro-transmissão e dos receptores.

A mediação química implica uma organização molecular complexa e portanto fortemente diferenciada. Estas proteínas, que atravessam a membrana são, com efeito, susceptíveis de existir sob várias conformações reversíveis, possuindo eficácia de resposta diferente. A esta especificidade contrapõe-se a inespecificidade de um conjunto de hormonas partilhadas pelo Sistema Nervoso com outros sistemas não nervosos. De facto, têm vindo a ser encontrados conjuntos destas substâncias bioactivas quer no Sistema Nervoso e periférico quer em elementos não neurónicos (Snyder, 1988).

2.2.3.-Nível anátomo-funcional

Este é o nível da célula nervosa com os seus prolongamentos dendríticos e axónicos; é também o nível das sinapses e de toda a estrutura do Sistema Nervoso.

Salienta-se quer o número de neurónios (10^{12}) quer o número de sinapses (10^{15}) que dão uma ideia da complexidade deste nível.

Mas este sistema é relativamente fechado, já que apenas 0.02% dos neurónios estão ligados às entradas e saída de informação e em que esta apenas circula num sentido (Bourguignon, 1991). Alguns neurónios curtos tratam a informação e executam as instruções, enquanto que outros, longos, muito menos numerosos, modulam e regulam os primeiros.

Na sua extremidade superior, o encéfalo divide-se em dois hemisférios interconectados, mas diferentes quanto às suas funções e à sua estrutura fina. No plano vertical ainda, as grandes vias ascendentes e descendentes, atravessam diferentes níveis de ligação e veiculam a informação recebida ou emitida. No plano horizontal, organizado em níveis anátomo-funcionais de condução e de integração mais ou menos hierarquizados, o neo-córtice constitui o nível mais elevado, contendo 70% dos neurónios.

Assim, em termos estruturais, constitui este nível uma complexa rede, por alguns autores assemelhada a um mosaico (Changeaux e Connes, 1989). No entanto, estes neurónios executam uma função: produzir influxos nervosos, para a qual é essencial a componente química e hormonal. A continuidade da rede é assegurada pela libertação pré-sináptica de pelo menos 2 neuro-mensageiros químicos que se conjugam aos receptores pós-sinápticos do neurónio alvo. A componente química é essencial à transmissão dos sinais através das conexões e à regulação da eficácia das mesmas. Revelam-se, pois, neste nível também os aspectos funcionais indissociáveis dos aspectos estruturais.

É justamente esta uma das originalidades das estruturas biológicas: o facto de serem elas próprias estruturas dinâmicas; ou seja, comportarem um funcionamento.

Isto tem levado os anatomistas modernos a tomar como quadro de referência, as próprias funções. Já Bertalanffy (1968) insistia no facto de não existirem "formas rígidas" independentemente dos processos, e daí a necessidade de se procurar a ordem primária dos processos orgânicos, não em estruturas pré-estabelecidas, mas nos próprios processos. Assim pois a análise funcional constitui o quadro prévio de toda a análise estrutural.

No entanto o "código" de sinalização associado a estas ondas propagadas é extremamente pobre. Heidmann e Changeaux (1982) trabalharam sobre este aspecto e concluíram que é na anatomia das conexões que reside a "semântica" desta comunicação. O estado da actividade define o recrutamento de um conjunto particular de neurónios no seio de uma rede bastante mais complexa.

Fecha-se assim um anel recursivo que torna inseparável a anatomia da função: é esta uma das razões porque classificamos este nível como anátomo-funcional.

2.2.4.- Nível comunicacional

Este nível representa o conjunto dos circuitos de neurónios. Estes circuitos estendem-se desde os "circuitos elementares" (da medula espinal, do tronco cerebral, dos "mini-cérebros" para utilizar a expressão de Changeaux) até a circuitos mais complexos que constituem uma hierarquia organizacional, em paralelo a múltiplas cartas neuronais, descritas por vários anatomistas e fisiologistas. Estas hierarquias permitem a organização de conjuntos de células nervosas adstritas à execução de determinados programas, como sugerem Georgopoulos e col. (1986) através dos seus trabalhos sobre o mecanismo de codificação de programas motores ao nível das populações de neurónios.

Esta questão constitui hoje uma área privilegiada da investigação tendo-se atingido já níveis compreensivos importantes, como se depreende das conclusões dos trabalhos de Changeaux: "*a un certain niveau de complexité du système nerveux central, s'organisent des 'représentations' ou 'objets mentaux' qu'on peut définir à la fois par l'état d'activité des neurones de la population et par la graphe de ces neurones...*" (Changeaux e Connes, 1989, p. 137). Esta associação de neurónios coexiste com a individualidade de cada um, em que "*chacun possède une spécificité fonctionnelle au sein de cet ensemble, une individualité, une 'singularité'*" (ibid, p. 137).

