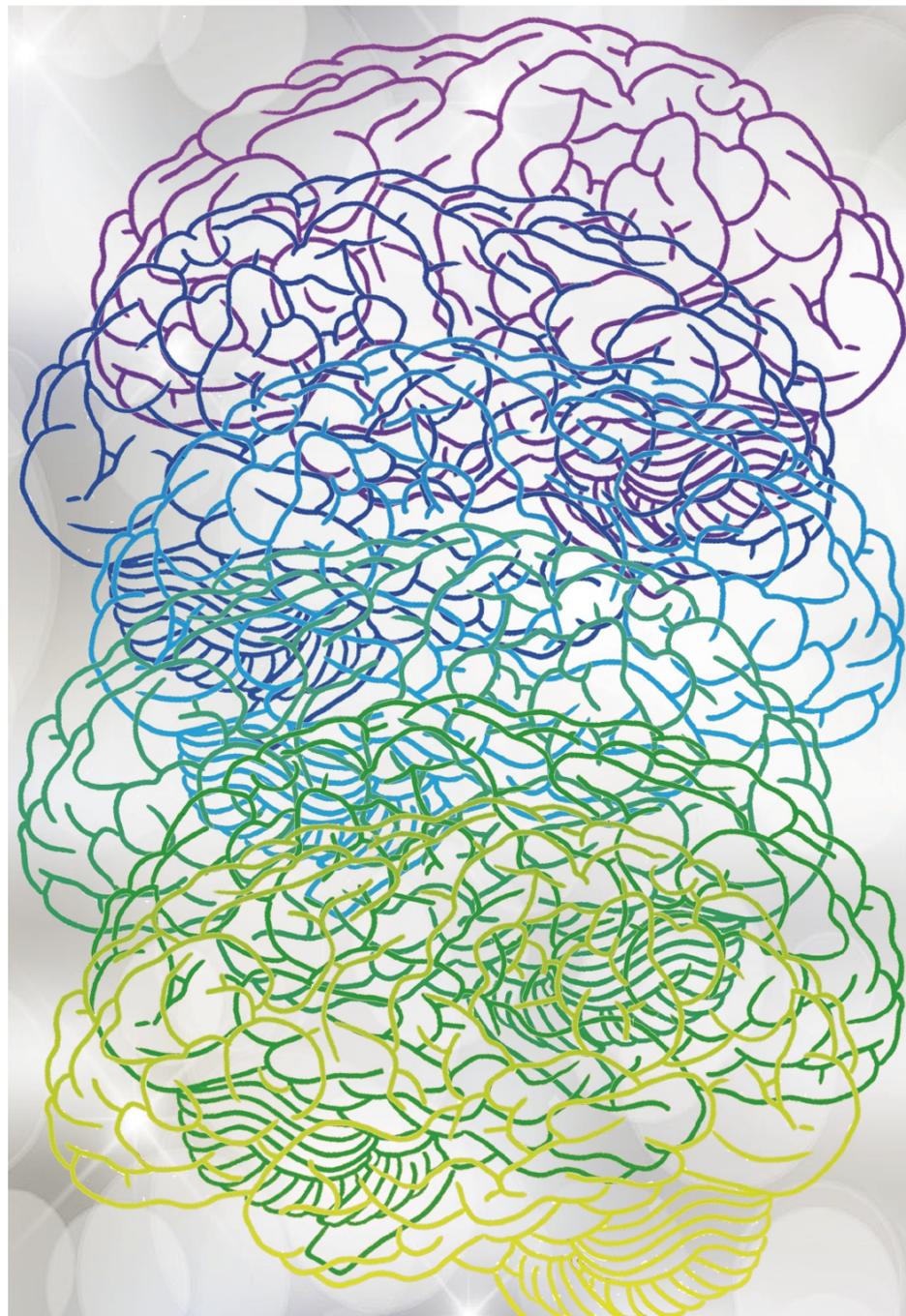


**Revista
Neurociências e
Comportamento**



Volume 1
Fascículo 1

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Revista Neurociências e Comportamento [recurso eletrônico]. – v.1 (2022-).
– São Paulo, SP: Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia,
Departamento de Psicologia Experimental, Pós-Graduação em
Neurociências e Comportamento, 2022.

Recurso online: il.

Publicação contínua a partir de 2022.

Disponível apenas online.

Título abreviado:

e-ISSN:

1. Neurociências 2. Comportamento 3. Psicologia experimental. I. Título.

QP 355

Elaine Cristina Domingues CRB5984/8.

Identidade Visual: Stephanie Pollo

Crédito da Capa: Marcelo Fernandes Costa

Fonte: imagem gratuita e royalty free <https://www.vecteezy.com/>

Agradecimentos:

Marcela Nunes Paulino de Carvalho

Ildeanara Itala Rezende

Rodrigo Massoqueto

Corpo Editorial

Editora chefe

Daniela Maria Oliveira Bonci, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Editor Executivo

Marcelo Fernandes da Costa, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Editores Associados de Seção

Desenvolvimento e Plasticidade

André Frazão Helene, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Elaine Cristina Golçalves Santos, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Dâmaris Campos Teixeira, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

História, Filosofia e Educação

Oswaldo Frota Pessoa Júnior, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Luciana Santos Barbosa, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Fernanda de Almeida Eira Garcia, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Neurotransmissores e Comportamento

Mirian Garcia Mijares, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Yulla Christoffesen Knaus, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Elisa Maria Melo Silva, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Sensação, Percepção e Movimento

Dora Fix Ventura, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Guilherme Umenura, Universidade de São Paulo, SP, Brasil

Carlo Martins Gaddi, Universidade Presbiteriana Mackenzie, SP, Brasil

Conselho Editorial

Eliza Maria da Costa Brito Lacerda, Instituto de Ciências e Tecnologia da Água, UFOPA, PA, Brasil

Givago da Silva Souza, Instituto de Ciências Biomédicas, UFPA, PA, Brasil

Mirela Telles Salgueiro Barboni, Dept. Ophthalmology, Semmelweis University, Hungria

Silvana Alves Pereira, Departamento de Fisioterapia, UFRN, RN, Brasil

Produção Editorial

Equipe Técnica

Bibliotecária: Aparecida Angélica Zoqui Paulovic Sabadini

Informática: Rodrigo Marinangeli de Vasconcellos

Editada por

Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento

Av. Prof. Mello Moraes, 1721, São Paulo, SP - 05508-030

E-mail: revistanec@usp.br

<https://sites.usp.br/revistaneurocienciasecomportamento/>

Índice

Editorial

- Iniciamos Celebrando 30 Anos
Daniela Maria Oliveira Bonci 05

Artigos Originais

- A Criação do Curso de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento na USP: reminiscências...
Dora Fix Ventura 06
- O Núcleo de Neurociências e Comportamento: 30 anos depois
Jackson C. Bittencourt 18
- O Berço Multi, Inter e Transdisciplinar das Neurociências
Luiz Menna-Barrreto 23
- Neurociências e Comportamento: os 30 anos do Programa de Pós-Graduação na USP
André Frazão Helene & Gilberto Fernando Xavier 25
- Neuroética – a Universidade de São Paulo na direção da pesquisa e inovação responsável em neurociências
Marisa Russo, Angélica F.O.D. Morais & Maria Inês Nogueira 32
- Resposta ao Estresse e Funções Executivas: Um Olhar para o Início da Aprendizagem Escolar
Mirela C. C. Ramaccioti & Mirella Gualtieri 40
- Aplicabilidade da escala de Receptividade Sexual por Expressão de Face via Formulário On-line
Monica Gonçalves de M. Teixeira & Francisco Baptista Assumpção Jr. 51
- Avaliação do Comportamento de Fumantes que Influenciam a Recaída: o Papel da Fissura e Desvalorização por Atraso
Willer Bruno André Silva & Fabio Leyser Gonçalves 61
- Alexitimia e Psicossomática: o Empobrecimento da Linguagem e os Processos do Adoecer
Allan Felipe Rodrigues Caetano & Avelino Luis Rodrigues 70

Sobre a Revista

- Sobre a revista* 79
- Instruções aos Autores* 81
- Coordenadores do Programa* 84
- Depoimentos ex-Alunos* 86

Editorial

Iniciamos Celebrando 30 Anos.

Em 2020, por iniciativa de estudantes do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento (PPGNeC) do Instituto de Psicologia da USP, surgiu a ideia da criação de uma Revista sobre o tema Neurociências e Comportamento. Esta semente encontrou aporte entre professoras e professores do PPGNeC, e assim a proposta de uma Revista oficial do programa nasceu, cresceu e agora se torna realidade!

A Revista Neurociências e Comportamento tem como objetivo agregar conhecimento, reunir aspectos formativos e da sua constituição ao divulgar produções acadêmicas. As áreas temáticas da revista estão em acordo com as linhas de pesquisa do PPGNeC, a saber: Desenvolvimento e Plasticidade; Neurotransmissores e Comportamento; Sensação, Percepção e Movimento; e História, Filosofia e Educação em Neurociências. Essas linhas de pesquisa abrangem os temas afins e também aspectos integrativos científico, histórico e filosófico da relação entre cérebro e comportamento.

A proposta editorial da Revista Neurociências e Comportamento segue a universalidade e diversidade próprias a uma ciência interdisciplinar e congrega contribuições relevantes em diversas áreas do saber. Sua adesão temática se aproxima a da Psicologia, pois enfatiza aspectos comportamentais, o que articula importantes conhecimentos com outras disciplinas. Nossa revista publica pesquisas rigorosamente revisadas por pares que sintetizam várias facetas de estrutura e funções cerebrais para entender melhor como funções diversas e múltiplas se integram para produzir comportamentos complexos. Tais facetas incluem evidências experimentais, assim como abordagens históricas, filosóficas e computacionais.

Liderada por um destacado Conselho Editorial de especialistas internacionais, esta revista multidisciplinar de acesso aberto está na vanguarda da disseminação e comunicação de conhecimento científico e descobertas impactantes para pesquisadores, acadêmicos, profissionais e o público em todo o mundo. Os artigos devem ter originalidade e manter a precisão teórica das disciplinas que lhes permitem fazer o estudo, mas não devem perder de vista a comunicação com leitores provenientes de outras áreas. Dessa forma, os artigos não devem ser escritos somente para os especialistas, nem perder a precisão desses.

Para o lançamento da Revista Neurociências e Comportamento, a primeira edição traz a Comemoração dos 30 anos do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento do IPUSP. Em 2022, o PPGNeC completou 30 anos de história e essa celebração não seria possível sem o esforço de professoras e professores que estiveram na linha de frente desde sua origem. Por isso a primeira edição da revista é totalmente dedicada à história do NeC, com espaço especial para textos elaborados pelos membros fundadores do programa, com o tema: NeC 30 anos conectando mentes. Nesta edição, a revista traz a história da fundação do PPGNeC, seu percurso ao longo dos 30 anos de existência com as diferentes áreas que o compõe, e conta também com textos de docentes, discentes e egressos do programa. Esta edição também traz fotos em homenagem aos coordenadores, docentes, discentes, funcionários e colaboradores que passaram pelo programa, assim como o relato de egressos do Programa de Neurociências e Comportamento do Instituto de Psicologia da USP.

Daniela Maria O. Bonci
Editora Chefe

Revista Neurociências e Comportamento

A Criação do Curso de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento na USP – reminiscências...

Dora Fix Ventura^{1,2}

1 Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Homenagem

Dedico estas reminiscências ao grupo de colegas que com vigor, decisão e entusiasmo abraçou este projeto.

Expresso aqui as saudades que temos daqueles que partiram, há tempos, prematuramente.

Passados 30 anos comemoramos a longevidade e o sucesso do Curso de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. Este relato pretende trazer as circunstâncias em que o programa foi criado, explicando seus objetivos, limitações e a razão pela qual embora tenha sido proposto como um Curso Inter unidades, foi abrigado pelo Instituto de Psicologia, onde está sediado desde o início. Para entender as motivações e os entraves que existiram é preciso voltar à época em que foi criado e situar as pessoas e as circunstâncias envolvidas nesse projeto.

A Década do Cérebro

O final da década de 1980 foi marcado por um grande interesse nas pesquisas sobre o cérebro, que extrapolou a comunidade científica. Nos Estados Unidos, foi proposto que a década de 1990 fosse designada pelo Congresso Norte Americano a Década do Cérebro, juntando os esforços da Library of Congress e do National Institute of Mental Health para promover atividades e fomentar pesquisas nessa celebração da área. O objetivo era de um lado atrair recursos para a investigação sobre o cérebro e de outro tornar essas pesquisas mais visíveis para toda a sociedade. O cérebro comanda a nossa vida, em todos os níveis, e falhas no seu funcionamento, seja por doenças ou por trauma, afetam profundamente a vida das pessoas atingidas. A compreensão dos mecanismos pelos quais o funcionamento normal e alterado do cérebro ocorre é, portanto, necessária para que seja possível enfrentar e tratar as deficiências decorrentes dessas alterações. Em outra perspectiva, a compreensão dos mecanismos de processamento do cérebro serve também de modelo para a construção de tecnologias que realizem funções humanas, como por exemplo a de processamento de imagens, com aplicações em sensoriamento remoto, em leitura de imagens médicas, em mecanização industrial, em operações bélicas, e muitas outras. Interfaces cérebro-computador são ainda outra importante aplicação, em que se procura

fornecer a um paciente a possibilidade de se comunicar e mesmo de se locomover, ou na direção oposta, receber informações auditivas ou visuais do ambiente. Embora a ênfase da proclamação da Década do Cérebro tenha sido principalmente aliviar o custo da saúde mental e das doenças neurodegenerativas, as implicações da pesquisa sobre o cérebro na educação também são da maior importância, para a aprendizagem, educação infantil, desenvolvimento perceptual e cognitivo (e.g, Gualtieri e Ventura, 2013).

O século XX foi marcado por imensos e rápidos avanços no estudo do cérebro. Dramáticos mesmo. É fantástico que nesse curto espaço de tempo passou-se da descoberta de que células neurais são entidades independentes umas das outras e se comunicam por sinapses para o vasto conhecimento acumulado dos dias de hoje. Muito desse progresso deve-se ao avanço da informática, que permitiu grandes saltos no estudo do funcionamento do cérebro in vivo pela eletrofisiologia e por técnicas de imagem. Avanços tecnológicos trouxeram gerações de instrumentos de imagem cada vez mais exatos, capazes de aliar funcionamento à imagem da morfologia. O desenvolvimento da genética molecular desvendou informações antes inacessíveis que permitiram chegar à identificação de genes responsáveis por diferentes doenças e em alguns casos a terapias genéticas. Todo esse avanço foi permitido por grandes conquistas tecnológicas como os avanços da informática e da genética, que trouxeram enormes progressos na microscopia, na genética e proporcionaram o advento da nano tecnologia. Aos grandes avanços na compreensão dos circuitos anatômicos do cérebro aliou-se o conhecimento dos circuitos químicos, proporcionando conhecimentos básicos para o desenvolvimento de medicamentos.

A instituição da Década do Cérebro transferiu um pouco do cotidiano dos cientistas do recôndito dos seus laboratórios para a grande imprensa, despertou o interesse geral da sociedade e fomentou várias conquistas. A proposta envolvia o trabalho conjunto das agências de pesquisa norte americanas e destacava a necessidade de entender desde “doenças neurogenéticas a doenças degenerativas como Alzheimer’s, acidente vascular cerebral, esquizofrenia, autismo e deficiências de fala, linguagem e audição” (Presidential Proclamation 6158, 1990, Library of Congress). A proposta também enfatizava a relevância dos estudos sobre o cérebro no combate à dependência de drogas.

Rapidamente a idéia da Década do Cérebro se espalhou pelo mundo e várias iniciativas semelhantes foram criadas. A Dana Foundation instituiu a Brain Awareness Week, mais tarde foram instituídas a Década da Mente e a Década do Comportamento . Grandes projetos foram lançados, como BRAIN Initiative, Brain mapping, Human Brain Project, Outline of Brain Mapping, Outline of the human brain e outros.

Hoje, 30 anos depois, vemos explodir o emprego do prefixo “neuro”, qualificando uma diversidade de atividades. Surgem os termos neuromarketing, neuropedagogia, neurocognição, neuroengenharia, neuroarte, neurometria, neuropsicanálise, neuroaprendizagem, neuromassagem, neuropropaganda, neuromeditação, “neuroqueer”, e outros. A visibilidade da área de neurociências, angariada pela Década do Cérebro e os demais movimentos que a acompanharam, levou a uma extrapolação do discurso acadêmico e o termo “neuro” incorporou-se ao discurso popular, com cunho mercantilista muitas vezes, com a intenção de passar uma imagem de embasamento científico. Passaremos a ter que cuidar da preservação dos limites do emprego do termo.

Apesar dessa consequência não prevista da popularização do termo “neuro”, é inegável que ocorreu uma grande valorização da pesquisa sobre o cérebro nos meios acadêmicos, decorrente da instituição da Década do Cérebro (Jones e Mendell, 1999). A Década do Cérebro foi um sucesso, do ponto de vista do aporte de verbas, do envolvimento da sociedade e do aumento da motivação para a pesquisa sobre o cérebro. A pergunta sobre quais avanços científicos ocorreram teve resposta muito positiva. Surgiu a área de pesquisa neurociência computacional, foi desenvolvido o equipamento de imageamento neural por ressonância magnética funcional. Avanços neurológicos de grande importância foram apontados por Detchant (1998) ressaltando a repercussão dos achados da genética molecular no mapeamento genético em doenças neuromusculares, Alzheimer’s e Esclerose Múltipla. A proposta da Década da Mente foi descrita por Spitzer (2008) como uma proposta conjunta de dez neurocientistas visando nesse recorte quatro amplas áreas – saúde mental, funções cognitivas de alto nível, educação e aplicações computacionais. Exemplos do impacto da Década do Cérebro em diferentes áreas podem ser vistos nos numerosos artigos e revisões foram escritos no início da década seguinte.

O momento no Brasil

Em nosso meio, a ideia de se estudar mecanismos subjacentes a comportamentos e vice-versa, comportamentos resultantes de características neurais era revolucionária, era uma fronteira a ser explorada, e atraía pesquisadores de diversas áreas (Ventura, 1997, 2000, 2001, 2002, 2004, 2011, Zin et al., 2002; Gualtieri et al., 2013; Miranda et al., 2019). Grandes avanços da eletrofisiologia, apoiados pelos avanços da computação, novos métodos de estudo morfológico, como o advento da imunohistoquímica, progressos em ultramicroscopia, e outros avanços abriam o caminho para investigações neurais. Vários laboratórios estavam se dedicando a essa

perspectiva, que recebia na época variados nomes, como psicofisiologia, psicofarmacologia, psicobiologia, neurobiologia. Com a finalidade de reunir pesquisadores com essa perspectiva, foram criadas duas sociedades científicas na década de 1970. Em 1972 a Sociedade Latinoamericana de Psicobiologia, SLAP, e no fim da década, em 1977, a Sociedade Brasileira de Psicobiologia, derivada da primeira. Ambas foram criadas por iniciativa do farmacologista Elisaldo Araújo Carlini, do Departamento de Psicobiologia da UNIFESP, que compôs a primeira Diretoria da SLAP juntamente com Dora Fix Ventura, do Instituto de Psicologia da USP e Héctor Maldonado, do Instituto Venezuelano de Investigaciones Científicas, IVIC, na Venezuela. Na Sociedade Brasileira de Psicobiologia, a primeira diretoria foi composta por Elisaldo Carlini, Núbio Negrão, César Ades e Dora Fix Ventura.

Até o início da década de 1990 a SBP fazia suas reuniões dentro da reunião anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC. Na gestão de Juarez Aranha Ricardo, um grupo de cientistas cujo campo era neuroquímica quis propor uma nova sociedade naquela área pois não se sentia incluído na Psicobiologia, em que a Psicologia Experimental tinha grande presença. Na Sociedade Brasileira de Psicobiologia, sob a presidência de Juarez Aranha Ricardo, considerou-se a conveniência de manter juntos os pesquisadores dedicados aos diferentes aspectos do sistema nervoso, e sua Diretoria e Conselho optaram por alterar o nome da sociedade, que passou a se chamar Sociedade Brasileira de Neurociência e Comportamento, SBNeC. Foi assim evitada a separação dos neurocientistas em grupos distintos e enriquecida a SBNeC.

Na mesma época, início da década de 1990, a sociedade foi convidada a integrar a Federação de Sociedades de Biologia Experimental, que havia sido criada em 1985. A Sociedade de Neurociências e Comportamento, ingressou na FeSBE em 1992, sob a presidência de Dora Fix Ventura, que sucedeu Juarez Aranha Ricardo. Juarez tinha a convicção de que a SBNeC seria em breve a maior sociedade da FeSBE, previsão essa que de fato se realizou em pouco tempo. O ingresso da SBNeC na FeSBE foi um importante reconhecimento da relevância da área de neurociências pelas demais disciplinas. A FeSBE reunia as sociedades que correspondiam a disciplinas básicas do ensino da medicina e demais profissões da área de saúde – as Sociedades Brasileiras de Biofísica, Bioquímica e Biologia Celular, Farmacologia e Terapêutica Experimental, Imunologia, Investigação Clínica, e a partir de 1992 passou a incluir a SBNeC. Hoje a FeSBE conta com 22 sociedades afiliadas. A SBNeC fez suas reuniões anuais dentro da Reunião Anual da FeSBE durante muitos anos, e era invariavelmente a mais numerosa sociedade nesses congressos, até que seu crescimento fez com que passasse a fazê-las de forma independente.

Havia, portanto, por parte da comunidade biomédica um interesse na neurociência e em integrar a neurociência na área biomédica. Este reconhecimento e interesse na área refletiu-se na eleição de Dora Fix Ventura para a Presidência da FeSBE, apenas 2 anos após a SBNeC ter ingressado na federação. A chapa incluiu como Vice Presidente Walter Araujo Zin, da SBFis, que em vista do tamanho da SBNeC e de sua vitalidade, prestigiada com a possibilidade de presidir a FeSBE, expressou na ocasião a preocupação por parte dos fisiologistas de que os neurocientistas pudessem se tornar por demais influentes na política científica brasileira deslocando o lugar e o poder de sociedades mais tradicionais.

O impulso que a neurociência brasileira teve nessa época foi retratado no enorme crescimento de suas publicações e na formação de novos pesquisadores, eventos que caminham em conjunto. Um evento digno de nota foi a criação da revista *Psychology & Neuroscience*.

O momento na USP - Erney Plessman Camargo, Pró Reitoria de Pesquisa da USP

A cena brasileira era de mudança em muitos sentidos no final da década de 1980. O foco dado às neurociências deve ser integrado nas enormes mudanças porque passava a sociedade brasileira na segunda metade da década de 1980. O fim do período de ocupação militar do governo brasileiro abria uma nova perspectiva em todas as áreas da vida do país. Houve uma reformulação da Constituição em 1988 pela Assembleia Nacional Constituinte, formada logo após o fim da ditadura, convocada em 1985 pelo Presidente José Sarney.