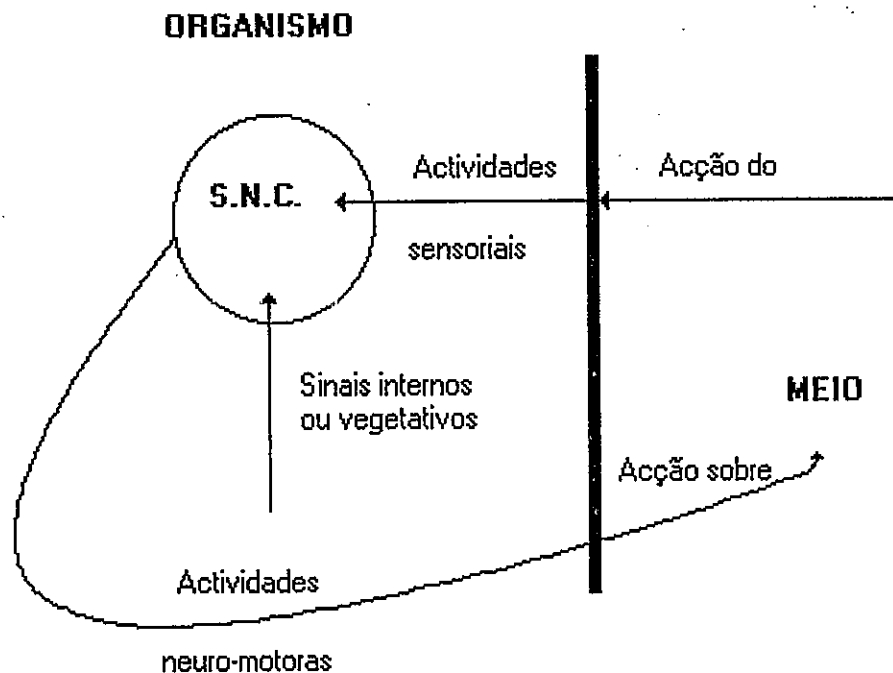
2.2.5.- Nível integrativo-organizativo

O conceito de organização constitui uma noção central da Biologia. Esta noção é simultaneamente sincrónica , no sentido da totalidade relacional que caracteriza o organismo desenvolvido, e diacrónica, no sentido da sucessão de re-equilíbrios que caracteriza qualquer desenvolvimento.

Numerosos são os modelos teóricos de auto-organização em neurobiologia que assentam na dialética cooperação-competição, sendo um dos mais representativos o modelo proposto por Cristoph von der Malsburg na sua teoria da correlação (Malsburg, 1981, citado por Bienenstock, 1991, p. 244)

Essencialmente estes modelos assentam numa dinâmica de activação, na qual uma propriedade de auto-organização é responsável pela activação simultânea de estruturas de níveis hierárquicos diferentes e caracterizam-se pela concomitância de duas séries opostas de estados e processos: por um lado, abertura, passividade e repetição e por outro, fecho, actividade e mudança.

Esta abertura/fecho do Sistema Nervoso face ao meio ambiente está esquematicamente representada no esquema 3.



Esquema 3

(Adaptado de Laborit, H. (1965): *Les régulations métaboliques*. Paris: Masson)

2.3. -Ligação entre a organização em níveis de integração do organismo humano e as disciplinas científicas que deles se ocupam

O organismo humano é, como vimos, um conjunto encadeado de níveis o que implica ser um sistema **hierarquizado**. Neste sistema nada nos permite deduzir, a partir de um nível, as propriedades globais do organismo; com efeito, quando se passa de um nível a outro, novas propriedades "emergem"¹¹. Para procedermos à análise de um tal sistema é necessário isolar e analisar cada nível por si, tendo em conta, no entanto, que não podemos analisar um nível isolado sem supor a

¹¹A emergência aqui significa a sua não predictibilidade lógica.

existência de um outro nível englobante. Como Atlan (1986) sugere a reconstrução da relação entre níveis inferiores só pode fazer-se através da criação de um modelo que assegure a articulação inter-níveis.

Decorre daqui a existência paralelamente a uma hierarquia de sistemas e processos, de uma hierarquia de teorias e de conceitos, tornando deste modo possível conjugar uma irreducibilidade de uns níveis aos outros (dentro da hierarquia das teorias) com a constância dos processos que cruzam todos os níveis (hierarquia de processos). Atlan refere-se a esta questão do seguinte modo: "*c'est ainsi qu'une telle méthodologie coexiste avec un antiréductionisme épistémologique qui prend acte de ce que les théories ne sont pas réductibles les unes aux autres...*" (Atlan, 1986, p. 56).

Deste modo é possível conceber um paralelismo entre a organização do organismo humano e as teorias ou disciplinas que estudam essa mesma organização. Isto é, torna-se possível conceber uma rede que faça corresponder homologamente a cada um dos níveis em que o organismo está organizado uma disciplina científica que o estuda. O Esquema 4 mostra uma possível correspondência entre estes dois tipos de hierarquias.

ESQUEMA 4

Níveis de organização e disciplinas científicas

Nível físico-químico -----	Física Atómica, Bioquímica
Nível molecular -----	Biologia Molecular
Nível anátomo-fisiológico -----	Fisiologia, Electrofisiologia, Neuroanatomia Funcional
Nível psíquico -----	Psicologia
Nível social -----	Sociologia

Vimos também que uma das principais características da organização em níveis de integração é a emergência de características novas aquando da passagem entre os diferentes níveis. Esta questão remete-nos para a análise dos sistemas auto-organizadores. Segundo Atlan estes sistemas são "*organisations physicochimiques naturelles (...) où l'émergence de propriétés nouvelles à un niveau intégré n'est pas le résultat d'une action planificatrice de constructeurs et de programmeurs...*" (Atlan, 1986, p.63). Esta ideia de auto organização implica a ideia de interacções entre os diferentes níveis de integração, interacção que se traduz numa **transformação** de algo que é distinção e separação a um determinado nível elementar em algo que é unificação e reunião a um nível mais integrado.

Seguindo o caminho da correspondência entre a organização dos organismos e a das disciplinas que os estudam, a transformação atrás referida implica também uma transformação das relações entre as disciplinas que se ocupam dos diferentes níveis. Ou seja, a óptica da "nova biologia" porposta por Atlan, em que o conceito central é o da auto-organização, implica um movimento de transformação transdisciplinar da Biologia que conduz à reunificação dos dados das diferentes disciplinas biológicas num corpo teórico mais integrado.