Como não podia deixar de ser, na universidade esse retorno à condição democrática teve enorme impacto também e esse impacto refletiu-se na Universidade de São Paulo na elaboração da Reforma Universitária de 1988. A elaboração de um novo Estatuto trouxe muitas alterações à organização da vida universitária e das relações entre unidades, departamentos, carreira, entre outros pontos. A administração central foi descentralizada da figura do Reitor como gestor único, com a criação das quatro Pró-Reitorias em 1988. Estas permanecem até o presente, dedicadas respectivamente a Graduação, Pós-Graduação, Pesquisa e Cultura e Extensão Universitária.

Nas unidades da universidade, a criação das Pró-Reitorias refletiu-se na criação de Comissões de Graduação, Pós-graduação, Pesquisa e Cultura e Extensão Universitária. Estas comissões, formadas por membros de cada departamento e representante discente, que elegem um presidente, têm assento na Congregação de cada unidade, através do respectivo presidente. O conjunto forma até hoje uma estrutura que perpassa todos os níveis da universidade, mantendo seus quatro edifícios em funcionamento permanente através da discussão desde a unidade base da universidade – o departamento -até seus mais altos níveis hierárquicos. Foi um privilégio participar da primeira Comissão de Pesquisa do Instituto de Psicologia da USP e como dizíamos na época, inventar nossas atribuições, nosso espaço, nossos temas. Era tudo novo. Uma das atividades mais bem-sucedidas da nossa Comissão foi a criação de Congressos Internos, com a intenção de mostrar a colegas e alunos do IP o que cada um de nós desenvolvia em termos de investigação científica.

O primeiro pró-reitor de Pesquisa foi Erney Plessman Camargo (1988-1993), um cientista de primeira grandeza, membro da Academia Brasileira de Ciências, muitas vezes premiado e homenageado, com uma visão ampla da ciência e da sociedade. Mais tarde foi Reitor da USP. Erney tem formação médica, é parasitologista, discípulo do médico Samuel Pessoa. Além da pesquisa de campo e de laboratório herdou de seu mentor o grande interesse no papel comunitário da pesquisa, em todas as dimensões de suas aplicações na atenção à saúde dos pacientes, em especial das comunidades distantes, sem acesso aos recursos das grandes cidades. Derivaram dessa postura suas pesquisas na Amazônia e mais tarde na África. Em sua posição como pró-reitor de Pesquisa, esse interesse abrangente na sua área foi estendido e ampliado às demais áreas, no contato direto que teve com os problemas de desenvolvimento da pesquisa da universidade como um todo.

Assim, com sua cultura abrangente sobre o progresso da ciência, Erney foi sensível a movimentos científicos que estavam ocorrendo no exterior, um dos quais nas neurociências, e escolheu colocar em um de seus focos a neurociência existente na USP, influenciado pelo impulso que esta área estava tendo nos países do primeiro mundo, particularmente nos Estados Unidos, em que o Congresso norte-americano decretou nos anos 1990 a Década do Cérebro. Como presidente da Comissão de Pesquisa do IP, em reunião que tive com ele no gabinete sobre outro assunto, Erney comentou que a USP tinha pesquisas em neurociências em diferentes unidades da universidade, mas que não existia uma identificação da área como um todo. Se alguém quisesse saber o que se faz nessa área em nossa universidade, teria dificuldade dada a dispersão dos pesquisadores neurocientistas, com seus laboratórios nas mais diversas unidades. Erney sugeriu que deveríamos ter na USP uma identificação da área para que fosse visível a atividade que desenvolvíamos nas neurociências. Encerramos essa conversa com o pedido dele de que eu convocasse os pesquisadores de neurociências para uma reunião e que propusesse a criação de um Núcleo de Apoio em Pesquisa, nos moldes da recente proposta desses organismos na USP. Saí de seu gabinete com a promessa de levar adiante o projeto de criar um NAP na área de neurociências, levando comigo o entusiasmo e a empolgação transmitidos por Erney, vendo um caminho interessante para o desenvolvimento das neurociências na USP e mais que tudo, radiante por ver que a importância das neurociências estava sendo reconhecida pela direção da universidade. Essa era sem dúvida uma razão para grandes esperanças e uma forte motivação para trabalhar na criação de uma nova estrutura dentro da universidade.

Núcleos de Apoio à Pesquisa na USP

A criação das Pró-Reitorias deu margem a diversas inovações na universidade. Uma delas foi a criação dos Núcleos de Apoio à Pesquisa (NAPs), pensados como estratégia para um melhor aproveitamento dos recursos humanos e materiais de pesquisa na USP. Criados em 1990, na gestão de Erney Plessman Camargo, os NAPs substituíam os antigos Centros, e a ênfase na sua criação era formularem um projeto de pesquisa integrado por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, em torno de um tema comum. Neste sentido, o NAP foi pensado como uma unidade com duração de 5 anos, renovável, ao invés de uma organização de caráter permanente. Os NAPs, fariam a integração horizontal da universidade interligando suas estruturas verticais, as diferentes unidades universitárias, Institutos e Faculdades. Esta integração horizontal focada em um projeto permitiria um melhor uso dos recursos disponíveis, proporcionaria a oportunidade de interação entre os docentes e pesquisadores de diferentes afiliações.

Instada pela sugestão do Pró Reitor de Pesquisa Erney Plessman Camargo de criarmos um NAP em Neurociências na USP, convidei para discutir o assunto colegas de diferentes unidades da USP com quem nos relacionávamos em congressos, bancas e temas da neurociência discutidos em simpósios e conferências em diversas ocasiões. Chamei para esta reunião diversos colegas do Instituto de Ciências Biomédicas, Luiz Roberto Giorgetti de Britto, Juarez Aranha Ricardo, Sarah Shamah Lagnado, Núbio Negrão, Ronald Ranvaud, Luiz Menna Barreto, Nelson Marques, do Instituto de Biociências, Gilberto Xavier, Eliana Scemes e José Carlos de Freitas, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, João Palermo Neto, Maria Martha Bernardi, Luciano Freitas Felício, da Escola Politécnica, André Kohn, daqui do Instituto de Psicologia participamos

César Ades, Maria Teresa Araújo Silva, Maria Helena Leite Hunziker e eu. Mais tarde convidamos também o grupo de Psicologia da USP em Ribeirão Preto da FFCL – Frederico G. Graeff, Marcus Lira Brandão, Luiz de Oliveira, e outros.

A participação de todos em um núcleo foi vista com muita simpatia pelo grupo. Nossa interação não era novidade, mas ocorria esporadicamente. A ideia de pertencermos todos a uma entidade de pesquisa em termos de longo prazo parecia ser um caminho natural, desejável, potencialmente frutífero para o desenvolvimento da pesquisa. Entretanto, o requerimento de se propor um projeto único para integrar o NAP foi intensamente discutido e não parecia ser viável, dada a diversidade de métodos e temas abordados pelos membros do grupo em suas pesquisas. Arquitetura neural, toxicologia, desenvolvimento neural, sistema visual, etologia, psicofarmacologia, memória, aprendizagem, e outros. Fomos aos poucos, após diversas tentativas temáticas, chegando à conclusão que pesquisas que envolvessem todos nós teriam que ficar para uma fase posterior, em que tivéssemos maior entrosamento e pudéssemos formular projetos envolvendo o grupo como um todo.

O que nos pareceu desejável foi que o NAP tivesse como objetivo não um projeto de pesquisa integrado, mas uma pós-graduação. Assim a geração seguinte iria conviver com os diversos membros do grupo, através de disciplinas e estágios de pesquisa, e também de suas dissertações e teses, podendo promover ligações entre dois ou mais membros. Foi desta forma amadurecendo nas discussões do grupo a ideia de propormos um programa de pós-graduação, com mestrado e doutorado em neurociências. Influenciado pelo fato de que uma boa parte dos membros se dedicava ao estudo do comportamento, relacionado com suas bases neurais, a exemplo da designação da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento, o programa foi pensado com essa designação através da qual era enfatizado o estudo do comportamento.

A proposta de criação do NAP NeC foi formulada e submetida à Pró-Reitoria de Pesquisa, e foi aprovada em abril de 1990. As Figuras 1 e 2 mostram respectivamente a carta de encaminhamento dessa proposta e os docentes que a constituíam em suas respectivas divisões dentro do núcleo, que os reuniu em quatro áreas temáticas – Sistemas Sensoriais e Motores, Plasticidade e Desenvolvimento, Neurotransmissores e Comportamento e Percepção Humana.

O NAP NeC em sua proposta de fundação reunia 34 pesquisadores com linhas de pesquisa consolidadas. Eram provenientes das unidades da USP em São Paulo, Escola Politécnica (1), Instituto de Biociências (3), Instituto de Ciências Biomédicas (7), Instituto de Psicologia (7), FM (1), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (4), da USP em Ribeirão Preto, FFCL RP (9), e de instituições externas à USP – PUC Fonoaudiologia (1) e Faculdade de Medicina da Santa Casa (1). Os departamentos a que pertenciam esses docentes eram: Anatomia (2), Clínica médica (1), Eletricidade (1), Fisiologia (9), Fonoaudiologia (1), Patologia (4), Psicologia (9), Psicologia Experimental (7) (Tabela 1).

Pós graduação em NeC – proposta à CAPES

A submissão do projeto do NAP em Neurociências e Comportamento à Pró-Reitoria de Pesquisa, e sua rápida aprovação foram uma injeção de ânimo no grupo de docentes do NeC. Estes haviam entregue à Pró Reitoria de Pós graduação, simultaneamente, a proposta da criação do Curso Interunidades de Neurociências e Comportamento. Ao pesquisar em programas do exterior, verificaram a existência de muitos programas semelhantes, principalmente nos Estados Unidos, e resolveram as diretrizes para a proposta a ser apresentada.

Em primeiro lugar a proposta deveria empregar os recursos existentes e não depender de novos recursos a serem solicitados à universidade, dada a dificuldade dessa opção. Em segundo lugar, as disciplinas propostas seriam as mesmas já oferecidas pelos membros do NeC nos programas de Pós-Graduação de seus departamentos. Não pensávamos em criar novas disciplinas pois a carga de trabalho aumentaria sem que aumentasse o corpo docente. Fazia muito sentido considerar a possibilidade de usar disciplinas já existentes, tanto pelo aspecto de se criar uma nova Pós-Graduação sem ônus para a universidade, como pelo fato de que eram disciplinas já aprovadas, o que agilizaria a implantação do programa. Sabíamos que para que fosse aprovada, a proposta deveria se apoiar em recursos existentes e não implicar em novos custos. A ideia de usar disciplinas existentes simplesmente colocava dentro do programa uma prática que já estava sendo adotada, pois cada um de nós orientadores complementava a formação de seus alunos recomendando a eles disciplinas fora de nossos respectivos programas. No caso do programa de PG em Psicologia Experimental, meus alunos sempre eram dirigidos a disciplinas de neuroanatomia ou neurofisiologia do ICB, ou disciplinas do IB sobre cérebro e comportamento, ou ainda disciplinas com ênfase em desenvolvimento ou em toxicologia, oferecidas na FMVZ, ou finalmente, disciplinas da Escola Politécnica. Essa prática era adotada pela maior parte dos membros do NeC, de modo que já havia uma tradição de intercâmbio entre as várias unidades, com alunos dos



São Paulo, 20 de outubro de 1989

Excelentíssimo Senhor

Atendendo a sugestão de V.Excia. no início do corrente ano reuni-me com pesquisadores da área de neurociências de diversas unidades da USP, com a finalidade de constituirmos um núcleo de apoio à pesquisa nessa área. As neurociências estão representadas de diferentes formas em departamentos de anatomia, histologia, fisiologia, neurologia, psicologia experimental, psicobiologia e patologia. Existe já algum trânsito entre os pesquisadores, nas sociedades científicas, nos congressos, nas bancas de mestrado e doutoramento, nas disciplinas de pós-graduação, e trocando equipamentos e assessoria técnica. Mas essa interação é ocasional e está longe de otimizar os recursos humanos e materiais da área. O desejo de intensificá-la está presente em todos os pesquisadores, que nisso vêem benefícios para a pesquisa, para a formação de seus pós-graduandos, e de forma geral, para sua atuação dentro da universidade, uma vez que melhorias na atividade de produção científica certamente se refletem nas áreas de docência e de extensão de serviços.

Encaminho através deste nossa proposta de criação do Núcleo de Pesquisa em Neurociências e Comportamento (NeC), reunindo 26 pesquisadores, de cinco unidades do campus de São Paulo e uma do de Ribeirão Preto. As unidades de origem dos integrantes do NeC são: os Institutos de Biotécnicas, de Ciências Biomédicas, e de Psicologia, a Escola Politécnica e a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, no Campus de São Paulo, e a Fac. de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.

Paralelamente, estamos também encaminhando à Pró-reitoria de Pós-graduação a proposta de criação do Programa Interdisciplinar de Neurociências e Comportamento, que visa proporcionar a interdisciplinaridade característica dessa área desde a formação do aluno. É evidente que esta iniciativa servirá também para estreitar a interação entre os participantes do NeC.

Agradecendo o apoio que recebemos de V.Sa. para a formulação deste projeto, subscrevo-me

Atenciosamente

Dora Fix Ventura

Figura 1 – Encaminhamento do pedido de criação do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Neurociências e Comportamento. Proc. RUSP 89.1.49086.1.4

Responsáveis por projetos

Área 1. Sistemas Sensoriais e Motores

André Fabio Kohn
César Ades
Dora Fix Ventura
Eliana Scemes
José Carlos de Freitas
Juarez Aranha Ricardo
Klaus Bruno Tiedemann
Luiz Roberto Georgetti Britto
Ronald Dennis Ranvaud
Sarah Joyce Shammah-Lagnado
Sérgio Luiz Cravo

Área 2. Plasticidade e desenvolvimento

Carlos Alberto Bezerra Tomáz
César Ades
Ciro Ferreira da Silva
Gilberto Fernando Xavier
José Lino Oliveira Bueno
Luiz Menna Barretto
Luiz de Oliveira
Nelson Marques
Sebastião de Sousa Almeida

Área 3. Neurotransmissores e Comportamento

Antonia Gladys Nasello
Francisco Silveira Guimarães
Frederico Guilherme Graeff
Helene de Souza Spinoza
Hélio Vanucchi
João Palermo Netto
Luciano F. Felício
Marcus Lira Brandão
Maria Helena Leite Hunziker
Maria Martha Bernardi
Maria Tereza Araújo Silva
Sílvio Morato de Carvalho

Área 4. Percepção Humana

Arno Engelmann
Dora Fix Ventura
Klaus Bruno Tiedemann
Maria Alice de Mattos Pimenta Parente
Niélsy Helena Puglia Bergamasco
Solange Rios Salomão

Figura 2 – Membros propostos para integrar as quatro áreas do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Neurociências e Comportamento. Proc. RUSP 89.1.49086.1.4

respectivos programas cumprindo créditos de disciplinas complementares em outros programas. Havia uma circulação de alunos entre o IP, ICB, IB, EP e FMVZ.

Em terceiro lugar, os alunos deveriam ser expostos de maneira ampla aos membros do NeC e seus laboratórios. Não seria desejável que eles perfizessem seus créditos de disciplinas em um conjunto estreito de disciplinas, ligado apenas à temática de seu orientador. Ao contrário, os egressos deveriam sair do curso com um conhecimento amplo sobre as neurociências e sua relação com o comportamento. Deveriam ter experiência de pesquisa em mais de uma área e se possível propor projetos que unissem dois ou mais laboratórios. Para atender a esse objetivo, consideramos desejável estabelecer a obrigatoriedade de o aluno transitar em todas as áreas, através das disciplinas cursadas, concedendo ao mesmo tempo grande flexibilidade. Assim, definimos quatro linhas temáticas que cobriam todo o conjunto de disciplinas oferecidas pelos membros do NeC. Estas quatro linhas temáticas, que nós chamamos de módulos temáticos, eram Neuroanatomia, Neurofisiologia, Psicofarmacologia e Percepção Humanas. Cada módulo contava com um conjunto de disciplinas e o programa requeria que o aluno cursasse pelo menos uma disciplina de cada conjunto. Desta forma ele estaria sendo exposto mais amplamente às áreas da neurociência cobertas pelo programa.

Havia poucos programas interunidades na época e não tínhamos certeza de seu funcionamento. Assim como havia sido formado o NAP NeC, pensávamos que esse formato, que integra de maneira equitativa todas as unidades componentes, fosse o mais desejável. Entretanto, não tivemos sucesso, depois de quase dois anos de luta com a Pró – Reitoria de Pesquisa para a qual havíamos apresentado um primeiro projeto de Curso Interunidades, em dezembro de 1989, projeto esse que não contou com o apoio do Pró Reitor. O projeto submetido pelo Núcleo de Neurociências e Comportamento à PR de Pós Graduação não chegou nem mesmo a ser analisado no âmbito da Pró-Reitoria, tendo sido alegados entraves como falta de verba, de espaços para as aulas e em geral, dificuldades de funcionamento. De nada adiantaram nossas respostas de que o projeto não envolvia custo para a universidade, de que as salas de aulas existiam nas unidades que faziam parte da proposta e que não víamos outras dificuldades de funcionamento.

Tabela 1 – Relação dos Docentes Fundadores do NAP NeC e suas respectivas unidades e departamentos

	DOCENTE	UNIDADE	DEPARTAMENTO
1.	André Fábio Kohn	Escola Politécnica	Eletricidade
2.	Antonia Gladys Nasello	FM Santa Casa	Fisiologia
3.	Arno Engelmann	IP	Psicologia Experimental
4.	Carlos A. B. Tomáz	FFCL – RP	Psicologia
5.	César Ades	IP	Psicologia Experimental
6.	Ciro F. da Silva	ICB	Anatomia
7.	Dora Selma Fix Ventura	IP	Psicologia Experimental
8.	Eliana Scemes	IB	Fisiologia
9.	Francisco Silveira Guimarães	FFCL – RP	Psicologia
10.	Frederico Guilherme Graeff	FFCL – RP	Psicologia
11.	Gilberto Francisco Xavier	IB	Fisiologia
12.	Helenice de Souza Spinoza	FMVZ	Patologia
13.	Helio Vanucchi	FFCL- RP	Psicologia
14.	Jackson Cioni Bittencourt	ICB	Anatomia
15.	João Palermo Neto	FMVZ	Patologia
16.	José Carlos de Freitas	IB	Fisiologia
17.	José Lino Oliveira Bueno	FFCL – RP	Psicologia
18.	Klaus Bruno Tiedemann	IP	Psicologia Experimental
19.	Luciano Freitas Felício	FMVZ	Patologia
20.	Luiz de Oliveira	FFCL – RP	Psicologia
21.	Luiz Menna Barreto	ICB	Fisiologia
22.	Luiz Roberto Giorgetti Brito	ICB	Fisiologia
23.	Marcus Lira Brandão	FFCL – RP	Psicologia
24.	Maria Alice M. P. Parente	PUC – SP	Fonoaudiologia
25.	Maria Helena Leite Hunziker	IP	Psicologia Experimental
26.	Maria Martha Bernardi	FMVZ	Patologia
27.	Maria Tereza Araújo Silva	IP	Psicologia Experimental
28.	Nelson Marques	FM	Clínica Médica
29.	Niélsy Helena Puglia Bergamasco	IP	Psicologia Experimental
30.	Ronald Dennis Ranvaud	ICB	Fisiologia
31.	Sarah Shammah Lagnado	ICB	Fisiologia
32.	Sebastião de Sousa Almeida	FFCL – RP	Psicologia
33.	Sergio Luiz Cravo	ICB	Fisiologia
34.	Silvio Morato de Carvalho	FFCL – RP	Psicologia

Analisando alternativas para viabilizar o programa, o grupo decidiu que este deveria então ser encaminhado pelo Departamento de Psicologia Experimental e sediado no Instituto de Psicologia, pois sua vinculação a uma das unidades tornaria mais exequível a administração do programa que a vinculação à Reitoria. Essa vinculação também facilitaria o processo de análise, pois tratava-se simplesmente de acrescentar uma nova área de Pós-Graduação às já existentes na unidade.

Assim, a proposta foi submetida em primeiro lugar ao Conselho do Departamento de Psicologia Experimental, cuja relatora Ana Maria Almeida Carvalho emitiu parecer favorável em 15/03/1991, considerando que a proposta era uma “utilização criativa e oportuna dos recursos da universidade”. O projeto foi em seguida submetido à CPG do IPUSP, encaminhado à sua Presidente, Sylvia Leser de Mello, do Departamento de Psicologia Social. Seu parecer ressaltou a “excelência dos currículos dos componentes do programa proposto e a

conveniência da criação de cursos interdisciplinares”, enfoque cuja necessidade era muito ressaltada na época. Reconhecia que embora fosse mais adequado que o novo curso fosse um Curso Interunidades, as dificuldades de criação de um curso dessa natureza justificavam que fosse abrigado no Instituto de Psicologia até um momento mais oportuno para sua criação como Curso Interunidades. Submetido à Congregação do IP, o projeto foi aprovado em 28/06/1991. Essa dificuldade foi expressa explicitamente à PR de Pós-Graduação quando da formulação do pedido da PG em NeC abrigada no Instituto de Psicologia (Figura 3).

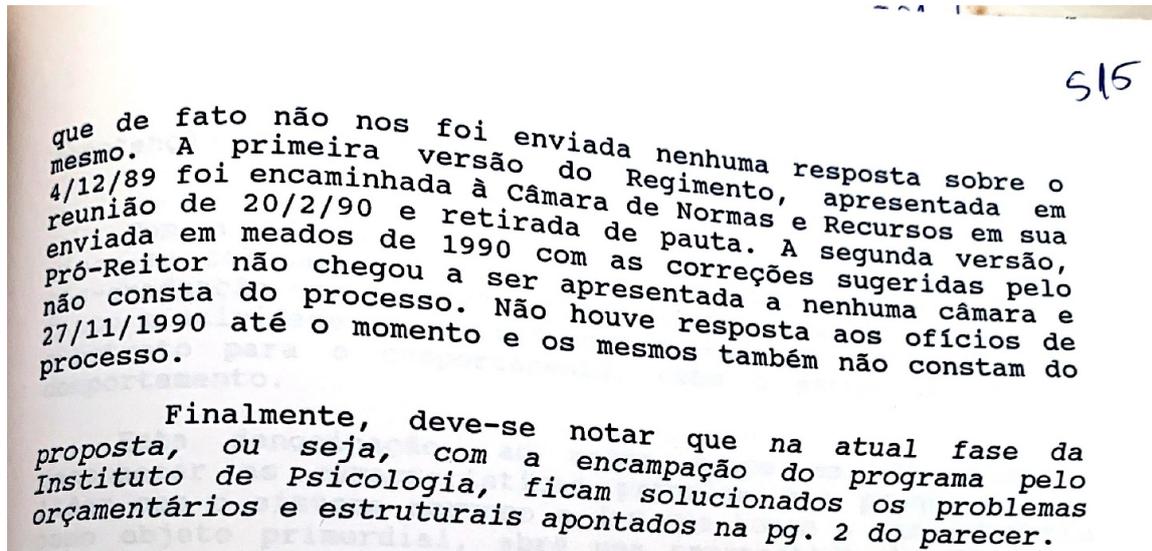


Figura 3– trecho do processo de criação do Programa de Pós graduação em Neurociências e Comportamento em que relembramos a tramitação mal sucedida do pedido de criação do Curso Interunidades em Neurociências e Comportamento. Proc. RUSP 91.1.33174.1.9

Após tramitação pelo Instituto de Psicologia, a proposta precisaria ser aprovada pela Pró Reitoria de PósGraduação, à qual foi encaminhada em 28/06/1991, para depois ser enviada à CAPES. Pensávamos que essa seria uma etapa fácil, como tinha sido na Pró-Reitoria de Pesquisa a da criação do NAP NeC, cujo projeto foi bem recebido e rapidamente aprovado. Vencido o impedimento que teve a proposta de criação do programa como Curso Interunidades por nossa decisão de desistir dessa opção e submetê-lo como área de concentração de uma das unidades, achávamos que a tramitação seria fácil. Entretanto, na Pró Reitoria de Pós Graduação não foi essa a situação. Houve críticas e sugestões à proposta, acarretando uma certa demora e trazendo novas dificuldades. O parecerista da Pró Reitoria considerou que o curso proposto poderia ser aprovado, mas fez algumas observações que nos foram encaminhadas de volta em 23/10/1991, a principal das quais era uma crítica ao nome do programa, alegando que era redundante pois comportamento estava incluído em neurociência. Esta posição era conhecida como uma posição conceitual muito firme do grande professor e neurofisiologista Cesar Timo-Iaria, expressa muitas vezes publicamente por ele (Miranda et al., 2019). Seu nome não figura no processo, mas toda a argumentação é muito caracteristicamente sua. Como proponentes, recebemos essas considerações e respondemos inicialmente de maneira um tanto breve e genérica, sem entrar na discussão conceitual sobre o nome.

O Pró Reitor de então era o médico e fisiologista Oswaldo Ubríaco Lopes, do Departamento de Fisiologia e Biofísica do ICB da USP, membro da Academia Brasileira de Ciências. Seu envolvimento crítico foi grande, talvez porque a proposta envolvesse um grupo numeroso de docentes de seu departamento. Assim o pedido recebeu um segundo parecer, do próprio Pró Reitor, que fez uma detalhada leitura da proposta e identificou algumas falhas e falta de documentos bem como a necessidade de confirmação das facilidades de laboratórios oferecidos pelas unidades envolvidas, além de ecoar os pontos levantados pelo primeiro parecerista e cobrar uma resposta a esses pontos.

Foi um período tenso para o NeC, a resposta a essas observações, que poderiam inviabilizar a aprovação do novo programa, foi discutida e cuidadosamente preparada. Basicamente, os pontos de discussão foram a necessidade de algumas disciplinas adicionais consideradas essenciais pelo parecerista, sugestão essa que foi plenamente aceita pelo programa, várias falhas na apresentação de documentos, todas elas corrigidas, e uma discussão conceitual sobre a denominação Neurociências e Comportamento, considerada equivocada pelo primeiro parecerista. Este apontava a redundância dessa designação uma vez que Comportamento já estaria contido em Neurociência.

No entanto, esta última objeção não foi aceita pelo NAP NeC, que justificou a manutenção do nome. Quando enviada, em 03/02/1992, nossa resposta foi assinada por todos os membros do Conselho Deliberativo do NAP NeC. Não só atendeu a todos os pontos levantados, como implicou em uma reformulação do projeto original, incorporando esses pontos. Importante transcrever a defesa que foi feita para a manutenção do nome da área de concentração.

“A designação Neurociências e Comportamento para esta área é criticada pelo primeiro assessor e neste segundo parecer é solicitada uma resposta a esta crítica. Com todo o respeito acadêmico a ambos assessores, permitimo-nos reivindicar o direito de manter esta designação, tendo em vista tanto diferenças do ponto de vista conceitual quanto aspectos de ordem prática. Lembramos que esta designação, em uso em todo o mundo, é tão válida quanto muitas outras que são amplamente usadas. Uma das citadas pelo primeiro assessor é a dada ao nosso Instituto de Matemática e Estatística, a qual certamente foi escolhida porque melhor define os objetivos do mesmo. Outra que poderíamos lembrar é a do Departamento de Fisiologia e Biofísica do ICB – USP, também escolhida por refletir a especialização em Biofísica de parte do corpo docente.

Apresentamos a seguir algumas reflexões acerca da manutenção do nome Neurociências e Comportamento: Com a adoção do nome Neurociências e Comportamento visou-se colocar de maneira clara os objetivos da área de pós-graduação ora proposta, ressaltando que a ela interessam tanto a atividade do sistema nervoso como tal e enquanto substrato para o comportamento, como o estudo direto do comportamento.

Esta denominação, ao mesmo tempo que leva a reconhecer as características próprias das pesquisas que lidam com o sistema nervoso e das que tomam o comportamento como objeto primordial, abre uma perspectiva de abordagem integrada.

Para certos pesquisadores o termo Neurociências seria suficientemente amplo para abranger ambos os enfoques, sendo então desnecessário ou redundante incluir o termo Comportamento. Este modo de pensar peca por não levar em conta a autonomia de problemas e métodos de ciências como a Psicologia e a Etologia, e por não considerar que os mesmos fenômenos possam ser abordados em níveis de análise diferentes, embora concatenados.

É dentro desta perspectiva sistêmica moderna bastante difundida (está patente no nome de sociedades, como European Brain and Behavior Society, de revistas como Behavior and Neural Biology e de programas de pós-graduação de países desenvolvidos) que nos situamos e por causa dela optamos pela designação de nossa área de pós-graduação.

A Sociedade Brasileira de Psicobiologia teve em 1990 seu nome mudado para Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC). Num plebiscito de mais de 400 sócios da SBNeC em todo o país deram seu sim unanimemente ao novo nome da sociedade, cuja importância pode ser apreciada pelos que não a conhecem por:

- ser uma das sete sociedades pertencentes à Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), em conjunto com as Sociedades Brasileiras de Fisiologia, de Biofísica, de Bioquímica, de Farmacologia e Terapêutica Experimental, de Imunologia, e de Investigação Clínica, e*
- ser reconhecida internacionalmente há muitos anos, o que motivou sua filiação à International Brain Research Organization (IBRO) e por sua vez sua inclusão no grupo de cinco países que estão criando a South American Brain Research Organization (SABRO), por iniciativa da IBRO e com apoio da UNESCO.*

Em decorrência da filiação da SBNeC à FESBE, foi criada a área de Neurociências e Comportamento numa das mais importantes revistas científicas brasileiras da área biológica: o Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Assim, temos no Brasil o nome Neurociências e Comportamento efetivamente designando todos os cientistas que trabalham e publicam nessa área no país.”

(transcrição de trecho do Proc. RUSP 91.1.33174.1.9).

Tabela 2 disciplinas oferecidas pelas unidades componentes

UNIDADE	No de disciplinas
EP – Eletricidade	1
FMVZ – Patologia	6
IP - Psicologia Experimental	9
ICB – Anatomia	5
ICB - Fisiologia e Biofísica	7
IB - Fisiologia Animal	2
FFCL-RP – Psicologia	14
	44

Assinaram o encaminhamento das respostas à Pró Reitoria de Pós graduação e da versão modificada da proposta todos os membros do Conselho do Núcleo de Neurociências e Comportamento (Figura 4).

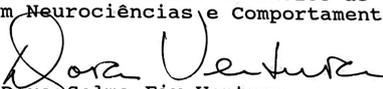
Em 1992, já sob a vigência de novo Pró-Reitor de Pesquisa, Franco Maria Lajolo, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, o curso de Pós Graduação em Psicologia – área de Concentração Neurociências e Comportamento foi aprovado no âmbito da USP e seu funcionamento autorizado em 5/4/1992. O curso foi criado com 36 docentes dos quais 32 eram também orientadores. As disciplinas eram 44, com 30 oferecidas no campus de São Paulo e 14 em Ribeirão Preto. Segundo as regras do curso, todos os alunos deviam cursar ao menos uma disciplina de cada um dos quatro módulos assim definidos: Neuroanatomia, Neurofisiologia, Psicofarmacologia e Percepção Humanas. As disciplinas oferecidas distribuíam-se entre as unidades participantes conforme a Tabela 2.

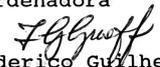
52x

A leitura detalhada feita pelo Pró-Reitor deste processo, permitiu que fosse melhor instruído por nós antes de ser submetido aos colegiados pertinentes. Mas se existirem ainda pontos a serem esclarecidos ou melhorados na proposta estamos prontos a discuti-los e revê-los.

São Paulo, 03 de fevereiro de 1992

Conselho Deliberativo do Núcleo de pesquisa em Neurociências e Comportamento


Dora Selma Fix Ventura
Coordenadora


Frederico Guilherme Graeff
Coordenador Adjunto


Luiz Menna Barreto
Representante da Área de Plasticidade e Desenvolvimento


Maria Martha Bernardi
Representante da Área de Neurotransmissores e Comportamento


Nielsy H. P. Bergamasco
Representante da Área de Percepção e Expressão no Ser Humano


Sérgio Cravo
Representante da Área de Sistemas Sensoriais e Motores

Figura 4 – Foto das assinaturas do documento enviado em 03/02/1992 à PR Pós-Graduação com as respostas aos revisores do processo de criação do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. Proc. RUSP 91.1.33174.1.9

O pedido de credenciamento na CAPES seguiu-se e o curso recebeu a recomendação da CAPES em 29/10/1993 para funcionamento nos níveis de Mestrado e Doutorado.

Em 2008 foi aprovada, a pedido da então coordenadora, Maria Teresa Araújo Silva, do Departamento de Psicologia Experimental do IP, uma mudança no diploma do curso. Passou a ser Pós-Graduação em Neurociência e Comportamento, retirando-se a designação Psicologia do título outorgado. Este pedido contemplou uma demanda importante dos egressos, que com um título de mestrado ou doutorado em Psicologia ficavam restritos a colocações como docentes nessa área. Eram considerados não aptos a concorrer em concursos para docência em Fisiologia, Biologia, e outras áreas, não conseguindo exercer de modo pleno as potencialidades muito mais amplas de sua formação, que permitiam seu trabalho em qualquer uma das áreas correspondentes às unidades constituintes do programa.

Houve mais tarde também uma tendência de a PG em NeC passar a se restringir predominantemente ao campus de São Paulo. Na prática essa integração com Ribeirão Preto era difícil, apesar da grande identificação de pensamento e interesses. Mas a distância dificultava que um aluno cursasse disciplinas nos dois campi. E também deve-se considerar que lá o programa de PG em Psicobiologia perfazia as necessidades da área de neurociências e comportamento.

Nesses 30 anos o NeC formou 457 alunos - 165 doutores e 292 mestres, uma média anual de 10 mestres e 6 doutores. Docentes e discentes participaram de muitos congressos internos do NAP NeC, apresentando seus trabalhos, interagindo e discutindo neurociência e comportamento. Via de regra esses trabalhos foram publicados nas melhores revistas da área. A batalha pela criação do curso valeu a pena. A maior parte dos docentes fundadores já não está no corpo docente, significando uma contínua renovação. Infelizmente houve falecimentos, também diversas aposentadorias e ainda, pressão dos programas departamentais para que os docentes se concentrassem em apenas uma PG, uma vez que a nota CAPES podia ser prejudicada pela divisão do docente em mais de um programa. Lamentável essa dificuldade, pois isso desestimula programas interunidades. Mas muitos novos docentes foram agregados e hoje a PG em NeC conta com 32 orientadores - 21 docentes efetivos e 11 colaboradores. O programa tem atraído docentes jovens, que certamente vão dar continuidade e ampliar o que os fundadores fizeram nos primeiros 30 anos.

Agradecimento

Agradeço a Daniela M. O. Bonci, coordenadora da PG em NeC, o convite para esta publicação e a generosa leitura crítica deste texto. Agradeço também aos organizadores dessa comemoração a iniciativa de celebrar a importante data.

Financiamento

Bolsa de Produtividade do CNPq 314630/2020-1

Referências

- DETCANT, W Decade of the brain: neurological advances *Journal of the Neurological Sciences* 158 (1998) 5–14
- GUALTIERI, M ; VENTURA, D.F. . Contribuições da Psicologia Experimental para a Licenciatura em Psicologia: enfoque na relação entre Neurociência e Educação. In: Marie Claire Sekkel, Carlos César Barros. (Org.). *Licenciatura em Psicologia*. 1ed.São Paulo: Zagodoni Editora, 2013, p. 01-08.
- JONES, E G, MENDELL, L. M. Assessing the Decade of the Brain. *SCIENCE* • 30 Apr 1999 • Vol 284, Issue 5415 • p. 739 • DOI: 10.1126/science.284.5415.739
- MIRANDA, R L; MASSMI, M; HOFFMANN, A; CIRINO, S D. Cérebro e comportamento: a perspectiva de Miguel Covian e César Timo-Iaria. *Rev. Psicol. Saúde [online]*. 2019, vol.11, n.2, pp. 153-170. ISSN 2177-093X. <http://dx.doi.org/10.20435/pssa.v11i2.787>
- PROCESSO RUSP 89.1.49086.1.4 – Criação do Núcleo de Pesquisa em Neurociências e Comportamento – NEC – Resolução 3681/90
- PROCESSO RUSP 91.133174.1.9 – Pedido de Aprovação para a Área de Concentração Neurociências e Comportamento
- SPITZER M Decade of the Mind *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine* 2008, 3:7 doi:10.1186/1747-5341-3-7 doi: 10.1186/1747-5341-3-7

- VENTURA, D. F.. A Report on Experimental Biology in Brazil. In: Bevilacqua, L.. (Org.). Science in Brazil - An Overview. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1997, p. 16-31. (online)
- VENTURA, D. F.. Sistema de Inovação em Saúde: Apresentação dos Estudos FeSBE. In: Eduardo da Motta Albuquerque e José Eduardo Cassiolato. (Org.). As especificidades do sistema de inovação do setor saúde.. São Paulo: FeSBE, 2000, p. 2-3.
- VENTURA, D. F. Ciência, Inovação e Tecnologia no Brasil: O papel das sociedades científicas. In: Silva, J. A. da; Bianchi, M. L. P. ; Baffa Filho, O.; Biasoli Alves, M. M.. (Org.). Reflexões sobre Universidade, Ciência e Pós-graduação. Ribeirão Preto, SP: Holos, Editora, 2001, v. , p. 62-63.
- ZIN, W. A.; VENTURA, D. F. ; CHAIMOVICH, H. ; LETTA, J. . Biomedical Sciences. In: Carvalho, ACC, Campos DA, Bevilacqua, L. (Org.). Science in Brazil. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências, 2002, v. , p. 97-121.
- VENTURA, D. F. Documento sobre Neurociências e Comportamento. In: Academia Brasileira de Ciências. (Org.). Livro Branco sobre a Ciência Brasileira. Rio de Janeiro: ABC, 2002, v. , p. -.
- VENTURA, D. F. A Situação das Neurociências no Brasil: Disciplinas Básicas. Ciência e Cultura (SBPC), São Paulo, SP, v. 56, n.1, p. 25-26, 2004.
- VENTURA D. F. Um retrato da área de Neurociência e comportamento no Brasil. A report on the area of Neuroscience and behavior in Brazil • *Psic.: Teor. e Pesq.* 26 (spe) 2010 • <https://doi.org/10.1590/S0102-37722010000500011>
- VENTURA, D. F. A Neurociência e suas Conexões com as Diversas Áreas da Psicologia. In: Sonia Maria Guedes Gondim, Antonio Marcos Chaves. (Org.). Práticas e Saberes Psicológicos e suas Conexões. Salvador: UFBA, 2011, p. 55-64.

O Núcleo de Neurociências e Comportamento: 30 anos depois

Jackson C. Bittencourt^{1, 2}

1 Departamento de Anatomia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

O Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento foi criado em 12/05/1992, após passar por várias fases, demandas burocráticas e “batalhas” conceituais, exatamente durante a passagem do final da década dos anos 1980 para os anos 1990. A “Década do Cérebro” criada pelo Presidente americano no início dos anos 1990, deu um grande impulso à interdisciplinaridade no campo das neurociências e, motivados por essa ebulição científica, não apenas americana, mas também mundial, vários docentes/pesquisadores da Universidade de São Paulo resolveram ir em frente com o projeto de criação de um programa de pós-graduação interdisciplinar dedicado inteiramente ao estudo do sistema nervoso. Certamente, após essas batalhas vencidas, logramos com a criação do Núcleo de Neurociências e Comportamento com um Programa de Pós-Graduação na Universidade de São Paulo.

Palavras-Chave: Núcleo de neurociência e comportamento, Interdisciplinaridade, Universidade de São Paulo, Sistema nervoso, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Instituto de Psicologia

Introdução

Ao ser convidado para escrever sobre um pouco da história de criação do Curso de Pós-Graduação em Psicologia, área de concentração em Neurociências e Comportamento (atualmente com o nome de “Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento”), senti-me honrado e preocupado, uma vez que, apesar de ter sido um membro fundador, quando voltei do meu estágio de pós-doutorado no exterior em março de 1990, encontrei o processo em andamento. Fui convidado a participar da criação pelo Prof. Dr. Ciro da Silva Ferreira, mas já se encontravam no grupo de pioneiros muitos outros ícones da neurociência brasileira e paulista.

A primeira dúvida que me apareceu foi se eu conseguiria escrever essa história na primeira pessoa ou como alguém de fora do processo, mas acho que essa resposta acabei de dar; a segunda seria o quanto eu poderia ser imparcial nessa história e na análise dela (acho que consegui).

O Prof. Oswaldo foi nomeado pelo então Reitor da USP, o Prof. José Goldemberg (<https://www.abc.org.br/membro/oswaldo-ubriaco-lobes/>). Esse trabalho não pretende ser absolutamente descritivo, ou nos mesmos moldes de um trabalho científico experimental publicado em periódicos científicos, com dados, tabelas e figuras, mas antes um trabalho com uma visão pessoal dos acontecimentos ocorridos há trinta anos. A seguir, tentarei fazer um relato abreviado desse período, que apesar de controverso no início,

resultou em uma boa adição à USP e aos programas de pós-graduação já existentes, e os que viriam a ser criados.

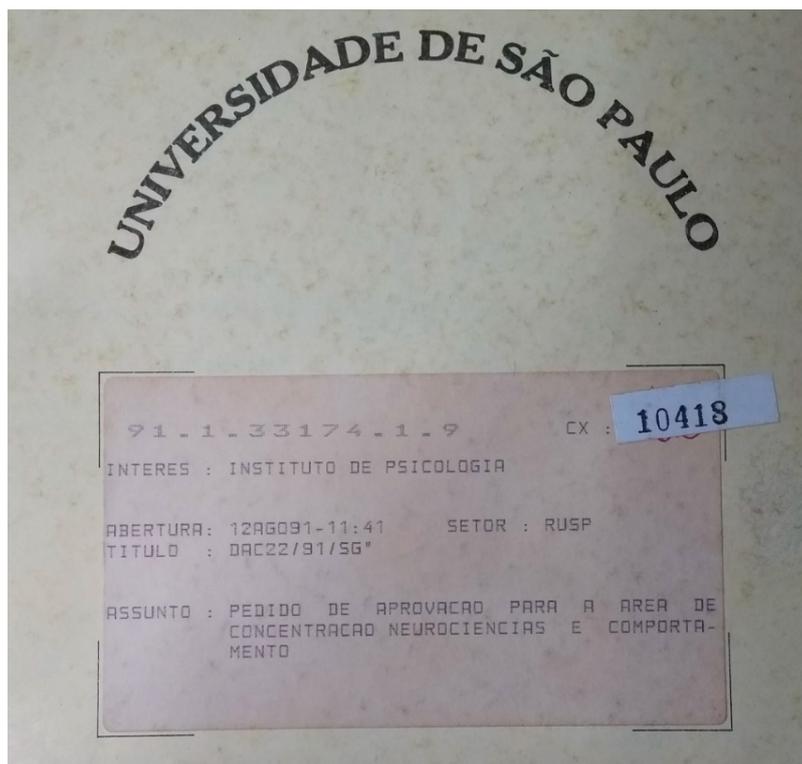


Figura 1 - Capa do processo de aprovação para a área de concentração em Neurociências e Comportamento

A Batalha

A corrente de pensamento que vinha tomando cada vez mais corpo no mundo acadêmico desenvolvido era o da interdisciplinaridade (isso em qualquer área da academia), tanto é que vários departamentos que antes eram apenas denominados por meio do nome da disciplina, passaram a ser denominados de “Neurociências e Comportamento”. Além da justificativa sobre o nome que havíamos escolhido para o Programa, tínhamos mais outras frentes de discórdias para esclarecer.

Uma delas era sobre a nossa surpresa de estarmos recebendo um apoio muito grande da comunidade para ir em frente e estabelecer um Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, como já se fazia em algumas partes do mundo, e, ao mesmo tempo, perceber que essa mesma proposta não era bem-vista.

Para nós não significava que estávamos entrando na “moda da neurociência”, mas sim seguindo uma tendência mundial de agregar mais conhecimentos sobre outras disciplinas que antes não as “enxergávamos” por absoluto vício de olhar para as nossas especialidades e responder perguntas somente sob a lente de uma delas. Muitos avanços aconteceram nas neurociências de forma isolada, mas que foram sendo vistos e interpretados para os especialistas como sendo necessários de serem respondidos em conjunto e não de forma isolada. Como exemplo posso usar a combinação dos traçadores neuronais com a imuno-histoquímica. Antes do advento da imuno-histoquímica, apenas olhávamos para a hodologia (circuitaria) entre os núcleos do sistema nervoso central, após o que poderíamos saber qual a assinatura bioquímica daqueles neurônios eferentes ou aferentes, e dessa maneira, poderíamos saber se eram gabaérgicos, catecolaminérgicos, ou até mesmo qual neuropeptídeo estava presente naqueles neurônios.

Com o avanço da tecnologia e melhor conhecimento farmacológico, poderíamos também conhecer qual o tipo de receptor presente naqueles neurônios que recebiam eferências de outros núcleos, e assim avançamos para saber que aquele grupamento neuronal recebia informações de um outro determinado núcleo (neuroanatomia), que possuíam determinado neurotransmissor ou neuromodulador (neuroquímica) e que esses neurônios possuíam o receptor para essa molécula neuroativa (neurofarmacologia). Dessa forma, fomos passando dos anos 1970, aos anos 1980 e aos anos 1990, construindo as junções das especialidades em uma ciência quase única, a neurociência.

Todos nós na passagem desses anos que estávamos em estágios de pós-doutoramento, precisávamos incluir em

nossos projetos uma maior ou menor quantidade dos conhecimentos de outras disciplinas correlatas à neurobiologia para poder concluí-los. Melhor dizendo, não estávamos na moda, mas antes, tínhamos, a necessidade de complementar com conhecimentos mais detalhados, necessários e importantes, os nossos projetos. Quando a “Década do Cérebro” chegou, o impulso para o crescimento da área foi muito grande. Dizem alguns especialistas que foi muito dinheiro para um progresso não correspondente da área, mas não compartilho desse raciocínio.