Neste sentido, baseados em trabalho anterior (Marques-Teixeira, 1991) onde concluímos que a Psicofisiologia ocupa um lugar charneira entre as disciplinas das neurociências e baseados no que atrás foi desenvolvido, propomos que os dados da Física Atómica e da Bioquímica, da Biologia Molecular, da Fisiologia e da Electrofisiologia, da Neuro-Anatomia Funcional se articulem e integrem num plano auto-organizador, no qual a Psicofisiologia actuará como catalizador da unificação dos diferentes saberes. Deste modo se edifica um plano, mais do que uma disciplina, onde a diversidade possa ser integrada num corpo metodológico-teórico auto-organizador do conjunto.

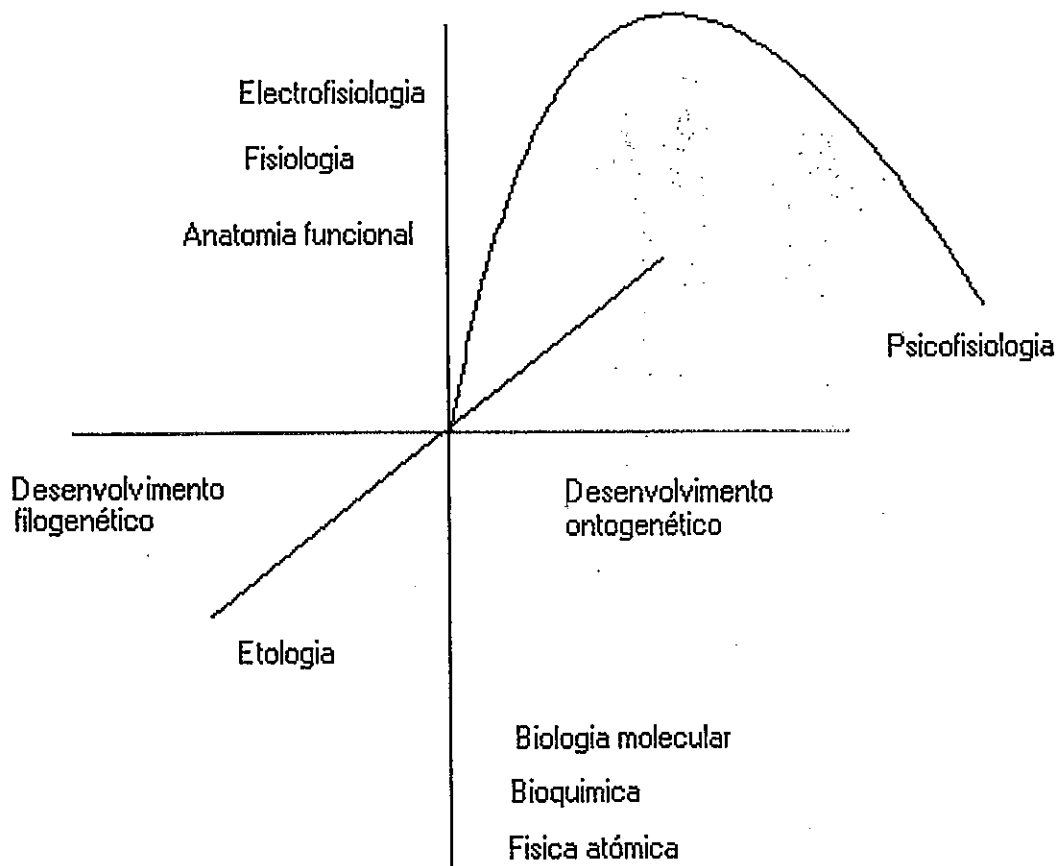
Este plano cruza sincronicamente os dierentes níveis de abordagem do organismo humano. Para abordarmos a organização do organismo no plano diacrónico, temos de adicionar àquelas disciplinas, mas ágora num eixo diferente, as disciplinas do desenvolvimento da espécie (e assim incorporar os aspectos da evolução) e do indivíduo (e assim incorporar os aspectos embriológicos e de maturação pós-natal).

Finalmente, ao nível da adequação do organismo ao seu universo¹¹, os dados da Etologia (animal e humana) são um valioso contributo para a integração quer dos dados filogenéticos, quer dos ontogenéticos na actualidade da observação de qualquer comportamento.

Definimos assim, partindo da evidência da organização do organismo humano e particularmente do seu Sistema Nervoso em níveis de integração, três planos de distribuição das diferentes disciplinas que se ocupam da compreensão e estudo da dimensão biológica desses mesmos níveis, funcionando a Psicofisiologia como disciplina-charneira, no cruzamento dos três planos, corpo de integração dos diferentes saberes especificados em cada um desses planos.

O Esquema 5 mostra justamente o diagrama desses planos.

¹¹A respeito desta adequação ,Gaill fala de processos de mediação de interioridades e exterioridades também eles estruturados em níveis. Diz nomeadamente que um organismo não é somente integração e diferenciação, é também "*instauration d'une médiation d'intériorités et d'extériorités allant d'une intériorité absolue vers une extériorité radicale à travers différents niveaux d'intériorités et d'extériorités relatives...*" (Gaill, 1987, p. 261).