Outras “impossibilidades” apontadas pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação eram: a orçamentária, a estrutural, o regimento interno, as disciplinas a serem ministradas, e a quantidade e a formação/denominação dos docentes/orientadores que fariam parte do programa. De forma extensiva a Profa. Dora S. F. Ventura endereçou cada um dos pontos, esclarecendo que em conformidade com o parecer do Relator do processo, algumas das impossibilidades poderiam ser, inclusive, resolvidas durante ou após a criação do Curso.

A impossibilidade orçamentária, seria resolvida rapidamente, uma vez que os custos não seriam da USP, mas sim aproveitando recursos já existentes, tanto das disciplinas como dos laboratórios dos pesquisadores participantes; a impossibilidade estrutural também poderia ser resolvida, uma vez que o Instituto de Psicologia poderia ser a sede do programa dentro do Depto. de Psicologia Experimental, e também o fornecimento de suporte ao aluno através de uma secretaria própria.

Quanto às disciplinas a serem oferecidas, foi feita a proposta de criação de quatro conjuntos de disciplinas, das quais os alunos deveriam cursar pelo menos uma de cada uma das disciplinas oferecidas dentro desses quatro conjuntos, a saber: neuroanatomia, neurofisiologia, neuropsicofarmacologia e comportamento. As disciplinas complementares, ficariam a cargo de decisões a serem tomadas pelo orientador e referendada pela Comissão de Área de Concentração. Outras disciplinas que antes não haviam sido contempladas de imediato seriam agora, como a “neurociência celular”, a eletrofisiologia, modelos matemáticos e computação. Quanto aos docentes/orientadores a lista foi corrigida e acrescentada à resposta para a Pró-Reitoria de Pós-Graduação (Fig. 2 e 3).

Corpo Docente			
1. ANDRÉ F. KOHN	Associado	RDIDP	EP
2. ANTONIA G. NASELLO	Doutor	RDIDP	Sta Casa
3. ARNO ENGELMANN	Doutor	RDIDP	IP
4. CARLOS A. B. TOMÁZ	Associado	RDIDP	FFCL/RP
5. CÉSAR ADES	Associado	RDIDP	IP
6. CÉSAR TIMO-IARIA	Titular	RDIDP	FM
7. CIRO F. DA SILVA	Associado	RDIDP	ICB
8. DORA S. FIX VENTURA	Titular	RDIDP	IP
9. ELIANA SCEMES	Doutor	RDIDP	IB
10. FRANCISCO S. GUIMARÃES	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
11. FREDERICO G. GRAEFF	Titular	RDIDP	FFCL/RP
12. GILBERTO F. XAVIER	Doutor	RDIDP	IB
13. HELENICE DE SOUZA SPINOZA	Associado	RDIDP	FMVZ
14. HELIO VANUCCHI	Associado	RDIDP	FFCL/RP
15. JACKSON L. BITTENCOURT	Doutor	RDIDP	..ICB
16. JOÃO PALERMO NETO	Titular	RDIDP	FMVZ
17. JOSE CARLOS DE FREITAS	Associado	RDIDP	IB
18. JOSE LINO OLIVEIRA BUENO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
19. KLAUS BRUNO TIEDEMANN	Doutor	RDIDP	IP
20. LUCIANO F. FELICIO	Doutor	RDIDP	FMVZ
21. LUIZ E. R. VALLE	Doutor	RDIDP	ICB
22. LUIZ M. DE OLIVEIRA	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
23. LUIZ MENNA BARRETO	Doutor	RDIDP	ICB
24. LUIZ R. G. BRITTO	Associado	RDIDP	ICB
25. MARCUS LIRA BRANDÃO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
26. MARIA HELENA L. HUNZIKER	Doutor	RDIDP	IP
27. MARIA MARTHA BERNARDI	Doutor	RDIDP	FMVZ
28. MARIA TEREZA A. SILVA	Doutor	RDIDP	IP
29. NELSON MARQUES	Doutor	RDIDP	FM
30. NIÉLSY H. P. BERGAMASCO	Doutor	RDIDP	IP
31. NÚBIO NEGRÃO	Titular	RDIDP	ICB
32. RONALD DENNIS RANVAUD	Doutor	RDIDP	ICB
33. SARAH SHAMMAH-LAGNADO	Doutor	RDIDP	ICB
34. SEBASTIÃO DE S. ALMEIDA	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
35. SERGIO LUIZ CRAVO	Doutor	RDIDP	ICB
36. SILVIO M. DE CARVALHO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP

Figura 2 - Quadro de docentes pertencentes ao Núcleo de Neurociências e Comportamento.

Professores Orientadores			
1 * ANDRÉ F. KOHN	Associado	RDIDP	EP
2 * ARNO ENGELMANN	Doutor	RDIDP	IP
3 * CARLOS A. B. TOMÁZ	Associado	RDIDP	FFCL/RP
4 * CÉSAR ADES	Associado	RDIDP	IP
5 * CIRO F. DA SILVA	Associado	RDIDP	ICB
6 * DORA S. FIX VENTURA	Titular	RDIDP	IP
7 * ELIANA SCEMES	Doutor	RDIDP	IB
8 * FREDERICO G. GRAEFF	Titular	RDIDP	FFCL/RP
9 * GILBERTO F. XAVIER	Doutor	RDIDP	IB
10 * HELENICE S. SPINOZA	Associado	RDIDP	FMVZ
11 * HELIO VANUCCHI	Associado	RDIDP	FFCL/RP
12 * JACKSON L. BITTENCOURT	Doutor	RDIDP	ICB
13 * JOÃO PALERMO NETO	Titular	RDIDP	FMVZ
14 * JOSE CARLOS DE FREITAS	Associado	RDIDP	IB
15 * JOSE L. OLIVEIRA BUENO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
16 * KLAUS BRUNO TIEDEMANN	Doutor	RDIDP	IP
17 * LUCIANO F. FELICIO	Doutor	RDIDP	FMVZ
18 * LUIZ M. DE OLIVEIRA	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
19 * LUIZ E. R. DO VALLE	Doutor	RDIDP	ICB
20 * LUIZ MENNA BARRETO	Doutor	RDIDP	ICB
21 * LUIZ R. G. BRITTO	Associado	RDIDP	ICB
22 * MARCUS LIRA BRANDÃO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP
23 * MARIA A. B. PARENTE	Doutor	RDIDP	Fono/FM
24 * MARIA H. L. HUNZIKER	Doutor	RDIDP	IP
25 * MARIA MARTHA BERNARDI	Doutor	RDIDP	FMVZ
26 * MARIA TEREZA A. SILVA	Doutor	RDIDP	IP
27 * NELSON MARQUES	Doutor	RDIDP	FM
28 * NIÉLSY H. P. BERGAMASCO	Doutor	RDIDP	IP
29 * RONALD DENNIS RANVAUD	Doutor	RDIDP	ICB
30 * SARAH SHAMMAH-LAGNADO	Doutor	RDIDP	IB
31 * SERGIO LUIZ D. CRAVO	Doutor	RDIDP	ICB
32 * SILVIO M. DE CARVALHO	Doutor	RDIDP	FFCL/RP

Figura 3 - Quadro de orientadores do Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento.

A partir dessa fase todos os docentes/orientadores anexaram as suas cartas de anuência em participar da criação do Curso de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento e disponibilizar a infraestrutura e facilidades de seus respectivos laboratórios.

A Criação

No início dos anos 1990, o presidente dos Estados Unidos da América do Norte, George Bush, submeteu ao Congresso Americano e foi aprovado um projeto para levar um incremento e suporte, através de “Grants”

(projetos de auxílio à pesquisa) às neurociências, através, principalmente dos “National Institutes of Health” (NIH) (Britto & Baldo, 2007).

Dessa maneira, como algumas doenças degenerativas eram e ainda são os maiores desafios para os estudiosos do sistema nervoso e da cognição, como por exemplo, a doença de Parkinson, a doença de Alzheimer, a doença de Huntington, a Epilepsia, a regeneração do tecido nervoso, a iniciativa de dedicar uma década de apoio financeiro intenso ao estudo interdisciplinar do sistema nervoso, parecia a medida correta a ser tomada, para um país com uma incidência preocupante dessas doenças. A interdisciplinaridade que já estava ocorrendo entre vários cientistas que se dedicavam antes a “apenas” um dos aspectos do sistema nervoso, ou melhor, os neuroanatomistas, os neurofisiologistas, os neurofarmacologistas, estavam passando gradativamente a agregar as ciências correlatas em seus projetos, uma vez que só um dos aspectos não responderia às suas perguntas originais. Na Universidade de São Paulo em 1990 foi criado o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Neurociências e Comportamento NAP/NEC.

A seguir foi tomada a iniciativa de criar no NAP um Curso de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. Nesse ponto temos uma controvérsia que foi acrescentada por um dos pareceristas ao analisar o nosso processo. Por que “Neurociências e Comportamento”? O que o parecerista afirmava: “Ora, os comportamentos são o produto mais específico da atividade neural integrada; não se trata de relação entre eles e o sistema nervoso, mas, sim, de que este gera aqueles” (negrito do parecerista). Para nós ficava fácil de reconhecer quem era o parecerista, uma vez que somente um entre os mais renomados neurocientistas brasileiros e aqui em São Paulo, usava caneta hidrográfica vermelha para corrigir e assinar todos os textos que chegavam às suas mãos, e assim ele o fez com o texto do projeto de criação do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. O seu nome era Prof. Cesar Timo-Iaria, que foi Professor do Depto. de Fisiologia e Biofísica do Instituto de Ciências Biomédicas – USP, e posteriormente dirigiu um Laboratório de Investigação Médica (LIM) na Faculdade de Medicina – USP.

A meu ver, não há agora problema algum em revelar o seu nome, uma vez que ele já não se encontra entre nós, e que mesmo na época também já sabíamos de suas opiniões a respeito do nome do curso e de sua caneta (e ademais, todos os processos da USP são públicos). O Prof. Cesar Timo-Iaria foi um dos subscritores do Projeto de criação do Programa, certamente com muita satisfação por parte de todos nós, uma vez que era um dos “neurofisiologistas” mais reconhecidos aqui e no exterior. Dessa maneira, a resposta dada a esse parecer pela Profa. Dora Selma Fix Ventura foi a de que: “Com a adoção do nome Neurociências e Comportamento visou-se colocar de maneira clara os objetivos da área de pós-graduação ora proposta, ressaltando que a ela interessam tanto a atividade do sistema nervoso enquanto tal e enquanto substrato para o comportamento, como o estudo direto do comportamento”.

Para tanto, a Profa. Dora utilizou como exemplos vários programas e/ou departamentos no exterior para fornecer um consubstanciado substrato à sua resposta, e eles são (vou utilizar apenas três exemplos dos vários que ela utilizou): “Center for Neurobiology and Behavior, Neurobiology Track, Dept. of Physiology and Cellular Biophysics, Columbia University, USA”; “Behavioral Neuroscience Group, Dept. of Psychology, University of Calgary, Canada” e “Neuroscience and Behavior Program, Departments of Psychology, Zoology, Biochemistry, Computer and Information Science, University of Massachusetts, USA” (torna-se aqui muito interessante perceber que essa última universidade aglutina vários departamentos para formar um programa realmente interdisciplinar, com um ponto em comum, o estudo do sistema nervoso e seu produto, o comportamento, sem deixar de lado o fenômeno subjacente do comportamento, a cognição). Aqui alguns mais puristas diriam “e também o movimento”, que nada mais é do que o maior e a melhor expressão do comportamento.

Na página quatro do parecer do Prof. Cesar temos o último parágrafo e, com alívio, vemos que ele considerava a criação do Programa e que o “Curso ora proposto deve ser aprovado, sugerindo aos seus responsáveis que ponderem os pontos fracos do programa, a fim de os corrigirem paulatinamente em função da experiência obtida”. O que, portanto, nos dava um alento de seguir em frente com a proposta.

A Aprovação

Em 13/02/1992, o Prof. César Ades (na época Diretor do Instituto de Psicologia) envia ofício para a Pró-Reitoria de Pós-Graduação com todo o Projeto reformulado e para o nosso entendimento com todas as perguntas feitas pela respectiva Pró-Reitoria respondidas. Nessa época o Pró-Reitor de Pós-Graduação já era o Prof. Franco Maria Lajolo, e o Processo foi encaminhado ao primeiro relator que apesar de insistir na discordância do nome Rotineiramente não tenho o costume de me utilizar de citações, mas somente quando elas são indispensáveis, e acho que nesse caso do nome do Programa de Neurociências e Comportamento, a situação pode ser corroborada

com uma delas: “A última fronteira das ciências biológicas – o desafio máximo – é entender as bases biológicas da consciência e dos processos neurais através dos quais nós sentimos, agimos, aprendemos e lembramos” (Kandel, E. R., 2013).

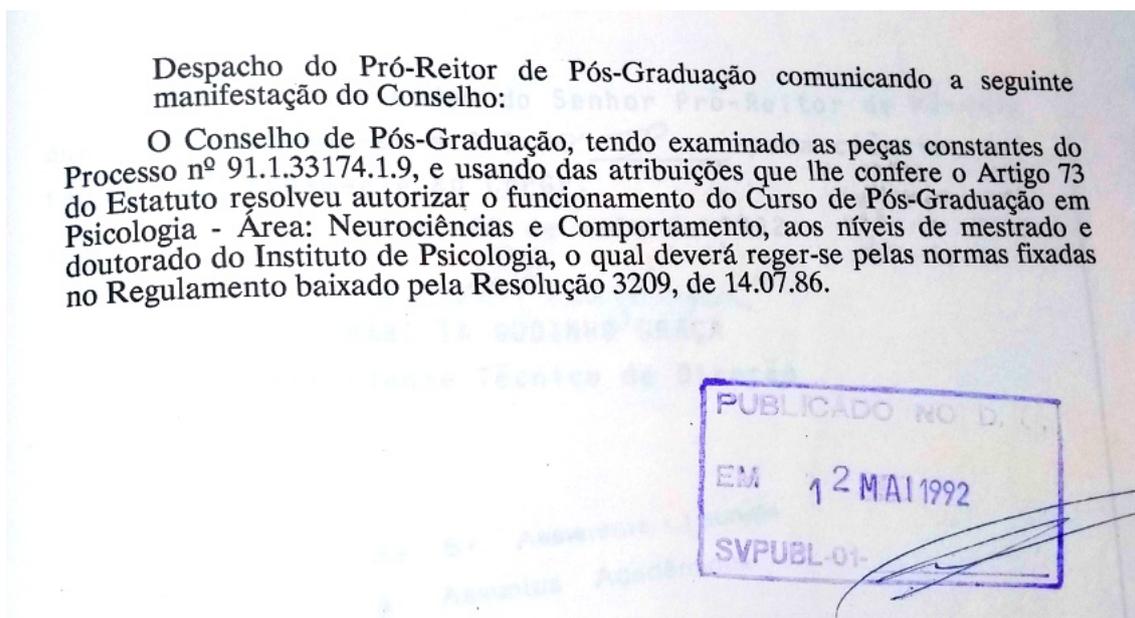


Figura 4 - Despacho de criação do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento em 12 de maio de 1992.

Referências Bibliográficas

- Barinaga, M. Neuroscience at risk at NSF (1991), 254: 642. Science. DOI: 10.1126/science.1948040.
- Britto, L. R. G. and Baldo, M. V. C. Pensando o futuro da neurociência (2007). Revista USP, São Paulo, 75: 32-41.
- Kandel, E.R. Principles of Neural Sciences (2013). Chapter 1. Eds. Eric R. Kandel, James H. Schwartz, Thomas M. Jessell, Steve A. Siegelbaum and A. J. Hudspeth. Ed. McGraw Hill. 5Th ed. pg. 5.
- Graça, M. G. Pedido de aprovação para a área de concentração neurociências e comportamento (processo USP núm. 91.1.33174.1.9) (1991). 628.
- URL: <https://www.abc.org.br/membro/oswaldo-ubriaco-lobes/>

O Berço Multi, Inter e Transdisciplinar das Neurociências

Luiz Menna-Barreto^{1, 2}

1Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Começo contando como cheguei nas neurociências e assim compartilhar a visão dessa área do conhecimento que venho construindo ao longo da vida acadêmica desde os anos 1960, quando decidi “estudar o cérebro”. Ainda estudante do ensino médio, li em Porto Alegre um livro do Pavlov descrevendo ao fenômeno que passou a ser conhecido universalmente como condicionamento reflexo. Minha opção por ingressar no curso de medicina em 1965 foi um passo que me pareceu lógico, dado o interesse pelo sistema nervoso despertado pela leitura do Pavlov. Aí cursei os dois primeiros anos e fiquei sabendo que naquela faculdade (Medicina da UFRGS) não havia nenhum laboratório dedicado ao estudo do sistema nervoso. Fui informado que na USP de Ribeirão Preto havia um grupo de argentinos que implantava essa temática na Faculdade de Medicina, mais especificamente no Departamento de Fisiologia.

O que me fascinava, no pouco que sabia de neuro, era a capacidade de um sistema orgânico se transformar. Essa visão dinâmica me pareceu essencial, sem a qual a leitura da atividade cerebral não teria nenhum sentido, visão que coincidia com minha rejeição às teses criacionistas vigentes na época, onde os seres vivos eram fruto acabado da criação divina. Ainda leio heranças do criacionismo no pensamento de diversos colegas quando aparece explícita ou implicitamente o pressuposto do “desenho inteligente”. Um tanto curiosa é a associação dessa leitura metafísica associada a um materialismo ingênuo praticado no laboratório – planetas diferentes que não se cruzam.

Nos últimos tempos vem sendo difundidas propostas de cursos, artigos, etc. defendendo a multi, inter e mesmo a transdisciplinaridade, que podem ser lidas como superação iminente das limitações da visão dicotômica que pratica o rigor mas permanece atrelada à metafísica.

Pois foi a convivência riquíssima que vivi quando me transferi do curso de medicina para o curso de biomedicina da USP de Ribeirão, na época em seus primeiros passos. Ali encontrei professores e colegas que me ajudaram a ampliar e aprofundar minha leitura do sistema nervoso, agora íntima e indissolivelmente ligado ao comportamento. Nesse cenário foram criadas Sociedades de Psicobiologia, tanto a brasileira como a latino-americana, e tive a alegria de participar dessas duas iniciativas, marcadas pela leitura mais ampla do sistema nervoso e do comportamento. Os tempos obscuros que se seguiram com as ditaduras no Brasil e nos países da América Latina, foram, ao meu ver, responsáveis pelo estiolamento dessas sociedades e de seus congressos, até o nome psicobiologia caiu em desuso, fato que interpreto como resultado de um modo de pensar a ciência que vinha se impondo mundialmente no contexto da chamada guerra fria. É dessa época uma lembrança marcante que foi o congresso da Sociedade Latinoamericana de Psicobiologia em Santiago no ano de 1972. Essa sociedade havia sido criada graças aos esforços do Prof. Elisaldo Carlini.

Aqui no Brasil as leituras de Pavlov e de seus seguidores foram pouco estimuladas e autores como Vygotsky, Luria e Leontiev foram simplesmente ignorados naquilo que foi sua fundamental contribuição para a

construção de uma neurociência melhor fundamentada. Isto por buscar a determinação dos comportamentos um pouco além da identificação de seus mecanismos neuronais, celulares e genéticos.

Piotr Anokhin, fisiologista russo, era eventualmente citado, mas sua obra sobre o caráter adaptativo do condicionamento reflexo, leitura que no meu entendimento caracterizava melhor as relações entre o sistema nervoso e o comportamento. Esse autor nunca teve a repercussão merecida; tempos de guerra fria, cuja maior vítima costuma ser o conhecimento. A partir desse momento triste das ditaduras brasileira e latino-americana, as chamadas neurociências foram ficando cada vez mais disciplinarizadas, convergindo, de acordo com o modo dominante de pensar, a visões cada vez mais reducionistas dos comportamentos e do papel do sistema nervoso na mediação desses comportamentos.

Espero que a crescente popularidade de propostas multi, inter e transdisciplinares venha a ser levada a sério, e que os rumos futuros da neurociência brasileira sejam marcados por articulações mais amplas e profundas com as áreas das humanidades.

Agradecimentos

Este artigo teve a colaboração do Prof. Nelson Marques, aposentado da Fac. Medicina da USP.

Referências Bibliográficas

Anokhin, P. "Biology and Neurophysiology of the Conditioned Reflex and its role in Adaptive Behavior", Oxford, Pergamon Press, 1974.

Carlini, E. https://ibnec.com.br/Homenagem_Professor_Elisaldo_Carlini.pdf acessada em 14/08/2022.

Neurociências e Comportamento: os 30 anos do Programa de Pós-Graduação na USP

André Frazão Helene^{1, 2}

1 Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Gilberto Fernando Xavier^{1, 2}

1 Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

O Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento (NeC) da USP acaba de completar 30 anos. Seu surgimento, em 1992, representa um marco importante para a formação de novos cientistas na área, pois enfatiza a necessidade de associar diferentes saberes com conhecimento sobre diferentes níveis de organização, do celular ao comportamental. Isto para entender esse que é um dos mais fascinantes mistérios da evolução: como o funcionamento do sistema nervoso gera o comportamento adaptativo e como esse comportamento retroage modelando o funcionamento do próprio sistema nervoso. Trata-se de uma das fronteiras mais intrigantes e desafiadoras do conhecimento humano.

Essa história, marcada pela associação de pesquisadores com diferentes formações, incluindo Ciências Biológicas, Psicologia, Física, Ciência da Computação, Engenharia, Veterinária, Fisioterapia, e Medicina, entre outros, vinculados a diferentes Unidades da USP, almejando educar novos cientistas num contexto integrado, requer reflexão, pois o próprio funcionamento do sistema nervoso ensina que memórias, além de representarem um importante registro histórico (interpretado), são cruciais para compreender o presente e, particularmente, para planejar o futuro.

Breve contextualização histórica

A história da Neurociência e Comportamento no Brasil, a partir de 1950, foi bem sintetizada no artigo de Dora Ventura, publicado em 2010: “Um Retrato da Área de Neurociência e Comportamento no Brasil”. Raízes históricas dessa origem remontam a vários pesquisadores internacionais consagrados, alguns dos quais agraciados com prêmio Nobel. A linhagem que formou Elisaldo Carlini relaciona-se com Ribeiro-do-Valle que, por sua vez, relaciona-se com Thales Martins, Álvaro Ozório de Almeida e Carlos Chagas Filho, vinculados à escola que se originou em Claude Bernard e Louis Pasteur. A linhagem que formou César Timo-Iária relaciona-se com Miguel Covian que, por sua vez, relaciona-se com Bernardo Houssay e Vernon Moncastle. A linhagem que formou Frederico G. Graeff relaciona-se a Maurício Rocha e Silva e a Jeffrey A. Gray que, por sua vez, relaciona-se com Charles Scott Sherrington.