Esquema 5

Planos de distribuição das diferentes disciplinas biológicas

III - Organização em níveis do curriculum da licenciatura em Psicologia da FPCE da UP

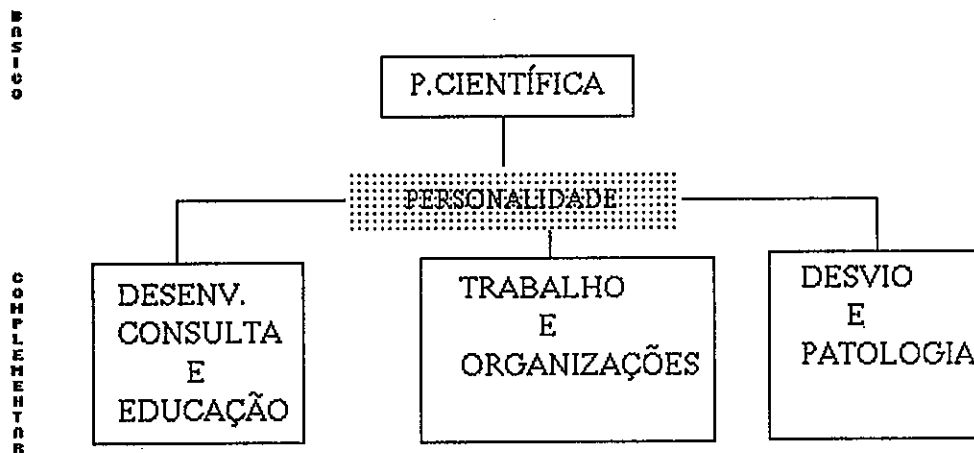
Decorrente da análise do curriculum de licenciatura em Psicologia da FPCE da UP emergiram dois grandes níveis de organização do mesmo: um, que abrange as disciplinas que constituem a formação em Psicologia Básica ou Científica (1º, 2º e 3º anos do curso) e outro que abrange as disciplinas que constituem a formação em Psicologia Aplicada (4º e 5º anos do curso).

Este último nível, se bem que diversificado nas suas áreas e disciplinas, revela grandes linhas de aplicação que permitem a sua organização em três sub-níveis: Desenvolvimento, Consulta e Educação, Trabalho e Organizações e Desvio e Patologia (Clínica).

Define-se assim uma rede de disciplinas do curriculum de licenciatura em Psicologia, agrupados em níveis e linhas de aplicação, cuja organização reflecte de algum modo a organização do objecto que lhes é comum, isto é, o comportamento e o psiquismo.

Subjacente a esta organização em níveis e sub-níveis, dispõem-se um conjunto de disciplinas que estudam a **personalidade**, cujo objecto programático cruza toda esta organização, podendo ser considerado como elemento aglutinador, ou seja elemento auto-organizador inter-níveis que dá sentido ao conjunto diversificado.

Podemos pois conceber 3 grandes níveis de formação em Psicologia: o nível básico e o nível da aplicação (complementar) e um nível auto-organizador, integrador da diversidade, a personalidade (Esquema 6).



Esquema 6

IV -Construção de uma rede de articulação dos conhecimentos biológicos importantes para a formação do psicólogo com a organização do curriculum de Psicologia da FPCE da UP

Para a leitura do objecto que pretendemos analisar, a importância dos conhecimentos biológicos para a formação do psicólogo, possuímos agora três grelhas de leitura: (1) uma organização por níveis de integração do organismo humano e do seu Sistema Nervoso; (2) uma organização por planos das diferentes disciplinas que se ocupam do estudo desses níveis; (3) o curriculum de licenciatura em Psicologia, que como rede de disciplinas, se organiza em diferentes níveis e sub-níveis.

Sendo assim, estamos agora em condições de colocar a seguinte questão: que tipo de conhecimentos biológicos interessam à formação do psicólogo e como é que eles se articulam com a estruturação do curriculum da licenciatura em Psicologia da FPCE da UP? Por outras palavras, será que os conhecimentos biológicos também se devem organizar em níveis que se articulam com as estruturações atrás definidas?

Para respondermos a tal questão seguimos um método que observa 3 grandes momentos:

1- Num primeiro momento procuramos uma fundamentação regional¹³ quer da importância dos conhecimentos biológicos na licenciatura em Psicologia quer de uma categorização do tipo desses mesmos conhecimentos.

¹³A designação *regional* foi aplicada, no sentido que o faz Armando de Castro quanto à classificação das ciências, para distinguir os dois tipos de fundamentação utilizados neste trabalho quanto ao objecto em questão; isto é, uma fundamentação *universal*, baseada na análise histórica da importância da biologia para a Psicologia e uma fundamentação *regional*, baseada na análise contextual de um espaço institucional definido a partir das linhas de orientação expressas pelo seu corpo docente.

2- Num segundo momento e partindo dos dados categorizados em (1) identificamos as grandes linhas de convergência dos temas biológicos aplicados ao ensino da Psicologia.

3- Num terceiro momento, apoiados nas 3 grelhas atrás definidas e na análise decorrente de (1) e de (2) proporemos uma rede de articulação entre as categorias e as linhas de convergência dos conhecimentos biológicos e os diferentes níveis de organização do curriculum de Psicologia.

Analisemos cada um destes momentos com mais pormenor.

1 - Fundamentação regional da importância dos conhecimentos biológicos e sua categorização

Para procedermos a esta tarefa utilizamos o seguinte método: (a) elaboramos uma entrevista semi-estruturada que contém 3 questões acerca destes temas; (b) conduzimos esta entrevista com 9 docentes (professores e assistentes) desta Faculdade; (c) categorizamos as respostas em grandes grupos temáticos.

(a) *Entrevista semi-estruturada*

Esta entrevista foi elaborada no sentido de se obter informações a partir das quais se pudesse inferir a importância dos conhecimentos biológicos na formação do psicólogo, bem como o tipo temático desses conhecimentos, quando lecionados ao nível do Ciclo Básico ou do Ciclo Complementar.

Assim, constam da entrevista as 3 questões seguintes:

1. ACHA QUE SÃO IMPORTANTES OS CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS NA FORMAÇÃO DOS PSICÓLOGOS?
2. QUE TEMAS CONSIDERA IMPORTANTES SEREM LECIONADOS NO CICLO BÁSICO?