Em 1977, Elisaldo Carlini reuniu um grupo de pesquisadores das áreas de Psicobiologia, Psiquiatria, Psicologia Experimental, Etologia, Farmacologia, Patologia e Clínica Médica, Neurofisiologia, Fisiologia e Morfologia, no Departamento de Psicobiologia da Escola Paulista de Medicina (hoje Universidade Federal de São Paulo) com o intuito de fundar a Sociedade Brasileira de Psicobiologia (<https://www.sbnec.org.br/ata-de-fundação/>). A ideia era fomentar discussões multidisciplinares envolvendo o funcionamento do sistema nervoso e o comportamento. Entre 1988 e 1990, tendo como Presidente Juarez Aranha Ricardo, a sociedade passou a ser denominada como Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento (SBNeC). Na gestão seguinte,

de 1990 a 1993, sob a Presidência de Dora Ventura, a SBNeC passou a fazer parte da Federação das Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE). Entre os resultados das atividades da SBNeC incluem-se a criação da revista *Psychology and Neuroscience*, em 2008, e a incorporação da SBNeC a *American Psychology Association*, em 2013.

Os anos 1980 representaram um momento de transformações sociais e acadêmicas no Brasil. Em 1985, houve o fim do regime de exceção imposto pela Ditadura Militar que se iniciou em 1964 com um golpe de estado militar. Houve a promulgação da Constituição Cidadã, em 1988. Ainda em 1988, tendo José Goldemberg como Reitor, a USP revisou seu estatuto e criou as Pró-Reitorias, como forma de redefinir sua política acadêmica e de discussão de novas ideias. Entre essas iniciativas foram concebidos os Núcleos de Apoio à Pesquisa (NAP) na USP, numa tentativa de promover maior comunicação e integração entre pesquisadores atuantes numa mesma área de conhecimento, dispersos em diferentes Unidades de Ensino, para estimular a realização de trabalhos de pesquisa conjuntos e permitir formas horizontais de organizar a Universidade, em paralelo aos arranjos verticais constituídos por Institutos e Departamentos.

Em 1989, Dora Ventura promoveu a primeira reunião para discutir a criação do NAP em Neurociências e Comportamento, incluindo pesquisadores de seis Unidades de Ensino da USP, do Campus da Capital. Logo a seguir o grupo foi ampliado, incluindo também pesquisadores do Campus de Ribeirão Preto (Tabela 1).

Tabela 1. Participantes da primeira reunião que discutiu a possibilidade de criar o NAP em Neurociências e Comportamento da USP e suas respectivas Unidades de Ensino.

Unidade de Ensino	Pesquisadores
Instituto de Psicologia César Ades Maria Teresa Araújo Silva Maria Helena Leite Hunziker	Dora Ventura
Instituto de Biociências	Gilberto Fernando Xavier Eliana Scemes José Carlos de Freitas
Instituto de Ciências Biomédicas Juarez Aranha Ricardo Sarah Shammah-Lagnado Ronald Ranvaud Luiz Menna Barreto	Luiz Roberto Giorgetti Britto
Escola Politécnica	André Kohn
Faculdade de Medicina	Nelson Marques
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Maria Martha Bernardi Luciano Felício	João Palermo Neto
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto	Frederico Graeff Marcus Lira Brandão Luiz Marcelino de Oliveira José Lino de Oliveira Bueno

O Pró-reitor de Pós-Graduação, em 06/01/1992, solicitou um posicionamento sobre a manifestação individual de sua lavra. A resposta, longa e consistente, elaborada pelo Conselho Deliberativo do Núcleo de Pesquisa em Neurociência e Comportamento, rebateu cada um dos óbices levantados pelo então Pró-Reitor. Defendeu-se, acertadamente, a manutenção da denominação “neurociência e comportamento”. Em 18/02/1992, o processo foi

reencaminhado à Pró-reitora de Pós-Graduação. Em 30/03/1992, a Área de Concentração “Neurociências e Comportamento” foi aprovada pela Câmara de Avaliação do Conselho de Pós-Graduação da USP. Em 06/04/1992 o processo foi aprovado na Câmara Curricular do Conselho de Pós-Graduação da USP. Finalmente, em 27/04/1992, a Área de Concentração foi aprovada pelo Conselho de Pós-Graduação da USP, nos níveis de Mestrado e Doutorado. Essa aprovação se deu sob a gestão do novo Pró-Reitor de Pós-Graduação da USP, Franco Maria Lajolo. O pedido de credenciamento foi então encaminhado à CAPES, tendo recebido recomendação para funcionamento. Assim, formalmente, ao invés de um programa interunidades, credenciou-se uma Área de Concentração vinculada ao Instituto de Psicologia. Isso, porém, não comprometeu o espírito central da proposta, que era multidisciplinar e interdisciplinar.

Respeitando-se a esfera de atuação dos orientadores participantes do Programa, foram definidas linhas gerais de pesquisa incluindo (1) Sistemas sensoriais, (2) Plasticidade e Desenvolvimento, (3) Neurotransmissores e Comportamento e (4) Percepção e expressão humana. Uma das formas de estimular a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade almejadas foi estabelecer que os alunos deveriam cursar ao menos uma disciplina de cada linha de pesquisa.

O diploma emitido inicialmente era de “Mestre ou de Doutor em Psicologia – Área de Concentração em Neurociências e Comportamento”, restringindo a área de atuação dos egressos do Programa. Em 2007, depois de significativo esforço de Maria Teresa de Araújo Silva, o diploma emitido passou a ser de “Mestre ou de Doutor em Neurociências e Comportamento”.

É difícil estimar se haveria algum benefício em tentar compreender as razões que motivaram os agentes envolvidos na apreciação da proposta a postergar (ou tentar evitar) sua aprovação. Parece mais útil ressaltar as razões que levaram à insistência dos proponentes em finalmente ver o Programa em funcionamento e formar novos profissionais em Neurociência e Comportamento. Até outubro de 2021, foram defendidas 288 dissertações de mestrado e 163 teses de doutorado. Os egressos do programa atuam em diversas universidades em diferentes regiões do país, e prosseguem no esforço de formar novos profissionais.

A importância da pós-graduação no desenvolvimento da pesquisa brasileira a partir dos anos 90 foi central. Este período, marcado por cortes profundos do financiamento à pesquisa, apresentou uma grande expansão no ensino de graduação e um grande aumento da pós-graduação (ver Braz J Med Biol Res.2006; 39 (7): 839-49). Apesar do arrocho ao financiamento à pesquisa nesses anos, a estratégia de aumento do número de alunos de pós-graduação possibilitou um cenário em que a maturidade da pesquisa fosse alcançada com uma forte participação da pós-graduação.

Em paralelo, os acontecimentos históricos mundiais nessa ocasião confirmaram que os articuladores envolvidos na fundação do NAP-NEC e na criação do Programa de Pós-Graduação em Neurociência e Comportamento, foram sensíveis ao momento histórico da ciência internacional na área, identificando que Neurociência e Comportamento representava uma das fronteiras do conhecimento humano. Assim, ao defenderem a criação do NAP-NEC e do Programa de Pós-Graduação, incluíram a USP nessa vanguarda científica internacional.

A “década do cérebro” (anos 1990)

O final dos anos 1980 e início dos anos 1990 foi marcado por contribuições importantes no estudo do sistema nervoso e do comportamento. Esses progressos ressaltaram a importância do conhecimento fundamental na área, não apenas por contribuírem para o entendimento sobre o funcionamento do sistema nervoso e o comportamento, mas também porque esse conhecimento pode ser utilizado para mitigação dos efeitos de várias patologias humanas e correspondente sofrimento humano. De fato, em 1988, o National Advisory Council of the National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) publicou um relatório intitulado “Decade of the brain: Answer through scientific research” que resalta evidências de que diversos dos distúrbios neurológicos e do comportamento poderiam ser prevenidos, curados ou aliviados por meio do conhecimento científico, se pesquisas sobre o tema fossem financiadas de maneira consistente. Ainda em 1990, o NINDS propôs um plano de pesquisas para uma década, incluindo 14 categorias de doenças cuja investigação científica encontrava-se em condições de gerar avanços importantes (Tandon, 2000).

Esses eventos criaram um contexto favorável que estimulou o interesse em informações sobre o funcionamento do sistema nervoso, não apenas na academia, mas também em outros setores da sociedade. O Congresso dos EUA proclamou os anos de 1990 como a “Década do Cérebro”, após proposta da comunidade de neurocientistas, implementada pelo deputado Silvio Conti. Essa proclamação foi assinada pelo presidente estadunidense na ocasião, em julho de 1990 (DOI: 10.1126/science.284.5415.739), por meio da Presidential Proclamation 6158. De acordo com essa proclamação, *“The need for continued study of the brain is compelling: millions of*

Americans are affected each year by disorders of the brain ranging from neurogenetic diseases to degenerative disorders such as Alzheimer's, as well as stroke, schizophrenia, autism, and impairments of speech, language, and hearing." (<https://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html>).

A esta iniciativa seguiram-se diversas outras, inclusive algumas mais ousadas. Sociedades científicas e Federações de vários governos adotaram os anos de 1990 como a “década do cérebro”, com a criação de institutos de pesquisa e aumento no financiamento de programas de pesquisa em neurociência. Entre estes foram criados o Brain Science Institute at Riken, a Instituto Chinês de Neurociência, o National Brain Research Centre na Índia ou o “Neurosciences Institute” em La Jolla. O governo do Japão defendeu que o século XXI seria o “Século do Cérebro”. Foram estabelecidas linhas de pesquisa que permitiram diversas iniciativas, incluindo o financiamento de 125 milhões de dólares utilizados na criação do Instituto de Ciências do Cérebro de Riken (Normile, 1997), o financiamento anual de 300 mil dólares que transformaram o Shanghai Brain Research Institute no Instituto Chinês de Neurociência, com valores adicionais de 100 mil dólares anuais. A Academia Chinesa de Ciências aprovou o estabelecimento do Instituto Chinês de Neurociência (CIN) em 1998 (Mervis J, 1999).

Da mesma forma, foi criado o "Instituto de Neurociências" em La Jolla, Califórnia, inaugurado em 1995 (Cohen, 1999). O sucesso dos esforços em torno da “década do cérebro” gerou grande entusiasmo em relação à área, fomentando outras iniciativas, como a proposta de criar, na década seguinte, a “década do comportamento” (<https://doi.org/10.1126/science.279.5349.311d>). Esta última proposta, publicada em 1998, confirma que a defesa da denominação “neurociência e comportamento” protagonizada na USP quase uma década antes, foi plenamente acertada.

Neurociência e Comportamento: da multidisciplinaridade à transdisciplinaridade

A abordagem multidisciplinar encontrou na Neurociência e Comportamento uma de suas mais expressivas representantes. Além de conhecimentos fundamentais sobre a organização da matéria que constitui organismos vivos, incluindo moléculas e macromoléculas, suas propriedades, reações, e interações com outros elementos constitutivos para construir membranas, organelas, células, tecidos, órgãos e sistemas (incluindo, no caso do sistema nervoso, seus circuitos), que funcionam de forma integrada mantendo sua unidade, há que considerar também a interação histórica desse organismo com o ambiente e sua coevolução, incluindo coespecíficos e outros integrantes da comunidade e ecossistema, com vistas à manutenção de sua integridade e sobrevivência, e também a sobrevivência da espécie.

Do ponto de vista teórico, toda essa complexidade poderia gerar efeitos paralisantes nos estudiosos do tema, em particular quando se considera a noção propagada pelos teóricos da Gestalt de que “o todo é mais do que a soma das partes”. Porém, entendemos que a multidisciplinaridade enfatiza que “a compreensão do todo envolve necessariamente a compreensão das partes”. Esse espírito multidisciplinar norteou a criação do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento da USP.

Desafio igualmente importante envolveu conduzir a multidisciplinaridade para a interdisciplinaridade - as diferentes áreas de conhecimento foram capazes de dialogar entre si na tentativa de integrar conhecimentos sobre as partes, num rico e estimulante diálogo envolvendo os fundadores do Programa e seus primeiros alunos. Bem sucedido, esse processo lançou as bases que vem possibilitando a evolução do Programa em direção à transdisciplinaridade, em que o diálogo entre disciplinas e sua integração são tais que possibilitam a compreensão do objeto de estudo num nível mais profundo, quase único. A transformação da denominação, de “Neurociências (no plural) e Comportamento” para “Neurociência (no singular) e Comportamento” reflete essa evolução: de uma área que associava várias disciplinas em diálogo progrediu-se para uma única disciplina com caráter transdisciplinar.

Embora conceitualmente aceito e valorizado, esse caráter inovador gerou, inicialmente, preocupações de natureza prática, relacionadas à estrutura existente nas instituições de ensino superior do país, que se organizam em disciplinas separadas e cujo acesso se diferencia, em sua maioria, já no ingresso. Esse arranjo impunha um perfil de segregação envolvendo áreas e subáreas estabelecidas na estrutura acadêmica, limitando a inserção dos egressos de programas inovadores no mercado de trabalho, entre eles os do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento. Nesse contexto, os egressos, não raro, eram “acusados” de não terem formação pós-graduada específica numa área tradicional do conhecimento. Porém, a qualidade da formação oferecida no Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento se impôs e a incorporação desses egressos na vida acadêmica do país, por meio de sua contratação em diferentes universidades, tornou-se uma realidade.

Neurociência e Comportamento: Quo vadis ?

Um dos maiores desafios da neurociência e comportamento é entender como moléculas diversas atuam de forma coordenada gerando sinais elétricos em bilhões de neurônios, cuja atividade é integrada em trilhões de sinapses, gerando “zilhões” de caminhos neurais cujos padrões de atividade paralela/coordenada e contínua produz cognição e comportamento adaptativo (também os disfuncionais) que retroagem nos níveis de organização nos quais se enraízam.

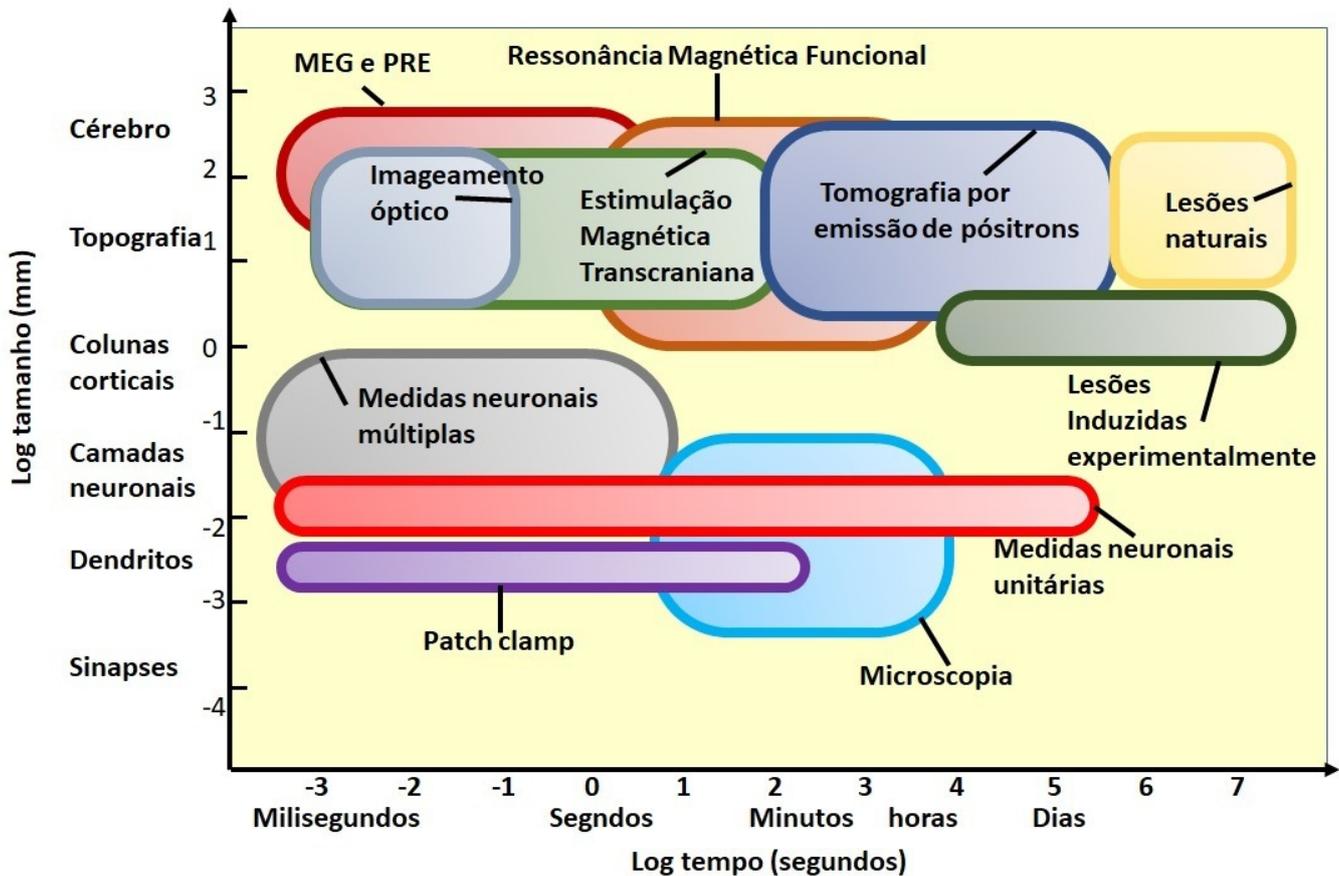


Figura 1. Comparação de aspectos temporais e espaciais em diferentes técnicas experimentais (adaptado de Gazzaniga, 1998).

Aprimoramentos técnicos, conceituais e filosóficos

O desenvolvimento de técnicas de análise da estrutura, do desenvolvimento e do funcionamento do sistema nervoso ao longo das últimas três décadas foi impressionante. Diversos genes e proteínas reguladoras foram descobertos. Mecanismos envolvidos no crescimento do axônio, diferenciação celular e fortalecimento sináptico foram descritos. Métodos computacionais para coleta e análise de massivas quantidades de dados foram desenvolvidos. A optogenética vem permitindo inativar circuitos neuronais específicos e mensurar os efeitos dessa inativação sobre comportamento. Estimulações encefálicas profundas vem contribuindo para o entendimento da neuromodulação. O registro concomitante da atividade de vários neurônios, por meio de eletrodos múltiplos de alta densidade também trouxe avanços (Maccionea e col, 2015). O imageamento funcional por ressonância magnética (fMRI) confirmou a identificação de regiões nervosas envolvidas no desempenho de funções cognitivas, gerando avanços adicionais (Ruhm e col, 2021). As bases neurais da linguagem, percepção e cognição vem sendo desvendadas.

A despeito das restrições que se pode levantar em relação a cada uma dessas abordagens específicas, elas geraram diversas possibilidades de analisar o funcionamento encefálico de forma organizada e sistemática.

Um dos grandes desafios a ser enfrentado envolve integrar essas informações envolvendo os diferentes níveis de abordagem e diferentes escalas temporais (ver Figura 1 – seria a Figura abaixo, porém adaptada de Gazzaniga 1998) para compreender o funcionamento conjunto e integrado do sistema nervoso (incluindo regiões distantes) e os comportamentos gerados.

Grandes bases de dados, infraestrutura, tecnologia e modelagem de sistemas serão necessários para apoiar esse empreendimento e para entender (1) como a expressão de genes é regulada em diferentes regiões nervosas

e como fatores do ambiente interno e externo regulam essa expressão, (2) quais fatores concorrem para a diferenciação celular, gerando os tipos celulares demandados em diferentes regiões nervosas em diferentes contextos, (3) quais os determinantes do fortalecimento de circuitos neurais existentes e da criação de novos circuitos, em contraposição a não se alterar sinapses também demandadas transitoriamente no desempenho de determinadas tarefas, (4) quais alterações neurais se relacionam com desordens neurológicas e psiquiátricas (incluindo estresse, ansiedade, depressão, desordens metabólicas, autismo, esquizofrenia, entre outras), quais alterações do sistema nervoso determinam seu surgimento e desenvolvimento, quais fatores epigenéticos participam dessas alterações, e o que pode ser feito para evitá-las ou contorná-las, (5) quais fatores concorrem para que algumas pessoas sejam mais resilientes e outras mais suscetíveis aos efeitos de agentes estressantes, e (6) quais os limites e possibilidades de se interferir na neurogênese e suas consequências cognitivas, considerando processos de desenvolvimento ontogenético e envelhecimento, entre outras.

Será preciso desenvolver algoritmos para imageamento encefálico, análise de expressão gênica e/ou medidas de atividade elétrica e implementar estratégias de cálculo que descrevam como os processos neurais implementam funções específicas. Um caminho para tal empreendimento pode envolver processamento de informações acerca da atividade neural envolvendo desde árvores dendríticas até as redes dinâmicas de grande escala que são distribuídas pelo encéfalo. Nesse sentido, diferentes analogias de algoritmos já foram utilizadas, desde o neurônio binário, os processamentos em redes similares a computadores clássicos, sistemas dinâmicos ou sintaxe de linguagem, para citar apenas algumas. Essas analogias requerem desenvolvimento adicional.

Também será necessário enfrentar desafios de natureza conceitual, filosófica e social. Entre eles, (6) como o sistema nervoso, alimentado com informações sobre um dado ambiente, passa a gerar previsões probabilísticas sobre esse ambiente, orientando a atenção para selecionar e dar processamento preferencial a determinados aspectos críticos, (7) quais as vantagens e riscos do desenvolvimento de interfaces de comunicação encéfalo-máquina, da ampliação de capacidades cognitivas por esses meios e quais os limites éticos para esses desenvolvimentos, (8) o que determina que o cérebro humano gere consciência, (9) desenvolver estratégias de comunicação com as pessoas em geral para facilitar sua compreensão sobre o funcionamento encefálico, e os limites tecnológicos, práticos e éticos dessa compreensão, (10) quais os determinantes evolutivos, biológicos e neurais subjacentes à religiosidade humana, e como garantir o respeito à individualidade e liberdade, (11) qual o alcance e limites do emprego de inteligência artificial e da aprendizagem de máquina, entre outros.

Necessidade de refinamento da abordagem comportamental

Presentemente, muitos pesquisadores incluem observações comportamentais em seus estudos numa tentativa de avaliar aspectos funcionais do sistema nervoso. Porém, parcela significativa das abordagens comportamentais adotadas é relativamente superficial. Será necessário desenvolver abordagens comportamentais que possibilitem mensurar e avaliar com maior precisão e abrangência as funções cognitivas e correspondentes módulos neurais e processos subjacentes. Uma diretriz importante nesse sentido será desenvolver conceitos que possibilitem explicar comportamentos em seu contexto evolutivo, seguindo as linhas mestras propostas por Dobzhansky (1973) de que “nada em biologia faz sentido exceto à luz da evolução”.