3. QUE TIPO DE CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS ACHA IMPORTANTES OS ALUNOS TEREM ADQUIRIDO, PARA PODEREM APREENDER A MATÉRIA DA SUA(S) CADEIRA(S)?

b) *Realização da entrevista*

Esta entrevista realizou-se com 9 docentes desta Faculdade, cujas áreas de leccionação se distribuíam pelos diferentes níveis e sub-níveis do curriculum da licenciatura em Psicologia atrás identificados.

As entrevistas foram previamente marcadas, mas não previamente preparadas. Isto é, pretendíamos que os entrevistados fossem o mais espontâneos possível nas respostas às questões formuladas.

Exceptuando 3 casos, todas as entrevistas foram gravadas em áudio, para posterior análise. Nos 3 casos em que essa gravação não ocorreu, as entrevistas foram registadas por escrito.

O método utilizado para a condução das entrevistas foi o seguinte: 1º explicamos os objectivos desta entrevista; 2º formulamos as 3 questões; 3º gravamos ou anotamos por escrito as respostas.

c) *Categorização das respostas*

Para procedermos à categorização das respostas seguimos os seguintes passos:

1. Anotamos de cada entrevista todas as respostas a cada uma das questões.
2. Agrupamos por temas as diferentes respostas de cada entrevista.
3. Agrupamos os temas de todas as entrevistas respeitantes à questão 2.

4. Agrupamos os temas de todas as entrevistas, fazendo-os corresponder às áreas de aplicação em que cada entrevistado se posicionava.

Deste procedimento obtivemos os seguintes resultados (Quadro I):

Quadro I
Número de respostas a cada uma das questões

Questão nº 1	10
Questão nº 2	27
Questão nº 3	17
Total de respostas	54

Em relação à questão nº 1 (ACHA QUE SÃO IMPORTANTES OS CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS NA FORMAÇÃO DO PSICÓLOGO?) todas as respostas foram afirmativas.

Em relação à questão nº 2 (QUE TEMAS CONSIDERA IMPORTANTES SEREM LECIONADOS NO CICLO BÁSICO?), o número de respostas, a sua percentagem e o agrupamento dos diferentes temas estão organizados no Quadro II.

Quadro II
Número de respostas, percentagem e temas respeitantes ao Ciclo Básico

TEMAS	N.	%
Psicofisiologia	4	15
Anátomo-fisiologia do SN	4	15
Proc. inform. a nível fisiológico	4	15
Genética	4	15
Bioquímica nervosa	3	11
Etologia	2	7
Filo-ontogenia	2	7
Fisiologia Geral	2	7
Biologia básica	1	4
Sistema endócrino	1	4

Verificamos pelo quadro que 60% das respostas salientam a importância para o Ciclo Básico, de temas ligados à Psicofisiologia, à Anátomo-Fisiologia Nervosa, ao estudo dos processos de informação a nível fisiológico e à Genética; 11% salientam a importância da Bioquímica Nervosa e os restantes 29% distribuem-se pelos temas ligados à Etologia, Filo-Ontogenia, Fisiologia Geral, Biologia Básica e Sistema Endócrino.

Em relação à questão nº 3 (QUE TIPO DE CONHECIMENTOS BIOLÓGICOS ACHA IMPORTANTES OS ALUNOS TEREM ADQUIRIDO PARA PODEREM APREENDER A MATÉRIA DA SUA(S) CADEIRA(S)?) distribuimos as respostas por temas e pelos sub-níveis de aplicação antes referidos. O Quadro III mostra os resultados dessa distribuição.

Quadro III
Temas respeitantes às áreas de aplicação da Psicologia
Número de respostas e percentagem

SUB-NÍVEIS	TEMAS	N	%
Desenv., Consulta e Educação	Processos fisiológicos dos níveis de integração do SN e psicofisiologia da sua articulação	2	11
	Electrofisiologia Nervosa	1	5
	Psicofisiologia das disfunções	1	5
	Articulação inter-níveis	1	5
	Conceitos biológicos básicos	1	5
	Maturação	1	5
Trabalho e Organ.	Conceito biológico de organismo (organismo-meio)	1	5
Clínica e Desvio	Processos fisiológicos dos níveis de integração do SN e psicofisiologia da sua articulação	4	21
	Conceitos biológicos básicos (Modelos biológicos)	1	5
	Biologia do comportamento (etologia)	1	5
	Filo-ontogenia do comportamento	1	5
Personalidade	Psicofisiologia	3	16

Verificamos pelo quadro que em relação ao sub-nível Desenvolvimento, Consulta e Educação a maior percentagem dos temas (11%) dizem respeito à fisiologia dos diferentes níveis de integração do Sistema Nervoso e à psicofisiologia da articulação inter-níveis, distribuindo-se os restantes temas pela electrofisiologia, psicofisiologia das disfunções, conceitos biológicos básicos e processo de maturação; em relação ao sub-nível Trabalho e Organizações foi indicada a importância dos aspectos biológicos da relação organismo-meio; em relação ao sub-nível Desvio e Patologia, a maior percentagem de respostas (21%) dizem respeito à fisiologia dos níveis de integração do Sistema Nervoso e à psicofisiologia da articulação inter-níveis, distribuindo-se as restantes respostas pelos temas ligados à conceptualização biológica do comportamento, à biologia do comportamento e aos aspectos biológicos do desenvolvimento filo-ontogenético; finalmente quanto à área da Personalidade, todas as respostas se centraram nos aspectos psicofisiológicos básicos.

2 - Grandes linhas de convergência dos temas biológicos

Atendendo aos planos de organização das disciplinas biológicas que estudam os diferentes níveis de organização do Sistema Nervoso (cf. p.25) definimos 4 linhas de orientação do estudo da Biologia, em relação às quais poderemos organizar os temas categorizados anteriormente.