Aspectos clínicos, de saúde coletiva e econômicos

Nas últimas décadas os custos de assistência médica relacionados a doenças neurológicas aumentaram enormemente nos Estados Unidos, argumento que vem sendo empregado para justificar a realização de investimentos adicionais no estudo de doenças neurológicas (Gooch e col, 2017). Argumenta-se que esses investimentos permitiriam evitar ou atenuar o desenvolvimento de doenças cuja prevalência, morbidade e incapacitação estão atingindo limites críticos que comprometem a contínua alocação de recursos para seu tratamento, com o enorme impacto social relacionado aos cuidados e afastamento do trabalho, que seriam muito maiores em relação a maioria das outras doenças. Nesse cenário, investimento em pesquisa sobre doenças neurológicas e como tratá-las teriam significativo impacto não apenas para a qualidade de vida e sobrevida dos pacientes acometidos por essas doenças, mas também para seus familiares e a sociedade em geral (Siegel, 2014).

A população mundial, incluindo a brasileira, está envelhecendo. Por exemplo, entre 1960 e 2020 a expectativa de vida dos brasileiros passou de 55,9 anos para 76,8 anos; a população de pessoas acima dos 65 anos chegou a mais de 20 milhões (dados do IBGE) e deverá chegar a 90 milhões em 2050 (dados da OMS). É provável que esse crescimento leve a um aumento da incidência de doenças neurodegenerativas associadas ao envelhecimento. Será extremamente relevante desenvolver estudos e programas que contribuam para que essa imensa população tenha um envelhecimento saudável, mantendo elevados níveis de qualidade de vida.

Neuroeducação

Tendo entre seus objetos de estudo processos de memória, atenção e aprendizagem, além de mecanismos de desenvolvimento do sistema nervoso, parece natural pensar que a neurociência pode contribuir para promover e melhorar a educação. De fato, pode. Essa tarefa, porém, não é tão simples como pode parecer à primeira vista. De acordo com Willingham (2009), um dos limites para essa contribuição está relacionado aos objetivos e abordagens da educação e da neurociência, que são fundamentalmente distintos. Uma possibilidade inicial para romper esses limites envolve associar biologia e ciência cognitiva com concepções e práticas educacionais, aproveitando as experiências efetivas e trajetórias já desenvolvidas em cada uma das áreas separadamente.

Em outras palavras, pode-se buscar o aprimoramento do ensino em sala de aula a partir da aplicação de conhecimentos básicos sobre funcionamento encefálico. Assim, conhecimentos fundamentais sobre como se dá a orientação da atenção para aspectos, conteúdos e/ou habilidades críticos, e a formação (ou não) de diferentes tipos de memória, considerando as estratégias mais efetivas para formar cada uma delas, podem ser associados aos conhecimentos sobre estratégias educacionais efetivas em gerar aprendizagem significativa, com aquisição não apenas de conteúdos transponíveis para a vida real como também de estratégias de busca ativa pela informação, além da aquisição e desenvolvimento de habilidades percepto-motoras, raciocínio indutivo-dedutivo e posturas colaborativas para empreendimentos coletivos, ao longo do crescimento infantil.

Essa aproximação envolvendo neurociência e educação deve ser um processo “de mão dupla”: por um lado, aproveita-se o conhecimento sobre o funcionamento cerebral e os processos neurais envolvidos em atenção, memória e aprendizagem, e também os determinantes desses processos e, por outro lado, aproveita-se a longa experiência e desenvolvimentos teóricos e conceituais da área de educação, sobre os determinantes da aprendizagem e sobre como fomentar a aquisição de habilidades e conhecimentos na criança em desenvolvimento.

É sabido, por exemplo, que a estimulação de crianças em estágios iniciais de desenvolvimento por meio de brincadeiras que as levem a orientar e reorientar sua atenção para objetos, pessoas e relações entre eles, promove o desenvolvimento da memória operacional, uma função cognitiva usualmente requerida para resolver problemas e, portanto, relacionada à inteligência. Esse efeito é maior quando a estimulação envolve a criança e pessoa com a qual ela tenha vínculo afetivo. Esse exemplo ressalta uma possibilidade de gerar impactos sociais significativos por meio da neuroeducação.

Referências Bibliográficas

- Alessandro Maccionea, Mauro Gandolfo, Stefano Zordana, Hayder Amina, Stefano Di Marcoc, Thierry Nieuws, Gian Nicola Angotzi, Luca Berdondini. Microelectronics, bioinformatics and neurocomputation for massive neuronal recordings in brain circuits with large scale multielectrode array probes. *Brain Research Bulletin* 119 (2015) 118–126.
- Clifton L. Gooc, Etienne Pracht, Amy R. Borenstein. The burden of neurological disease in the United States: A summary report and call to action. *Annals of Neurology*. 2017
- Cohen JD : Conflict monitoring versus selection for action in anterior cingulate. *Nature*, 1999; 402 : 179-180.
- Grindlinger B, Dougal S. Putting brain power behind brain disease. *N Y Acad Sci Magazine* 2011. 11:15–25.
<https://www.loc.gov/loc/brain/proclaim.html>
- Ian M. Devonshire and Eleanor J. Dommett, Neuroscience: Viable Applications in Education? *Neuroscience and Society* 16(4) 349–356.
- Jones, EG e Mendell, LM. Assessing the Decade of the Brain. *Science*. 1999 Vol 284, Issue 5415, p. 739.
- Mervis J : Neuroscience institute breaks new ground. *Science* 1999; 283 : 150-151.
- Normile D : Japanese neuroscience. New institute seen as brains behind big boost in spending. *Science* 1997; 275 : 1562-1563.
- SCIENCESCOPE. Next, the Decade of Behavior? *SCIENCE*, 1998. Vol 279, Issue 5349 p. 311.
- Siegel R, Ma J, Zou Z, et al. Cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin* 2014;64:9–29.
- Tandon PN : The decade of the brain: a brief review. *Neurology India*, 2000, vol 48, 3 pag 199-207.
- Willingham DT. 2009. Three problems in the marriage of neuroscience and education. *Cortex* 45:544–5.

Neuroética – a Universidade de São Paulo na direção da pesquisa e inovação responsável em neurociências

Marisa Russo¹

1 Departamento de Filosofia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Angélica F. O. D. Morais^{2,3}

3 Instituto de Ciências Biomédicas da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Maria Inês Nogueira^{2,3}

3 Instituto de Ciências Biomédicas da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

A revolução das neurociências aliada às novas neurotecnologias têm proporcionado enormes avanços utilizados, não apenas no campo experimental e clínico, mas também em vários outros setores da sociedade. Isso se evidencia nas áreas de: neurodireito, neuroeducação, neuromarketing, neuroeconomia, tecnologia da informação, inteligência artificial e, mais recentemente, nas discussões de privacidade cognitiva e direitos humanos. Todos estes avanços também são acompanhados de grandes desafios sociais, legais, éticos e governamentais quanto aos seus usos e regulamentações. A necessidade de formarmos pesquisadores, profissionais e sociedade sobre o uso responsável e ético destas novas tecnologias se faz urgente, tanto para o debate nacional quanto internacional. Este trabalho apresenta as iniciativas que vêm sendo realizadas pela Universidade de São Paulo e, em especial, pelo Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia e o Instituto de Ciências Biomédicas na difusão da ética e do uso responsável das neurotecnologias.

Palavras-Chave: *Neuroética, Neurociências, Neurotecnologias, Ensino de neuroética, Inovação responsável.*

Introdução

Nos últimos 40 anos, a neurociência enquanto disciplina, mudou e com ela também temos testemunhado a mudança de vários setores de nossa sociedade. Parte desta mudança se deve ao impulso no estudo do cérebro a partir da década de 80 com o desenvolvimento das chamadas neurotecnologias (Chamak & Moutaud, 2014). O surgimento de novas tecnologias de imagem e a sofisticação dos registros cerebrais permitiram estudar um cérebro vivo e em movimento. O detalhamento de seu funcionamento em tempo real tem ampliado as possibilidades de diagnóstico e o tratamento de doenças relacionadas ao sistema nervoso e, também, apontando para a possibilidade de sua utilização fora do contexto clínico.

Outra grande mudança desta disciplina é que ela passou a ser definida no plural – neurociências – termo que revela sua multidisciplinaridade e cujos rápidos avanços traduzem os esforços coletivos de profissionais das diferentes áreas (humanas, exatas e biológicas) (Yeung et al., 2017).

Estes esforços coletivos são, em sua grande parte, resultado de altos investimentos de projetos e consórcios mundiais concentrados no estudo das neurociências (Grillner et al., 2016). Atualmente, contamos com 7 grandes consórcios e projetos mundiais direcionados ao estudo do cérebro e do sistema nervoso em geral. São eles: 1. The Brain Initiative – BRAIN – dos Estados Unidos (Martin & Chun, 2016); 2. Human Brain Project, da União Europeia (Amunts, et al., 2016); 3. Australia Brain Alliance (Australian Brain Alliance Steering Committee, 2016); 4. Canadian Brain Research Strategy (Jabalpurwala, 2016); 5. China Brain Project (Poo et al., 2016); 6. Korean Brain Initiative (Jeong et al., 2016); 7. Brain/Minds, do Japão (Okano et al., 2016). Todos estes consórcios mundiais voltados para o estudo do cérebro colocam em evidência a importância desta disciplina seja no campo clínico-experimental quanto nos demais setores da sociedade, tal como pode ser visto pelas pesquisas em neuroeducação (Donoghue & Horvath, 2020; Donoghue & Horvath, 2016); neuroeconomia (Clithero et al. 2008; Konovalov & Krajbich, 2019), neurodireito (Chandler, 2018).

Tão ou mais importante tem sido o interesse das indústrias privadas nestas pesquisas. Estudos mostram que o valor de mercado dos dispositivos de neurotecnologias deve chegar a US\$ 35,5 bilhões até 2030 (Global Market Insights Inc., 2022).

Gradativamente, as neurociências têm se tornado um tema central nas atuais questões de governança, participando na elaboração de políticas governamentais de saúde pública (Eiser, 2021; Erickson et al., 2014), de estratégias econômicas (World Bank Group, (n.d); World Bank Group, 2015; World Economic Fórum, 2018) e de projetos de segurança nacionais (Evans, 2021; Tennison & Moreno, 2012).

Tais iniciativas são a prova de que as neurociências e as neurotecnologias têm revolucionado não apenas o modo como conhecemos o cérebro, mas também como conhecemos a nós mesmos e como organizamos nossa sociedade. Ao permitir conhecer melhor nossos sentimentos, nossa memória, nossas estratégias cognitivas, podemos conhecer melhor as razões de nossas tomadas de decisão, compreender melhor nossa relação com os outros e com o mundo que nos cerca. Mas quem diz conhecer diz também controlar, manipular, induzir. Podemos dizer, parafraseando Klaus Schwab, ao referir-se à Quarta Revolução Industrial (World Economic Fórum, 2016), que as neurociências e as neurotecnologias não alteram apenas o que fazemos, mas elas nos alteram. A discussão sobre o uso responsável e ético destas tecnologias passa a ter um papel central na aplicação, desenvolvimento, governança e regulamentação relacionados aos impactos sociais das neurotecnologias. Mas nenhuma discussão é possível se não prepararmos de modo crítico os interlocutores.

Neuroética e o impacto social das neurociências

Como todas as demais ciências e tecnologias emergentes (Roco & Bainbridge, 2003; Van Est, 2014), as neurociências possuem um grande potencial científico, ampla aplicabilidade na sociedade e muitos desafios éticos ainda não totalmente contemplados pelas discussões tradicionais de bioética (Grillner et al., 2016; Martin et al., 2016; Russo, 2018).

A preocupação com os novos desafios éticos e impactos sociais das neurociências não tardaram a chamar a atenção da comunidade acadêmica, dos diversos setores governamentais, empresariais e da sociedade em geral. Em 2002, por ocasião de um primeiro encontro multidisciplinar organizado pela Universidade de Stanford juntamente com Fundação DANA nos EUA, profissionais das mais diferentes áreas se reuniram e elaboraram um primeiro mapeamento dos desafios e impactos legais, filosóficos e sociais das neurociências. Estas reflexões foram publicadas em um documento intitulado “Neuroethics: Mapping the Field – Conference Proceedings” (<https://dana.org/wp-content/uploads/2022/05/neuroethics-mapping-the-field.pdf>), que é considerado um marco para o desenvolvimento das discussões em neuroética.

O termo neuroética já havia sido utilizado anteriormente, no entanto, ele ganha uma nova dimensão a partir do encontro de Stanford, quando Willian Safire o define como sendo “o exame do que é certo e errado, bom e ruim sobre o tratamento, aperfeiçoamento ou invasão indesejada e manipulação preocupante do cérebro humano” (Safire, 2002, p. 5). Adina Roskies, em 2002, apresenta uma definição inicial de neuroética na qual propôs a divisão desta em duas partes: ética das neurociências, que estaria relacionada à utilização das neurociências em geral, com questões também ligadas à bioética tradicional, e neurociências da ética, que contemplaria as questões relacionadas às bases biológicas de nosso pensamento ético (Roskies, 2002). Esta definição foi muito utilizada inicialmente, mas, na sequência, muitas outras foram e ainda estão sendo elaboradas, pois o termo de

neuroética ainda se encontra em evolução. Do mesmo modo, muitas críticas foram feitas sobre a própria necessidade da utilização do termo neuroética. Segundo certos autores, este seria desnecessário, pois todas as questões ali levantadas poderiam ser analisadas à luz da bioética tradicional (Glannon, 2007; Northoff, 2009; Parens & Johnston, 2007).

No entanto, a evolução das neurociências provou que era necessário discutir questões específicas a esta disciplina que se diferenciam das abordagens tradicionais em bioética (Baertschi, 2009; Ramos-Zúñiga, 2015).

A partir de 2002, o campo da neuroética se desenvolveu de maneira crescente, constatando-se um considerável aumento no número de publicações científicas voltadas para o tema (Buniak et al., 2014; Leefmann et al., 2016). Um grande impulso nesta discussão foi o surgimento de periódicos especializados, como por exemplo, “Neuroethics” e “AJOB Neuroscience”, lançados respectivamente em 2008 e 2010, ao lado da organização da Sociedade Internacional de Neuroética (International Neuroethics Society – <https://www.neuroethicssociety.org/>) iniciada em 2006.

Alguns dos tópicos mais recentes em neuroética têm se focalizado na discussão sobre a utilização destas neurotecnologias – invasivas ou não – fora do contexto médico, ou seja, em pessoas sãs, com o intuito de potencializar/aumentar suas performances cerebrais, cognitivas ou morais, o chamado neuromelhoramento (neuroenhancement). Dentro destes tópicos, discute-se, por exemplo, o uso das chamadas drogas inteligentes (smart drugs) para potencializar o desempenho cognitivo de pessoas sãs, seja no trabalho, na escola ou competições esportivas (Buyx, 2015; Savulescu et al., 2011; Soni et al., 2020).

Outro debate relevante se faz sobre o uso de drogas ou de dispositivos de estimulação cerebral para obtenção do melhoramento moral (Earp et al., 2017; Persson & Savulescu, 2012). Estas discussões levantam questões polêmicas sobre valores morais, culturais, normalidade, responsabilidade, alcançando também a esfera legal (Douglas, 2015). Uma grande iniciativa em 2007, liderada pela MacArthur Foundation – Law and Neuroscience, já havia colocado em destaque o tema das neurociências e o direito através do projeto Law and neuroscience (MacArthur Foundation - <https://www.lawneuro.org/>), iniciando a análise das relações entre neuroimagem com suas implicações criminais e legais.

O tema da neuroética não tardou a ocupar um lugar nas agendas de políticas públicas, econômicas e discussões de governança (Bourgeois-Gironde, 2009). Em 2011, a Royal Society no Reino Unido lançou o projeto Brain waves onde abordava uma série de temas entre neurociência e sociedade, como políticas públicas, neuroeducação, segurança nacional e direito (Brain waves project – <https://royalsociety.org/topics-policy/projects/brain-waves/>). Na esfera econômica podemos destacar o relatório do Banco Mundial que, em 2015, lançou um documento dedicado às neurociências para elaborar suas estratégias e investimentos mundiais (Groupe de la Banque Mondiale, 2015). Este documento defendia que se conhecermos o modo como as pessoas se comportam e fazem suas escolhas, podemos ter um impacto econômico enorme, chamando a atenção para a importância das neurociências no planejamento das políticas econômicas mundiais.

Hoje as grandes plataformas de Inteligência Artificial, acopladas à coleta de dados de redes sociais, ao comércio digital, aos bancos de dados de saúde, entre outros, têm mostrado uma eficiência cada vez maior na previsão de comportamento e preferências da sociedade. Certamente, este conhecimento auxilia na estratégia de política públicas e econômicas. No entanto, esta mesma tecnologia também torna a sociedade vulnerável face à exploração dos dados cognitivos e emocionais, favorecendo estratégias de mercado e interesses econômicos de grandes empresas privadas.

Preocupados com os reais avanços das neurotecnologias, ainda sem grandes regulamentações ou discussões, a fundação Neurorights (<https://neurorightsfoundation.org/>) liderada pelo Dr. Rafael Yuste, juntamente com o Senado da República do Chile, o Ministério da Ciência e a Universidade Pontifícia Católica do Chile criaram uma comissão para discutir a questão dos neurodireitos. O objetivo desta comissão é proteger os dados cerebrais e, conseqüentemente, a privacidade e liberdade cognitiva das pessoas. Segundo eles, as neurociências e neurotecnologias têm revelado imenso potencial para coletar, registrar, induzir, imitar, alterar nossas percepções, tomadas de decisão, processos cognitivos, que podem vir a ameaçar nossa identidade, livre arbítrio e privacidade cognitiva (Asís, 2022; Ienca, 2021a).

Esta discussão sobre os neurodireitos e privacidade cognitiva tem alcançado uma enorme repercussão mundial, sendo atualmente debatida no interior das questões sobre direitos humanos (Genser et al., 2022; Ienca, 2021b). Diante deste contexto fica evidente que, o desenvolvimento das neurociências deve vir acompanhado da reflexão sobre inovação e uso responsável das tecnologias emergentes, e isso inclui a reflexão e discussão ética por parte dos pesquisadores, governantes e demais setores sociedade (Rainey et al., 2019; Roure, 2021).

Pesquisa e Inovação responsável em neurociências

A importância da formação em neuroética, como parte essencial daqueles que se dedicam ao estudo, desenvolvimento e aplicação das neurociências, tem sido gradativamente incorporada aos grandes centros pesquisa e pautas governamentais.

Um exemplo disso, pode ser visto na decisão do presidente Barack Obama (USA), em 2013, quando anuncia o grande projeto federal para o estudo do cérebro – BRAIN (Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies) onde coloca o tema da neuroética como uma das prioridades deste programa. Reunido juntamente com a Comissão de Bioética dos EUA, solicitou o engajamento com a comunidade científica e o público em geral, para identificar, de modo proativo, o conjunto de regras éticas, tanto para guiar a pesquisa em neurociências, quanto para abordar dilemas éticos que poderiam ser levantados pela aplicação dos achados da pesquisa em neurociências (<https://bioethicsgeorgetown.edu.br/library-materials/archived-bioethics-website/#>).

Na sequência, a Comissão de Bioética dos EUA lançou o primeiro guia de recomendações éticas associadas às implicações e condutas das pesquisas em neurociências dividido em dois volumes. O primeiro lançado em 2014, intitulado *Gray Matters: Integrative Approaches for Neuroscience, Ethics, and Society* (Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues, 2014) e o segundo volume lançado no ano seguinte, intitulado *Gray Matters: Topics at the Intersection of Neuroscience, Ethics, and Society* (Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues, 2015). Estas iniciativas evidenciam a importância e urgência do debate de neuroética que se fez presente nas prioridades do governo federal dos EUA e que continuaram a ser reforçadas nos anos seguintes (Greely, 2016).

Em 2021, a Sociedade de Internacional de Neuroética passou a ser incorporada dentro da chamada BIA (Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies – BRAIN – Initiative Alliance – BIA), cooperação entre o projeto BRAIN e iniciativas de outras alianças. Este acordo também reforçou a importância do incentivo na educação e discussão sobre o as questões éticas no campo das neurociências para fundamentar, completar e disseminar estas novas tecnologias (Brain Initiative Alliance, 2021). Apesar de sua importância, a disseminação dos estudos em neuroética no mundo ainda se encontra em expansão, necessitando da cooperação e formação de profissionais nesta área. A multidisciplinaridade das neurociências também exige que esta mesma diversidade esteja presente nas discussões de neuroética, o que nem sempre é fácil de ser encontrado. A falta de formação ética nas diferentes áreas também se apresenta como um problema para esta discussão multidisciplinar.

No Brasil, estes estudos são ainda mais escassos, o que foi demonstrado por trabalho recentemente realizado no Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento (NEC), Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo (Morais, 2022). Este estudo mostrou que o Brasil ainda precisa organizar grupos de formação em neuroética que permitirão sua participação e colaboração nesta discussão nos campos nacional e internacional. O referido trabalho teve como mérito ser um dos primeiros trabalhos brasileiros a se apresentar na reunião anual da Sociedade Internacional de Neuroética, em 2021 (INS Annual Meeting – Social Justice at the Center: shaping the future of neuroethics, November 4-5, 2021, Online Conference. <https://www.neuroethicssociety.org/2021-annual-meeting>; Morais et al., 2021a; Morais et al., 2021b). Além disso, este mesmo trabalho recebeu o prêmio de destaque em congresso comemorativo do NEC, intitulado *Trinta anos conectando cérebros: revisitando o passado, discutindo o presente e construindo o futuro*, ocorrido em 12 de maio de 2022 (Congresso Interno do NeC, 2022; Morais et al., 2022).

Apesar da escassez na abordagem acadêmica do tema de neuroética no cenário nacional, a Universidade de São Paulo tem se destacado, entre outras, no pioneirismo desta discussão no país. Nos últimos anos, foram ofertados cursos, simpósios, congressos e palestras diretamente relacionados ao tema de neuroética realizadas em alguns institutos da USP, principalmente nos campi de São Paulo, São Carlos e Ribeirão Preto (Russo, 2019; Russo, 2018; Cardoso, 2015; Lent, 2006).

Os departamentos de Pós-Graduação do NEC-IP e do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da USP, em particular, promoveram cursos especializados no tema da neuroética, mostrando a preocupação com a formação dos profissionais nesta área e seu comprometimento com o desenvolvimento de pesquisa responsável (Nogueira & Russo, 2018a; Nogueira & Russo, 2018b). Estes mesmos institutos têm colaborado e apoiado na organização de simpósios em neuroética, incluindo o II e III Simpósio de Neuroética (2018, 2021) e I Simpósio Internacional de Neuroética da América Latina, este último realizado em 2021 (Nicolelis, 2018; Neuroética na América Latina, 2021).

Todos estes eventos mostram a preocupação e o pioneirismo da Universidade de São Paulo e, em especial, do NEC-IP e do ICB, com o desenvolvimento do pensamento crítico e responsável de profissionais e sociedade na discussão sobre as pesquisas e utilização das neurociências.

Considerações Finais

Como vimos anteriormente, o campo da neuroética, mesmo recente, faz parte das principais discussões governamentais, sociais, políticas e acadêmicas de vários países. As possibilidades das neurociências, acopladas aos avanços da inteligência artificial, formam um conjunto capaz de explorar um dos últimos órgãos ainda desconhecidos de nosso corpo, com implicações não apenas médicas, mas, sobretudo, sociais. Os debates recentes em neurodireito e direitos humanos, no qual se discute, especialmente, a questão da liberdade e privacidade cognitiva, mostram que a discussão sobre neuroética não é uma opção individual de cada nação, mas uma necessidade urgente já inserida na agenda de governança global.

Dentro deste contexto, iniciativas como da Universidade de São Paulo, junto ao NEC-IP, ICB e Instituto de Estudos Avançados (IEA), na difusão, formação e discussão sobre o tema de neuroética contribuem para que o Brasil se insira nas discussões internacionais em neuroética de forma ativa, trazendo seus valores, prioridades, conceitos, seja para a construção desta disciplina, seja para a nova discussão em direitos humanos que se anuncia no plano global.

Referências Bibliográficas

- Amunts, K., Ebell, C., Muller, J., Telefont, M., Knoll, A., & Lippert, T. (2016). The human brain project: Creating a European research infrastructure to decode the human brain. *Neuron.*, 92(3), 574-581. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.046>
- Asís, R. (2022). Sobre Neuroderechos. *Materiales de Filosofía del Derecho*, (1), 1-11. <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/33998/WF-22-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Australian Brain Alliance Steering Committee. (2016). Australian Brain Alliance. *Neuron.*, 9(3), 597-600. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.038>
- Baertschi, B. (2009). Introduction. In *La neuroéthique: Ce que les neurosciences font à nos conceptions morales*. (pp. 7-25). La Découverte.
- Brain Initiative Alliance. (2021). ABC and INS Join the BIA: Reducing the burden of brain disorders through education, outreach, and ethical practices. <https://www.braininitiative.org/2021/06/07/abc-and-ins-join-the-bia-reducing-the-burden-of-brain-disorders-through-education-outreach-and-ethical-practices/>
- Bourgeois-Gironde, S. (2009). Les neurosciences peuvent-elles modifier nos conceptions de l'intentionnalité, de la responsabilité, du droit et de l'éthique? [Séminaire]. In *Perspectives scientifiques et légales sur l'utilisation des sciences du cerveau dans le cadre des procédures judiciaires*. https://www.researchgate.net/publication/254419353_Programme_Neurosciences_et_politiques_publicues
- Buniak, L, Darragh, M, & Giordano, J. (2014). A four-part working bibliography of neuroethics: Part 1: Overview and reviews – Defining and describing the field and its practices. *Philos Ethics Humanit Med.*, (9):1-14. doi:10.1186/1747-5341-9-9
- Buyx, A. (2015). Smart drugs: Ethical issues. In Clausen, J., Levy, N. (eds). *Handbook of Neuroethics* (pp. 1191-1206). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4707-4_91
- Cardoso, R. C. (2015, 04 e 05 de novembro). Neuroética, neurodireito e o problema do livre-arbítrio. [Palestra]. I Seminário Direito, Psicologia e Neurociência da Faculdade de Direito de Ribeirão Preto. <http://www.direitorp.usp.br/eventos/i-seminario-direito-psicologia-e-neurociencia-da-faculdade-de-direito-de-ribeirao-preto/>
- Chamak, B. & Moutaud, B. (2014). *Neurosciences et société : Enjeux des savoirs et pratiques sur le cerveau*. Armand Colin.
- Chandler, J. A. (2018, October). Neurolaw and Neuroethics. *Camb Q Healthc Ethics*, 27(4), 590-598. doi: 10.1017/S0963180118000117
- Clithero J. A, Tankersley D., & Huettel S. A. (2008). Foundations of Neuroeconomics: from Philosophy to practice. *PLoS Biol*, 6(11), e298. doi: 10.1371/journal.pbio.0060298

- Congresso Interno do NeC. (12 Maio 2022). Trinta anos conectando cérebros: Revisitando o passado, discutindo o presente e construindo o futuro. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
<https://youtu.be/u2zHSpn5Lp8> (Parte 1); <https://youtu.be/4MCBuNbZe10> (Parte 2); <https://youtu.be/zB-NG8VV0sg> (Parte 3); <https://youtu.be/ALRkuEh-Hzk> (Parte 4).
- Donoghue, G. M., & Horvath J. C. (2016). Reference module in Neuroscience and biobehavioral Psychology. Elsevier Science.
- Donoghue, G. M., & Horvath J. C. (2020). Neuroeducation: A brief history of an emerging Science. In: Encyclopedia of Behavioral Neuroscience (pp 632-637). Elsevier Science. doi: 10.1016/B978-0-12-819641-0.00077-3
- Douglas, T. (2015). The morality of moral neuroenhancement. In Clausen, J. & Levy, Neil (eds). Handbook of Neuroethics (pp. 1227-1249). Springer.
- Earp, B. D., Douglas, T., & Savulescu, J. (2017). Moral neuroenhancement. In: Johnson, L. S. M., Rommelfanger, K. S. (eds). Routledge Handbook of Neuroethics. (Chapter 11, pp. 166-184). Routledge.
- Eiser, A.R. (2021). Preserving brain health in a toxic age: New insights from Neuroscience, integrative Medicine, and Public. Health. Rowman & Littlefield Publishers.
- Erickson, K. I., Creswell, J.D., Verstynen, T. D., & Gianaros, P. J. (2014). Health Neuroscience: Defining a new field. *Curr. Dir Psychol Sci.*, 23(6):446-453. doi: 10.1177/0963721414549350
- Evans, N. G. (2021). The ethics of Neuroscience and National Security. Routledge.
- Genser, J., Hermann, S., & Yuste, R. (2022). International Human Rights Protection Gaps in the Age of Neurotechnology. (Report). NeuroRights Foundation.
<https://static1.squarespace.com/static/60e5c0c4c4f37276f4d458cf/t/6275130256dd5e2e11d4bd1b/1651839747023/Neurorights+Foundation+PUBLIC+Analysis+5.6.22.pdf>
- Glannon, W. (2007). Bioethics and the brain. Oxford University Press. doi:
<https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195307788.001.0001>
- Global Market Insights Inc. (2022, May 25). Neurotech devices market worth USD 35.5 billion by 2030, says Global Market Insights Inc. <https://www.globenewswire.com/en/news-release/2022/05/25/2450165/0/en/Neurotech-Devices-Market-worth-USD-35-5-billion-by-2030-Says-Global-Market-Insights-Inc.html>
- Greely, H. T., Ramos, K. M., & Grady, C. (2016). Neuroethics in the age of brain projects. *Neuron*, 92(3), 637-641. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.048>
- Grillner, S., Ip, N., Koch, C., Koroshetz, W., Okano, H., Polachek, M., Poo, M., & Sejnowski, T. J. (2016). Worldwide initiatives to advance brain research. *Nat. neurosci.*, 19(9), 1118–1122. doi:
<https://doi.org/10.1038/nn.4371>
- Groupe de la Banque Mondiale. (2015). Rapport sur le développement dans le monde – Pensée, société et comportement.
<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Publications/WDR/WDR%202015/Overview-French.pdf>
- Ienca, M. (2021a) On neurorights. *Front. Hum. Neurosci.*, 15(701258), 1-11. doi:
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>
- Ienca, M. (2021b). Common human rights challenges raised by different applications of neurotechnologies in the biomedical field. Council of Europe.
https://www.researchgate.net/publication/356412675_COMMON_HUMAN_RIGHTS_CHALLENGES_RAISED_BY_DIFFERENT_APPLICATIONS_OF_NEUROTECHNOLOGIES_IN_THE_BIOMEDICAL_FIELD
- Jabalpurwala, I. (2016). Brain Canada: One brain one community. *Neuron.*, 92(3), 601-606. doi:
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.049>
- Jeong, S., Lee, H., Hur, E., Choe, Y., Koo, J. W., Rah, J., Lee, K. J., Lim, H., Sun, W., Moon, C., & Kim, K. (2016). Korea brain initiative: Integration and control of brain functions. *Neuron.*, 92(3), 607-611. doi:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.055>
- Kononov A. & Krajbich I. (2019). Over a decade of Neuroeconomics: What have we learned? *Organizational Research Methods.* 22(1):148-173. doi:10.1177/1094428116644502
- Leefmann, J., Levallois, C., & Hildt, E. (2016, July). Neuroethics 1995–2012: A bibliometric analysis of the guiding themes of an emerging research field. *Front. Hum. Neurosci.*, 10(336), 1-19.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00336>

- Lent, R. (2006, 18 de abril). Você pode aprimorar seu cérebro? Os dilemas da neuroética. [Palestra]. Instituto de Física de São Carlos – IFSC/USP. <http://repositorio.ifsc.usp.br/handle/RIIFSC/4326>
- Martin, A., Becker, K, Darragh, M., & Giordano, J. (2016). A four-part working bibliography of neuroethics: Part 3 – “second tradition neuroethics” – ethical issues in neuroscience. *Philosophy, Ethics and Humanities in Medicine*, 11(7), 1-55. doi:10.1186/s13010-016-0037-1
- Martin, C. & Chun, M. (2016). The BRAIN Initiative: Building, strengthening, and sustaining. *Neuron*, 92(3), 570-573. doi: 10.1016/j.neuron.2016.10.039
- Morais, A. F. O. D., Nogueira, M. I., & Russo, M. (2021a). Neuroethics literacy in Brazil: shaping the future in the global neuroethics discussion. INS - Annual Meeting – International Neuroethics Society. <https://www.neuroethicssociety.org/2021-annual-meeting-abstracts#p3>
- Morais, A. F. O. D., Nogueira, M. I., & Russo, M. (2021b). Neuroethics literacy in Brazil: shaping the future in the global neuroethics discussion. Vídeo-pôster apresentado no 2021 INS Annual Meeting - Annual Meeting – International Neuroethics Society. <https://vimeo.com/639786486>
- Morais, A. F. O. D. (2022). Literacia em neuroética no Brasil: Caminhos para uma discussão global sobre neuroética. [Dissertação de Mestrado], Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo. doi: 10.11606/D.47.2022.tde-15082022-132000.
- Morais, A. F. O. D., Nogueira, M. I., & Russo, M. (2022, 12 de maio). Literacia em neuroética no Brasil: Caminhos para uma discussão global sobre neuroética. [Pôster]. In Congresso Interno do NeC - Trinta anos conectando cérebros: revisitando o passado, discutindo o presente e construindo o futuro. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.
- Neuroética na América Latina. (2021). Simpósio de Neuroética , 3. Instituto de Ciências Biomédicas - Universidade de São Paulo. [Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Cpm6C4Dn9Z4>
- Nicolelis, M. (2018, 27 de setembro). Interlocução neurociência e sociedade. [Palestra]. II Simpósio de Neuroética. Instituto de Ciências Biomédicas. ICB/USP. <https://iptv.usp.br/portal/transmissao/IISNeuroetica>
- Nogueira, M. I., & Russo, M. (2018a, 04 a 06 de junho). Neuroética: debates atuais sobre os impactos sociais das neurotecnologias. [Docentes no curso de difusão para alunos de pós-graduação, graduação e interessados em geral]. Instituto de Ciências Biomédicas - Universidade de São Paulo. https://uspdigital.usp.br/apolo/apoObterCurso?cod_curso=420400080&cod_edicao=18001&numseqofeedi=1
- Nogueira, M. I., & Russo, M. (2018b). Neuroética: uso responsável das neurotecnologias e suas implicações nas políticas públicas. [Docentes responsáveis pela disciplina]. Instituto de Ciências Biomédicas – Universidade de São Paulo. <https://uspdigital.usp.br/janus/componente/catalogoDisciplinasInicial.jsf?action=3&sgldis=NEC5772>
- Northoff, G. (2009, November). What is neuroethics?: Empirical and theoretical neuroethics. *Curr Opin Psychiatry*, 22(6),565-9. doi: 10.1097/YCO.0b013e32832e088b
- Okano, H., Sasaki, E., Yamamori, T., Iriki, A., Shimogori, T., Yamaguchi, Y., Kasai, K., & Miyawaki, A. (2016). Brain/MINDS: A japanese national brain project for marmoset Neuroscience. *Neuron.*, 92(3), 582-590. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.018>
- Parens, E., & Johnston, J. (2007). Does it make sense to speak of neuroethics? Three problems with keying ethics to hot new science and technology. *EMBO Reports*, 8, S61–S64. doi: 10.1038/sj.embor.7400992
- Persson, I., & Savulescu, J. (2012). Unfit for the future: The need for moral enhancement. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199653645.001.0001>
- Poo, M., Du, J., Ip, N. Y., Xiong, Z., Xu, B., & Tan, T. (2016). China brain project: Basic Neuroscience, brain diseases, and brain-inspired computing. *Neuron*. 92(3), 591-596. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.050>
- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. (2014). Gray matters: Integrative approaches for neuroscience, ethics, and Society. United States of America. <https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcsbi/node/3543.html>
- Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. (2015). Gray matters: Topics at the intersection of neuroscience, ethics, and Society. United States of America. <https://bioethicsarchive.georgetown.edu/pcsbi/node/4704.html>
- Ramos-Zúñiga, R. (2015). Neuroethics are more than the bioethics of neuroscience. *Surg Neurol Int*, (6), 24. doi: 10.4103/2152-7806.151288

- Rainey, S., Stahl, B., Shaw, M., & Reinsborough, M. (2019). Ethics management and responsible research and innovation in the Human Brain Project. In Schomberg, R., Hankins, J. (eds). In *International handbook on responsible innovation: A global resource*. (379-392). Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9781784718862.00035>
- Roco, M. C., & Bainbridge, W. S. (2003). *Converging technologies for improving human performance: Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science*. Springer.
- Roskies, A. (2002). Neuroethics for the new millenium. *Neuron*, 35(1), 21–23. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(02\)00763-8](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(02)00763-8)
- Roure, F. (2021). Questions épistémologiques ouvertes par les neurosciences et l'innovation en neurotechnologies. *Annales des Mines – Réalités industrielles*, 2021, 57-64.
<https://doi.org/10.3917/rindu1.213.0057>
- Russo, M. (2018). Filosofia da mente, filosofia da neurociência, neuroética e medicina: da pesquisa à clínica. [Conferência]. Quarta conferência do ciclo Reflexões sobre Filosofia e Medicina. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, São Paulo. <http://www.iea.usp.br/midioteca/video/videos-2018/filosofia-da-mente-filosofia-da-neurociencia-neuroetica-e-medicina-da-pesquisa-a-clinica>.
- Russo, M. (2019, 17 de setembro). Neuroética: O que faremos com todo esse conhecimento? [Palestra]. Simpósio de Neurociência – Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo (ICB-USP).
<https://ww3.icb.usp.br/neurociencia-pauta-evento-promovido-para-professores-e-alunos-do-ensino-medio/>
- Safire, W. (2002). Visions for a New Field of "Neuroethics". In *Neuroethics: Mapping the field*. [Conference Proceedings]. San Francisco, California. (pp. 3-9). <https://dana.org/wp-content/uploads/2022/05/neuroethics-mapping-the-field.pdf>
- Savulescu, J., Ter Meulen, R., Kahane, G. (2011). *Enhancing human capacities*. Wiley-Blackwell.
- Soni, S., Srivastava, R. & Bhandari, A. (2020, November). Smart drugs: A review. *International Journal for Innovation Education and Research*, 8(11), 01-13. doi: 10.31686/ijer.vol8.iss11.2386
- Tennison, M. N. & Moreno, J. D. (2012, March). Neuroscience, ethics, and National Security: The state of the art. *PLoS Biol.*, 10(3): e1001289. doi: 10.1371/journal.pbio.1001289
- Van Est, R., Stemerding D., Rerimassie, V., Schuijff, M. J., Timmer, J., & Brom, F. (2014). From bio to NBIC convergence: From medical practice to daily life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. Rathenau Instituut. <https://rm.coe.int/rathenau-report-e/1680307575>
- World Bank Group. (n.d.). Mind, behavior, and development unit.
<https://www.worldbank.org/en/programs/embed>
- World Bank Group. (2015). *World development report 2015: Mind, society, and behavior*.
<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/645741468339541646/world-development-report-2015-mind-society-and-behavior>
- World Economic Fórum (2016, April 14). La quatrième révolution industrielle: En bref. [Video]. Youtube.
<https://www.youtube.com/watch?v=raOS5dxQ9uI>
- World Economic Fórum. (2018, November). We need to rethink neuroscience. And you can help us.
<https://www.weforum.org/agenda/2018/11/rethink-neuroscience-you-can-help/>
- Yeung, A. W. K., Goto, T. K., & Leung, W. K. (2017). The changing landscape of Neuroscience research, 2006-2015: A bibliometric study. *Front. Neurosci. Sec. Neuroprosthetics*. doi: 10.3389/fnins.2017.00120

Resposta ao Estresse e Funções Executivas: Um Olhar para o Início da Aprendizagem Escolar

Mirela C. C. Ramacciotti²

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Mirela Gualtieri^{1, 2}

1 Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia da USP, São Paulo, SP, Brasil.

2 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Nesta revisão narrativa sobre a pesquisa de doutoramento *Neurobiological Aspects of Individual Differences in Early Childhood Education: An Investigation of Executive Functions and Stress Response* fornecemos os modelos teóricos de susceptibilidade ao estresse e de funções executivas adotados, e tecemos uma revisão do funcionamento do mecanismo do estresse. Elencamos os resultados sumarizados dos experimentos realizados que envolveram coleta, durante a COVID-19, de cortisol capilar, aferição das funções executivas e da ativação neural via fNIRS com crianças de 2 a 4 anos em uma creche escolar. Averiguamos que uma resposta ao estresse com alto perfil de reatividade em idade precoce pode acarretar mudanças na efetividade e eficácia com que as funções executivas se desenvolvem, seja com relação ao recrutamento atencional ou ao controle inibitório. Caso essas alterações não encontrem remediação por meio de suportes adequados, crianças no início da trajetória escolar correm o risco de estarem sem prontidão para o aprender.

Palavras-Chave: *Resposta ao estresse, Funções executivas, Prontidão escolar, fNIRS, Cortisol capilar.*

Introdução

Se a prontidão escolar fosse o resultado que se quisesse obter, qual seriam os fatores que comporiam essa equação? Esse foi o ponto de partida de uma investigação de doutoramento concluída em julho de 2022 e que se estendeu por mais de 30 meses de intenso estudo, ao qual me dediquei depois de anos de pesquisas e experiências em diversos contextos escolares.

O que apurei reforça e potencializa achados anteriores de que nossa neurobiologia - aqui entendida como o conjunto de processos celulares do sistema nervoso interagindo em circuitos que estão na base de comportamentos motivados tal como a aprendizagem – importa profundamente para como organizamos pensamentos, sequenciamos ações e executamos comportamentos, o que em essência se conhece por Funções Executivas (FEs). Ao investigar a resposta ao estresse e às funções executivas em uma amostra de população pré-escolar, averigui a importância de entendermos os mecanismos do estresse e como as respostas individuais podem afetar as crianças mesmo antes do início da trajetória escolar. A relevância de um maior entendimento se coloca à medida que, caso uma resposta ao estresse (RE) de alta reatividade e pouca adaptabilidade permaneça pouco compreendida e, principalmente, não reconhecida logo no início da trajetória escolar, esta incompreensão/irreconhecimento pode levar a consequências danosas para funções que possibilitam a organização motora, mental e cognitiva exigida para uma aprendizagem eficaz.

Assim, exporei neste artigo de revisão narrativa um resumo do conceito e das formas do estresse com ênfase na fase de desenvolvimento entre 2 a 4 anos, dentro do modelo teórico da diferença de susceptibilidade (Belsky et al., 2007). Farei também um apanhado de como as FEs, dentro do modelo teórico da hierarquização do todo com discricionariedade das partes (Miyake & Friedman, 2012), têm desenvolvimentos diferenciais para o domínio-geral (dependente da atenção e autorregulação) e para o domínio-específico (aqui referente apenas ao controle inibitório). O propósito é trazer os insumos principais da pesquisa realizada junto ao Programa de Neurociências e Comportamento, do Instituto de Psicologia da USP sob orientação da Profa. Dra. Mirella Gualtieri. A tese foi entregue no formato de coletânea, composta por quatro artigos, que se encontram em diferentes estágios de submissão.

Desenvolvimento

Para falar sobre estresse precisamos de uma definição operacional, um ponto inicial ao qual poderemos retornar quando necessário, mas que nos deixará igualmente cientes de onde estamos partindo. Assim, estresse é aqui entendido como um conjunto de reações a situações adversas ou ameaçadores – quer reais ou imaginadas - enfrentadas pelo indivíduo e que resultam em respostas fisiológicas e/ou comportamentais. Tais respostas podem levar a um estado de desequilíbrio, passageiro/agudo ou duradouro/crônico, e produzir modificações observáveis e mensuráveis na estrutura e na composição química do corpo. Há três partes distintas nesse processo (Figura 1): (i) um estímulo detonador que, uma vez notado como ameaçador pelo (ii) sistema perceptual deflagra, de forma consciente ou inconsciente, o (iii) sistema mediador que responderá pela preservação, seja na defesa quanto na adaptação, do organismo (Engel & Gunnar, 2020; McEwen, 2000).



Figura 01: Ilustração sobre os componentes do estresse (estímulo ameaçador, sistema perceptual, e sistema mediador).
Fonte: Autora com base em Engel & Gunnar (2020) e McEwen (2000).

Desta maneira definido, o estresse tem sido classificado de três formas (Shonkoff & Garner, 2012): bom ou positivo, quando implica em mudanças inicialmente aflitivas, mas que são necessárias para nos desenvolvermos. Exemplo típico aqui seria o de uma criança que se ressentida, chora e sofre por não ter um determinado desejo - como aquele por um novo brinquedo - satisfeito. Há uma reação, de percepção aversiva ou adversa pela criança, e que resulta em comportamento de enfrentamento (luta pelo desejo ser atendido normalmente por meio de birra) que momentaneamente faz a criança se exaltar, ficar visivelmente alterada mas que, com um adequado manejo comportamental por parte dos cuidadores responsáveis, pode levar à compreensão de que o esse tipo de reação (estresse) ao estímulo dado (recusa de ter seu desejo por um brinquedo atendido) pode não ser a melhor alternativa para conseguir o que se quer. Assim, a reação adversa culmina com uma adaptação que é positiva para entendimento e comportamento futuros.

Um segundo tipo de estresse é o tolerável, quando se é exposto a um estímulo aversivo e ameaçador, como uma doença em família, mas que com manejo e suporte adequados, pode ser enfrentado de forma a não causar um desequilíbrio prolongado. Há de se notar que esse tipo de estresse não é desejável e pode não ser bem processado pelo indivíduo. É nesse momento que a presença de um cuidador atento e responsivo – que reconhece, nomeia e dialoga com a criança de forma que ela entenda o que se passa – pode causar uma mudança efetiva na forma como a criança reaja ao estímulo estressor, isto é, na sua RE.