São pois definidas as seguintes linhas de orientação biológica e a respectiva convergência dos vários temas referidos:

a) *Linha neurofisiológica*

Esta linha foi definida a partir das diferentes dimensões escalares de organização do organismo humano e em particular do seu Sistema Nervoso,

estruturados num plano vertical de uma organização tri-plana (cf. esquema 5, p.25). Estes níveis escalares estendem-se desde o nível atômico e molecular até ao nível comunicacional, abrangendo as disciplinas científicas que estudam cada um destes níveis (Física Atômica, Bioquímica, Biologia Molecular, Anatomia Funcional, Fisiologia e Electrofisiologia).

Convergem nesta linha os seguintes conjuntos de temas atrás categorizados: anátomo-fisiologia nervosa, fisiologia dos níveis de integração, bioquímica nervosa, electrofisiologia nervosa, fisiologia geral, sistema endócrino.

b) *Linha etológica*

Enquadram-se nesta linha as relações do organismo com o seu meio, convergindo sobre ela os temas ligados à etologia. Dentro deste âmbito inscrevem-se um conjunto de categorias de relações que podemos classificá-las em 2 grupos: (1) relações entre o organismo e o meio no domínio das estruturas formadoras gerais e filéticas (genoma, adaptação hereditária e mecanismos de evolução); (2) relações entre a organização interna e os contributos externos (como por exemplo a alimentação química e energética proveniente do meio) no mecanismo de regulação a todas as escalas (genética, epigenética, fisiológica, etc.).

c) *Linha filo-ontogenética*

Esta linha representa essencialmente a dimensão diacrónica do desenvolvimento individual considerada em 2 planos: o das variações ou evolução e o da ontogénese.

Quanto ao plano da evolução, conhecimentos advindos da paleontologia, da anatomia comparada, da embriologia e da genética, têm tido um contributo importante para a compreensão do conhecimento biológico.

Quanto ao plano da ontogênese, reúne numa única totalidade funcional os processos de diferenciação e de integração que se dissociam mais ou menos no desenvolvimento genealógico, processos que se fundamentam em mecanismos epigenéticos.

Neste sentido o desenvolvimento é perspectivado como uma organização progressiva, estando implícita a esta organização a noção de construção de estruturas totais e a noção de filiação dessas mesmas estruturas.

Mais recentemente, a ligação entre a embriologia causal e a cibernética fez ressaltar a ideia da equilibração progressiva graças a um jogo de auto-regulações: primeiro de tipo estrutural (reconstrução da estrutura total a partir de estruturas parciais) e depois de tipo funcional (activação através de sistemas em arco). Deste modo os estádios do desenvolvimento surgem como níveis de uma equilibração progressiva, com o seu duplo aspecto diacrónico (homeorrese) e sincrónico (homeostase), sendo desenvolvimento embriológico considerado como uma organização progressiva.

O conjunto de temas que convergem nesta linha englobam-se dentro dos aspectos biológicos do desenvolvimento filo-ontogenético.

d) *Linha auto-organizativa (psicofisiológica)*

Esta linha assenta num postulado de integração e auto-organização do organismo como uma totalidade e remete para a lógica interna da sua coerência própria. Por isso estende-se para além das suas dimensões anatómicas e fisiológicas para integrar uma nova dimensão: a do comportamento como totalidade auto-organizada em relação aberta com elementos do meio que com ele formam um sistema.

Nesta perspectiva não é apenas na estrutura ou na fisiologia do Sistema Nervoso que é possível ler as modalidades concretas dos comportamentos; estas últimas só são observáveis ao nível dos próprios comportamentos e aí revelam então as grandezas de estado que as definem enquanto estruturas da organização do organismo.

Torna-se pois essencial fazer uma distinção clara entre estes níveis de observação: por um lado, é importante saber que estas estruturas têm (como condição e unicamente assim) elementos identificáveis a um outro nível de observação - o nível da micro-estrutura do Sistema Nervoso; por outro lado, que existe uma integração destes dados em níveis mais complexos de organização do comportamento.

Neste sentido, a Psicofisiologia constitui a disciplina que permite a articulação destes níveis de observação com os temas que convergem nesta linha (psicofisiologia geral, psicofisiologia da articulação inter-níveis, psicofisiologia das disfunções).

3 - Rede de articulação entre as categorias e as linhas de convergência dos conhecimentos biológicos com os diferentes níveis de organização do curriculum de Psicologia

Apoiados nas análises de (1) e (2) vamos agora verificar como se organizam os conhecimentos biológicos e quais os de maior interesse para o psicólogo, bem como qual a adequada integração dos diferentes níveis da formação em Psicologia. Por outras palavras, qual o suporte biológico dos fundamentos da Psicologia Científica, da Psicologia Aplicada e da Personalidade?

Iremos então verificar qual a grelha de leitura da Biologia que permite "ler" a formação em Psicologia concebida ela própria como um sistema integrado de diferentes níveis de organização.

Dividiremos esta análise em dois momentos: num 1º momento ocupar-nos-emos das respostas ao Ciclo Básico e num 2º momento das respostas ao Ciclo Complementar.

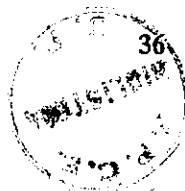
3.1. Ciclo Básico

Tendo constatado que os temas biológicos categorizados se agrupam em volta de um conjunto de linhas de convergência centradas em 4 planos de abordagem do organismo e do Sistema Nervoso e tendo também verificado que este se organiza em níveis de integração, propomos que aqueles temas se estruturam em rede que de algum modo reflecta a organização em níveis do organismo e do Sistema Nervoso. O Esquema 7 representa essa rede.

Esquema 7

Níveis de organização, temas biológicos e linhas de convergência

NÍVEIS DE INTEGRAÇÃO	TEMAS BIOLÓGICOS	L. CONVERGÊNCIA
N. integrativo-organizativo	Psicofisiologia geral	----- L. auto-organizativa
N. temporal	Etologia	----- L. etológica
	Filo-ontogenia	----- L. filo-ontogenética
N. comunicacional	Proc. inform. a nível fisiológico	} L. neurofisiológica
N. anátomo-fisiológico	Anátomo-fisiologia do SN	
	Fisiologia geral	
N. molecular	Bioquímica nervosa Genética	-----



Construímos assim uma rede, em que cada vértice representa um nível de organização e homologamente um ou mais temas biológicos e em que cada linha representa as articulações desta rede.

Fizemos então corresponder ao nível molecular os temas da bioquímica nervosa e da genética, ao nível anátomo-fisiológico os temas da anátomo-fisiologia do Sistema Nervoso e da fisiologia geral, ao nível comunicacional os temas do processamento da informação a nível fisiológico, ao nível temporal os temas englobados sob as categorias da etologia e da filo-ontogenia e finalmente ao nível integrativo-organizativo os temas englobados na categoria da psicofisiologia geral.

No plano mais vasto das linhas de convergência esta articulação liga quer uma linha a vários níveis quer vários níveis a uma linha. Isto é, a linha neurofisiológica liga-se aos níveis molecular, anátomo-fisiológico e comunicacional, o nível temporal liga-se às linhas filo-ontogenética e etológica e finalmente o nível integrativo-organizativo liga-se à linha psicofisiológica.

Vemos por este esquema que o tipo de conhecimentos referenciados se estruturam numa hierarquia que se estende desde os níveis mais elementares até aos mais organizados, hierarquia que é homóloga da verificada na organização do Sistema Nervoso.

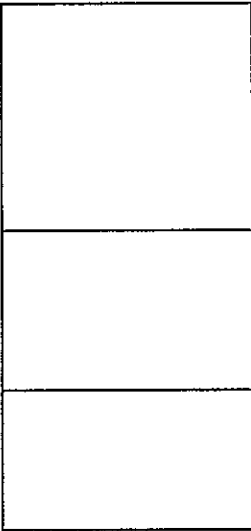
Assim se perfilham um conjunto de saberes do domínio biológico que se consideram fundamentais na formação do psicólogo, ao nível de aquisição de competências fundamentais para a formação de uma base sólida da Psicologia Científica.

3.2. - Ciclo Complementar (nível da aplicação)

Tendo em conta o agrupamento dos temas à volta das quatro linhas de convergência, começamos por enquadrar aqueles respeitantes às respostas a este nível com as quatro linhas de convergência definidas. Assim, construímos uma 1ª rede de articulação entre os temas biológicos respeitantes ao nível da aplicação e as quatro linhas de convergência. O esquema 8 mostra essa rede.

Esquema 8

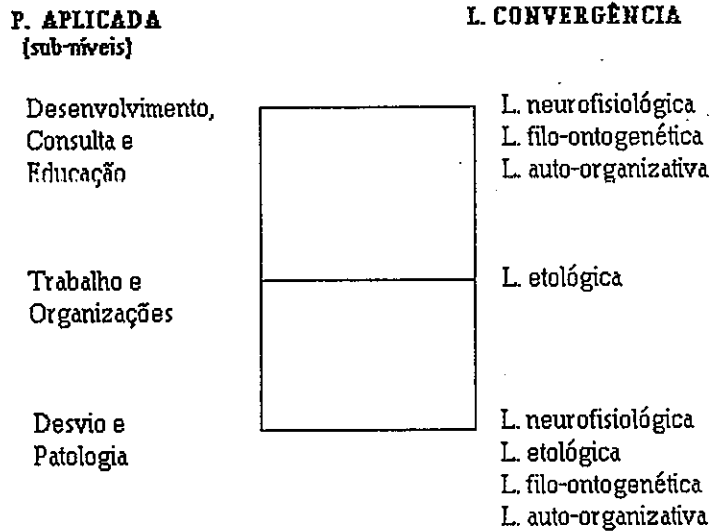
Linhas de convergência e temas biológicos

L. CONVERGÊNCIA		TEMAS BIOLÓGICOS
L. neurofisiológica		C. biológicos básicos Fisiologia nervosa Processos fisiológicos dos níveis de integração Electrofisiologia nervosa
L. etológica		Biologia do comportamento Conceito biológico de organismo (organismo-meio)
L. filo-ontogenética		Aspectos biológicos do desenvolvimento filo-ontogenético Maturação
L. auto-organizativa		Psicofisiologia da articulação inter-níveis Psicofisiologia das disfunções

Tendo organizado esta rede de articulação estamos agora em condições de aplicar aos diferentes sub-níveis da Psicologia Aplicada, para verificar de que modo se articula cada sub-nível com aquelas linhas de convergência. O esquema 9 mostra essa rede.

Esquema 9

Sub-níveis e linhas de convergência



Pudemos constatar a correspondência entre o sub-nível Desenvolvimento, Consulta e Educação com as linhas neurofisiológica, filo-ontogenética e auto-organizativa; o sub-nível Trabalho e Organizações com a linha etológica e o sub-nível Desvio e Patologia com as quatro linhas consideradas.

Em relação ao nível da Personalidade, que como vimos é um nível integrador são referenciados os temas ligados à Psicofisiologia geral e em consequência à linha auto-organizativa.

Definem-se assim, na formação do psicólogo, as projeções dos fundamentos biológicos para uma adequada integração dos conhecimentos ligados às diferentes áreas de aplicação da Psicologia. Isto é, estas análises revelam por um lado uma

articulação estreita entre a Psicologia do Trabalho e das Organizações com a linha etológica e por outro lado uma interferência (inter-referência) entre as 4 linhas e os restantes sub-níveis.

V - Síntese conclusiva

Partimos da intenção de realçar e fundamentar a importância dos conhecimentos biológicos na formação do psicólogo, para chegarmos a uma articulação entre os diferentes tipos destes conhecimentos com os vários níveis de organização do ensino da Psicologia nesta Faculdade.

Para tal fizemos um percurso que passamos a sintetizar:

1. Partindo da racionalidade actual da Biologia e das neurociências e atendendo à sua evolução histórica, propusemos que os conhecimentos biológicos se organizassem em níveis que correspondem aos níveis de organização do organismo vivo. Definimos, deste modo, uma hierarquia de níveis, que se estende desde os níveis mais elementares até aos mais complexificados (cf. p. 12).

2. A esta organização em níveis propusemos uma correspondente organização em rede das disciplinas que se ocupam do seu estudo o que nos permitiu propôr uma correspondência entre estes dois tipos de organização (cf. p. 22).

3. Na organização do curriculum de licenciatura de Psicologia da FPCE da UP pudemos também identificar uma estruturação em dois grandes níveis (nível Básico e nível da Aplicação) e a constituição de 3 sub-níveis no que respeita ao nível da Aplicação. Deste modo articulamos as diferentes áreas e domínios do ensino da Psicologia com o mesmo tipo de organização que vínhamos desenvolvendo para a Biologia.

Várias questões se levantaram então: como se fazem as ligações entre essas disciplinas para um ensino integrado de Psicologia? Como se articulam os diferentes níveis entre si? Que implicações tem esta articulação na organização de um curriculum de conhecimentos biológicos na licenciatura em Psicologia?

Para respondermos a estas questões procedemos à categorização das respostas relativas às entrevistas feitas aos docentes desta Faculdade e elaboramos, apoiados numa organização por planos das diferentes disciplinas científicas de estudo do organismo na sua dimensão biológica, as linhas de convergência das bases biológicas da formação do psicólogo. Com estas duas grelhas de leitura ordenamos as respostas segundo os níveis de organização do Sistema Nervoso e de organização do curriculum da licenciatura em Psicologia propostos anteriormente.

Partindo então desta ordenação construímos uma rede de articulação entre aquelas áreas e as linhas orientadoras explicitadas.

Decorrente da análise efectuada ressalta a necessidade de uma organização didática da Biologia em níveis, cada um deles simultaneamente microscópico e macroscópico em relação ao que lhe antecede e ao que lhe sucede (por exemplo, a psicofisiologia seria macroscópica em relação à bioquímica e microscópica em relação às ciências do comportamento), integrados em diferentes vertentes (neurofisiológica, etológica, filo-ontogenética, auto-organizativa) em que a Psicofisiologia, assumida como disciplina representativa da vertente auto-organizativa, se salienta como disciplina integradora e organizadora do conjunto.

Realça-se, pois, o pensamento psicofisiológico na sua perspectiva mais actual, isto é na sua dimensão integradora e auto-organizadora das ópticas neurofisiológica, etológica e filo-ontogenética, como o fundamento biológico essencial do ensino da Psicologia.

VI -BIBLIOGRAFIA CITADA

da AGRA (1986a): **Para uma epistemopsicologia.** *Revista de Psicologia e de Ciências da Educação.* 1. 17-27.

da AGRA (1986b): **Science, Maladie Mentale et Dispositifs de l'Enfance.** *Du paradigme biologique au paradigme systémique.* Lisboa: INIC.

ATLAN, H. (1986): **A tort et à raison.** *Intercritique de la science et du mythe.* Paris: Seuil.

von BERTALANFY, L. (1968): **General Systems Theory.** *Essays on its foundation and development.* Nova Iorque: Braziller.

BIENENSTOCK, E. (1991): **Une approche topologique de l'objet mentale.** Em Soulié, F. (Ed.): *Les théories de la complexité. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan.* Paris: Seuil.

BOURGUIGNON, A. (1991): **Articulation de la complexité du système nerveux central et la complexité de l'organisation psychique.** Em Soulié, F. (Ed.): *Les théories de la complexité. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan.* Paris: Seuil.

CHANGEAUX, J-P e CONNES, A. (1989): **Matière à pensée.** Paris: Odile Jacob.

GAILL, F. (1987): **Organisme.** Em Soulié, F. (Ed.): *Les théories de la complexité. Autour de l'oeuvre d'Henri Atlan.* Paris: Seuil.

GEORGOPOULOS, A., SCHWARTZ, A. E KETTNER, R. (1986): **Neuronal population coding of movement direction.** *Science*, 233, p. 1357-1460.

GERVET, J. (1987): **Comportement. Une réalité en quête de concept.** Em Stengers, I. (Ed.): *D'une Science à l'autre. Des concepts nomades.* Paris: Seuil.

HEIDMANN, T. e CHANGEAUX, J-P. (1982): **Um modèle moleculaire de régulation d'efficacité d'une synapse chimique au niveau postsynaptique.** *C.R. Academie des Sciences*, 295. Paris, p. 605-670.

LABORIT, H. (1974): *La nouvelle grille*. Paris: Gallimard.

MARQUES-TEIXEIRA, J. (1991): **Toxicodependência e auto-organização. Um estudo Psicofisiológico.** Dissertação de doutoramento.

RODRIGUES, C. (1983): *O que é e tem sido a Psicologia*. Porto: Contraponto.

RODRIGUES, C. (1991): *O que é e tem sido a Psicologia*(2ª Ed.). No prelo.

SNYDER, S. (1988): **The molecular basis of communication between cells.** Em Llinás, R. (Ed.): *The Biology of the Brain. From Neurons to Networks*. Nova Iorque: Freeman e Company.

WADDINGTON, C. (1957): *The strategy of the genes*. Londres: Allen e Unwin.