O terceiro tipo de estresse é o crônico, quando a permanência do estressor – seja de forma real ou imaginada - configura um estado de perturbação ou desequilíbrio fisiológico que resulta em modificações na resposta endócrina, neural, inflamatória e epigenética do organismo (Berens, Jensen, & Nelson, 2017) podendo alterar a RE ao longo da vida. É aqui que precisamos entender o que na infância (até os 5 anos) se configura como uma

proteção natural - pois encontra-se programada em nossa espécie - de hiporresponsividade ao estresse. A Figura 2 ilustra os tipos de estresse aqui delineados.



Figura 02: Ilustração sobre os tipos de estresse (positivo, tolerável e crônico) e seu nível de afetação (simbolizado pelas cores dos sinalizadores) sobre as crianças. Fonte: Autora com base em Shonkoff & Garner (2012).

Antes de entrarmos nesse recorte, precisamos delinear como nosso organismo responde ao estresse: tudo começa no cérebro (Engel & Gunnar, 2020; McEwen, 2022). A percepção de um estímulo, seja de ordem externa (do ambiente) ou interna (do organismo) como aversivo e ameaçador se dá na amígdala, estrutura subcortical que funciona como um termômetro na aferição da valência dos estímulos a que somos expostos (Janak & Tye, 2015). Caso o organismo se sinta ameaçado – e isso pode se dar sem que estejamos conscientes desse processo – a primeira resposta é acionada pelo hipotálamo (Herman et al., 2016), estrutura subcortical que está abaixo do tálamo e próxima à amígdala. É essa estrutura que comanda nosso sistema autonômico e que aciona o eixo simpático-medular-adrenal (SMA) para a resposta de luta ou fuga (McCarty, Horwatt, & Konarska, 1988).

A resposta mediada pelo eixo SMA é familiar a todos nós – quem já não sentiu o coração bater mais rápido, o organismo se aquecer e o sangue fluir fervorosamente? Essa reação autonômica que engaja nosso mecanismo musculoesquelético e cardiorrespiratório é o que propicia a base para lutarmos contra o estímulo que provocou o estresse ou fugir rapidamente dele. É uma reação evolutivamente programada em nossa natureza que visa a preservação de nossa integridade.

Após essa resposta emergencial, o hipotálamo, via núcleo paraventricular (PVN, do inglês ParaVentricular Nucleus) - que recebe sinais, seja do tronco encefálico caso o estresse ameace a integridade física (Engel & Gunnar, 2020), seja de estruturas frontolímbicas caso o estresse ameace a integridade mental (Herman et al., 2016) - aciona uma segunda resposta e outro eixo entra em ação. O eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal, ou HPA, constitui a resposta que vai dar um feedback ao organismo sobre a manutenção do estado de alerta ou a volta ao estado de funcionamento regular (Sapolsky, 2003).

Quando essa resposta é acionada pelo PVN, neurônios no hipotálamo produzem o hormônio liberador de corticotrofina (CRH) juntamente com a arginina vasopressina (AVP) - que funcionam como precursores do cortisol - que fluem pela glândula pituitária provocando a liberação de outro mediador, o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) que, ao alcançar o córtex adrenal, provoca a liberação de glicocorticoides (Herman et al., 2016). O cortisol é um dos principais glicocorticoides e sua função é reduzir a resposta inflamatória que o organismo fornece na presença de um estímulo estressor (Goel, Workman, Lee, Innala, & Viau, 2014; Sapolsky et al., 2000). Importante aqui ressaltar que o cortisol é um hormônio sintetizado pelo organismo quando dele se tem precisão, i.e., é a necessidade fisiológica que faz com que seja produzido, e sua atuação é imunossupressora (Bauer, Jeckel, & Luz, 2009).

Por possuir uma finalidade diferente das catecolaminas utilizadas pelo organismo na primeira resposta – aguda - ao estresse (Engel & Gunnar, 2020), o cortisol, que atravessa a barreira hematoencefálica, banha várias estruturas cerebrais como o hipocampo, responsável pela codificação de memórias, e o córtex pré-frontal (CPF), nossa torre de controle mental e cognitivo, sendo ambos altamente suscetíveis à sua presença (Conrad, 2008; Sánchez, Ladd, & Plotsky, 2001). A quantidade de receptores de glicocorticóides nessas estruturas está ligado também à alta neuroplasticidade que as caracterizam (Lupien, McEwen, Gunnar, & Heim, 2009).

A neuroplasticidade - em franca atividade no início da vida - nos confere a capacidade de adaptação necessária para o pleno desenvolvimento. É, portanto, dependente da experiência (Sefarty, 2021), e pode vir a ficar prejudicada caso os mecanismos de aferição da RE permaneçam no estado de alerta. Mecanismos que envolvem o CPF estão implicados no julgamento da percepção da ameaça que determinado estímulo tem – ou não (Danese & McEwen, 2012). Neste último caso, esse estímulo será codificado – com o envolvimento do hipocampo – como não ameaçador e o feedback para o organismo será negativo, ou seja, o retorno de que não há mais a presença do estressor. Então, o eixo HPA deixa de ser acionado e o organismo volta para seu estado de equilíbrio, i.e, homeostasia (Lupien et al., 2009). A Figura 3 ilustra a alça de feedback descrita.

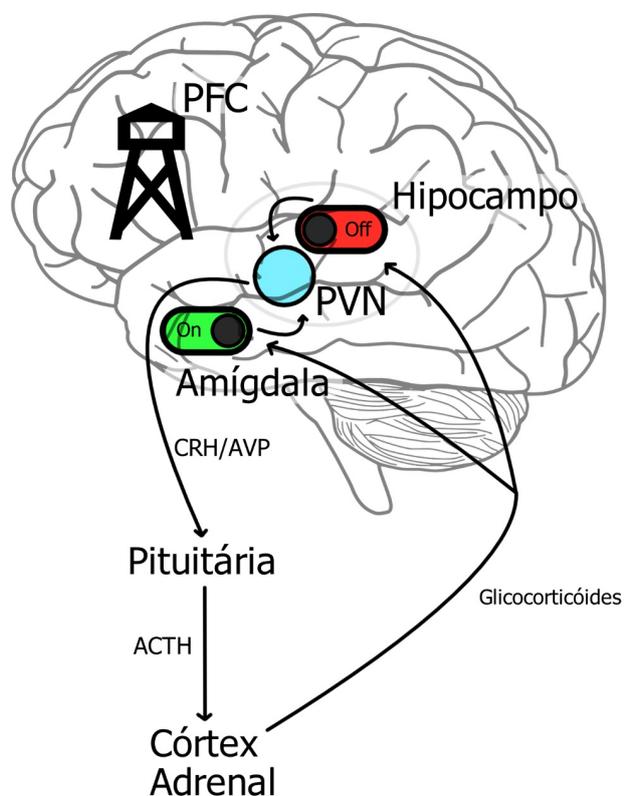


Figura 03: Ilustração sobre os a atuação do eixo HPA (Hipotálamo-Pituitária-Adrenal) sobre o PFC (Córtex Pré-Frontal), amígdala e hipocampo que atuam, respectivamente como centro de controle, de percepção e de codificação dos estímulos. A resposta de estresse deflagrada pelo eixo HPA implica na expressão de CRH e AVP no hipotálamo, que provoca a liberação de ACTH na glândula pituitária, desencadeando a produção de glicocorticóides no córtex adrenal. O cortisol, hormônio da classe dos glicocorticóides, atravessa a barreira hematoencefálica, banhando as estruturas corticais mencionadas que conjuntamente informam a permanência da ativação do HPA ou sua desativação. Modificado de Babilcola et al. (2021).

Mas caso o estímulo não receba esse feedback negativo, o organismo continua acionando as respostas descritas acima. Isto pode gerar um desgaste precoce e de alto custo. Na infância, a resposta de luta ou fuga é bem amenizada e por isso chamada de hiporresponsiva a fim de que o organismo em desenvolvimento possa ser preservado do desgaste que uma resposta de luta ou fuga demanda (Godoy, Rossignoli, Delfino-Pereira, Garcia-Cairasco, & de Lima Umeoka, 2018a; Godoy et al., 2018b). Porém, caso seja a criança exposta a uma estressor constante sem a presença de cuidadores que possam mediar sua percepção sobre esse estímulo, o que pode acontecer é o oposto da hiporresponsividade, ou seja, a hiperresponsividade (Tarullo & Gunnar, 2006).

Essa resposta muito ativa ao estressor desencadeia uma cascata de reações adversas. A que nos interessa aqui analisar é a que envolve a aprendizagem. Uma criança que tem uma hiperresposta ao estresse corre o risco de ter um hipocampo reduzido em sua capacidade de desenvolvimento devido à perda da plasticidade sináptica (Fenoglio et al., 2006). Isso afetará sua capacidade de codificação, armazenamento e recuperação de memórias. Outro risco é a evolução de uma amígdala ansiogênica (Schulkin, McEwen, & Gold, 1994), o que acarreta uma percepção distorcida de estímulos como potencialmente ameaçadores com o conseqüente desencadeamento de REs de alta reatividade de forma desnecessária e prejudicial. Um outro risco é o comprometimento do funcionamento do CPF (Sánchez, Ladd, & Plotsky, 2001), que passa a direcionar recursos preciosos de atenção

e autorregulação em virtude de uma distorção na RE, deixando de controlar e direcionar adequadamente recursos cognitivos para que a criança possa fazer bem, i.e., estar pronta, de forma plena, para aprender.

O modelo teórico de susceptibilidade diferenciada ao estresse (Belsky et al., 2007) explica que somos diferentes na percepção do estresse. Essa diferença não se restringe à aferição emocional da valência do estresse. Tem a ver com a resposta neurobiológica que cada organismo dá ao estímulo percebido como estressor. Assim, pessoas com uma alta reatividade ao estresse estariam muito mais expostas aos efeitos deletérios de uma RE se não tivessem uma proteção, como a fornecida por cuidadores atentos e preparados, para suportar e/ou ressignificar o estressor.

Imagine agora o que aconteceria com uma criança cujos pais/responsáveis não notem esse perfil diferenciado de RE e que no ambiente escolar também não recebe as acomodações e/ou intervenções necessárias para suportar adequadamente sua RE para aprender. A probabilidade de que ela não consiga aprender com eficiência poderia aumentar. E sua capacidade de lidar com os erros e aprender com eles para melhorar – característica intrínseca do aprender – seria provavelmente reduzida. E como aferir isso? Uma resposta a essa pergunta e hipótese constituiu-se na primeira etapa do nosso estudo. Medimos o estresse de duas formas: objetivamente, através de um biomarcador, e subjetivamente, através de questionários. A medida objetiva – que recebeu este nome porque não teve intermediários entre medida e participante – se deu através de coleta de cortisol capilar. A segunda medida, subjetiva porque utilizou os pais como respondentes da condição de cada criança, aferiu a medida do comportamento emocional, da qualidade de vida e do status socioeconômico da criança. A descrição detalhada dos materiais e métodos encontra-se em Ramacciotti & Gualtieri (2022a).

O resultado que obtivemos foi que as medidas objetivas se mostraram mais acuradas do que as subjetivas ao apontar as crianças com perfil mais reativo de RE. Outro achado importante em nossa amostra foi que ao longo dos três meses de coleta - de julho a setembro de 2021 em meio à pandemia do covid-19 – o denominador comum dos participantes, i.e., o ambiente escolar, não se mostrou eficaz na redução do estressor contextual operante representado pela pandemia. Observamos níveis crescentes de cortisol ao longo dos meses da coleta. Esse achado clama por uma reconfiguração na forma como o ambiente escolar é atualmente concebido, apercebido e trabalhado. Para que possamos ter ambientes de aprendizagem que sirvam como potenciais retentores do peso adverso que estímulos estressores exercem, precisamos repensar espaços e agentes a fim de que um novo ciclo de retroalimentação possa ser efetivado.

Depois de termos averiguado a possibilidade de aferição da resposta ao estresse, partimos para um segundo experimento. Tivemos como objetivo aferir os mecanismos de aprendizagem que precisam estar operantes antes do ingresso na educação básica – que no Brasil se dá por volta dos 4 anos de idade com a pré-escola. Para tanto, nossa averiguação contou com o modelo teórico de unidade e diversidade das FEs proposto por Miyake et al. (2000), posteriormente remodelado e hierarquizado (Friedman & Miyake, 2017; Miyake & Friedman, 2012).

Neste modelo as FEs partiriam de uma unicidade, que seria uma habilidade de domínio-geral apoiada no recrutamento dos mecanismos atencionais necessários para que se possa – de forma diversa - inibir ações/comportamentos, lembrar fatos/sequências para poder executar/monitorar uma ação ou mudar o enfoque frente a diferentes estímulos/necessidades. Assim, temos que a partir de um mesmo domínio, as habilidades distintas de inibição (ou controle inibitório), de lembrar (ou de memória de trabalho), e de mudar (ou de flexibilidade cognitiva) se configurariam em domínios específicos que são desenvolvidos de formas diferentes e com períodos sensíveis diversos (Diamond & Wright, 2014; Fiske & Holmboe, 2019; Holmboe et al., 2021).

O comportamento escolar demanda o controle de vontades individuais e extemporâneas para a adequação ao ambiente. Necessário também ao aprendente desenvolver a inibição de distratores para focar a atenção nas tarefas propostas. Assim, investigar como o domínio-específico do controle inibitório estava se desenvolvendo em paralelo ao domínio-geral das FEs nos pareceu ser um caminho de averiguação eficaz de como as crianças estavam se desenvolvendo cognitivamente rumo à prontidão escolar.

Dessa forma, criamos uma tarefa de controle inibitório do tipo Go/No-go (GNG) especialmente programada no aplicativo PsyTool Kit (Stoet, 2010, 2017) para aferir por meio do estímulo Go a capacidade da criança de prestar atenção e recrutar uma ação motora eficaz (apertar o botão) perante a visualização desse estímulo. Fizemos o contraponto dessa ação com o estímulo No-go, quando a criança deve controlar ou inibir o comportamento de apertar o botão frente ao estímulo correspondente. Ao aumentar do número dos estímulos Go, na proporção de 3 para cada 1 No-go, criamos uma situação de prepotência, ou seja, a criança teria que efetivamente demonstrar um controle inibitório capaz de reter a resposta prevalente de apertar o botão frente ao estímulo visualizado.

Uma vez criada a condição basal para aferição do domínio-geral das FEs via estímulo Go e a condição de interesse para aferição do domínio-específico do controle inibitório via estímulo No-go, juntamos mais uma

condição. Essa se deu via estímulo de sensibilidade à pista ou feedback para aferir a percepção da criança do erro e de sua capacidade de corrigi-lo. Esse estímulo foi programado para aparecer depois de cada erro cometido. Aferimos essa taxa ao contabilizar o número de vezes que cada criança errou e conseguiu com sucesso dar a resposta correta ao estímulo subsequente. A descrição dos materiais e métodos desse estudo encontra-se em Ramacciotti & Gualtieri (2022b).

Como aferir as funções executivas estava para nós ligado ao que poderia possivelmente atrapalhar seu desenvolvimento – como uma RE muito reativa – nossa pergunta para esse experimento versou sobre o quanto o desempenho, acurácia e capacidade de percepção do erro (ou feedback) na tarefa proposta poderiam ser afetados pela RE. Averiguamos que todos os itens foram afetados pelo estresse medido via cortisol capilar, ou seja, fazer a tarefa (desempenho), fazê-la bem (acurácia) e perceber eventuais erros (feedback) que foram afetados pela RE. Outro achado foi que o efeito dos níveis de cortisol sobre as habilidades de FEs e de controle inibitório foi modulado pela idade e pelo sexo. Entretanto, apenas o sexo modulou de forma clara a percepção acurada do erro na condição de interesse na presença do estresse. Isso implica em uma diferenciação necessária a ser feita quando acomodações e intervenções forem pensadas para aplacar o efeito da alta reatividade ao estresse em ambientes de aprendizagem. É necessário dar aos meninos mais tempo e suportes adequados para que possam aprender com os erros a fim de melhorarem sua aprendizagem.

Quando da propositura do projeto de estudo, averiguamos na literatura que o recrutamento de redes, circuitos e áreas neurais com relação à RE e FEs para essa população (2 a 4 anos) ainda carecia de melhor entendimento. Foi assim que programamos também uma análise da ativação neural durante a tarefa cognitiva. Essa medida gerou o terceiro experimento e utilizou a espectroscopia funcional em infravermelho próximo (fNIRS do inglês funcional Near Infra Red Spectroscopy) como instrumento de aferição da ativação sobre o CPF durante os estímulos No-go para contribuir com possíveis insumos de entendimento neurobiológico perante o desenvolvimento da FE na presença da RE.

Como a coleta realizou-se no espaço escolar (creche), o fNIRS mostrou-se ser o instrumento mais adequado para aferir a ativação neural em regiões de interesse (ROI do inglês Region Of Interest) em ambientes naturalísticos, como efetivamente é a creche onde as crianças passam boa parte de seu dia, e que condiz com a motilidade natural dessa faixa etária. O processo de coleta, materiais e métodos encontra-se descrito em Ramacciotti, Soares Júnior, Sato, & Gualtieri (2022).

Esse estudo revelou que o controle inibitório é afetado negativamente pela resposta ao estresse, mais notadamente na eficiência da resposta adequada ao estímulo. Os participantes que cometeram mais erros de comissão (acionaram a tecla para o estímulo No-go demonstrando controle inibitório pouco acurado) tiveram uma ativação neural aumentada no ROI selecionado enquanto aqueles que se saíram melhor na tarefa (menos erros) utilizaram menos substrato neural.

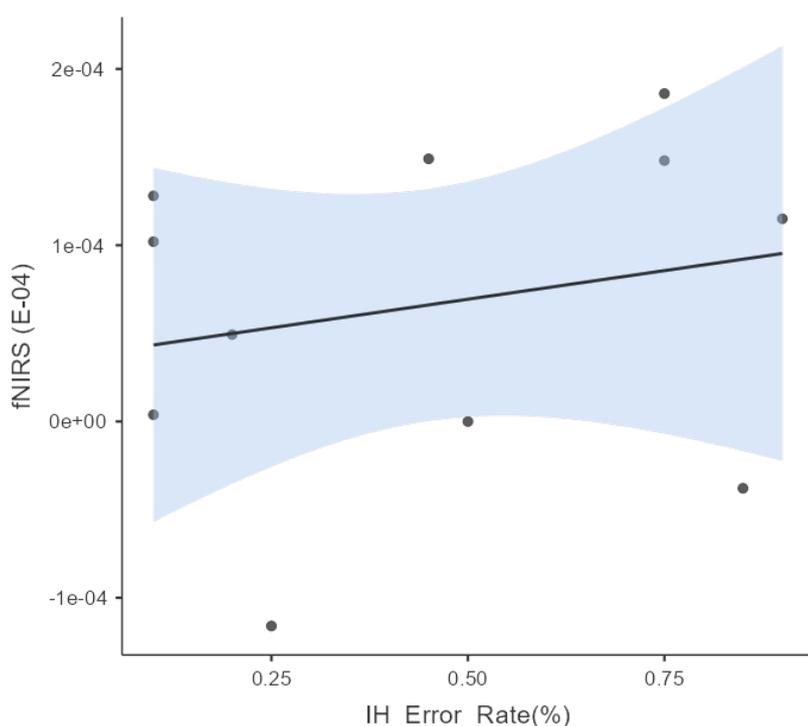


Figura 04: Gráfico do tipo Scatterplot com eixo x mostrando a taxa de acurácia (erros de comissão) na condição de interesse (controle inibitório), e eixo y mostrando o recrutamento de substratos neurais no ROI de maior ativação durante a tarefa para a condição de interesse (BA11).

Além disso, averiguamos em um achado conjunto que houve ativação do córtex orbitofrontal (OFC) esquerdo (BA11) para o estado de deoxihemoglobina, que é um dos paradigmas para registro da saturação de oxigênio em ROIs durante a tarefa. Esses paradigmas dizem respeito ao comprimento de onda na absorção de oxigênio registrados por meio da espectroscopia. Nosso achado de ativação do OFC esquerdo condiz com resultados previamente obtidos em tarefas similares entre população adulta (Hirose et al., 2012) e aponta para um recrutamento pouco relatado por estudos que utilizaram a tarefa GNG com crianças.

Apesar de achados relevantes apontarem forte recrutamento da região medial do PFC (BA10 em Aron, 2011; Criaud et al., 2017), e especialmente do OFC (Zelazo, 2015), em tarefas de controle inibitório, grande parte relata recrutamento em áreas e circuitos localizados no hemisfério direito (Aron, 2011; Erika-Florence et al., 2013; Mostofsky & Simmonds, 2008). Em que pese a importância superior de redes neurais para a realização de tarefas cognitivas, achados não canônicos podem apontar para o funcionamento diferenciado durante uma importante fase de desenvolvimento – como a primeira infância – que vem a somar aos esforços de compreensão de como nosso cérebro opera e se desenvolve. Neste sentido, o recrutamento da BA11 de forma coletiva é um achado que pode reforçar o entendimento sobre a utilização de uma região neural central para tomada de decisão (Mizrak et al., 2021) e mecanismos de aprendizagem por recompensa (Hornak et al., 2004) em idade precoce frente ao desempenho de função cognitiva específica – tal qual o controle inibitório.

Ao longo dos três experimentos realizados ficou claro que a idade modulou os dados. Crianças mais jovens tendiam a ter níveis de cortisol mais alto, menor desempenho na tarefa e pior percepção do feedback. Por volta dos 4 anos, esse perfil se inverteu e as crianças dessa faixa etária demonstraram uma RE mais equilibrada, com níveis crescentes de desempenho de controle inibitório e de percepção do erro. Esses achados apontam para um importante papel da idade tanto na RE (Engel & Gunnar, 2020) quanto nas FEs (Best & Miller, 2011) em nossa amostra. Porém, o papel do sexo não teve tanta clareza assim.

Apesar da literatura apontar a modulação do sexo tanto na RE (Vepsäläinen et al., 2021) quanto no desenvolvimento do desempenho em tarefas relacionadas com tempo de reação e acurácia (Conners, Epstein, Angold, & Klaric, 2003) até na comparação com crianças prematuras (Marlow et al., 2007), e também especificamente quanto ao CI (Ribeiro, Cavaglia, & Rato, 2021), o efeito do sexo em nossa amostra não ultrapassou o nível de significância adotado (5%) para as análises estatísticas.

Isso nos levou a fazer mais uma análise – não programada de início, mas cuja necessidade para o entendimento de fenômeno investigado se tornou imperativa – sobre o papel do sexo na modulação da RE e no desenvolvimento das FEs. E assim fizemos um estudo com a análise TOST (sigla em inglês para dois testes univariados ou two one-sided tests) de efeitos mínimos para afastar ou não a hipótese nula (de não modulação) do sexo em nossa amostra. Essa análise transforma o valor pontual de referência (como o zero) em uma margem de superioridade e inferioridade dentro da qual testes t de Student são feitos para averiguar se, dentro de um determinado nível de significância (5%), há algum efeito que não seja o de equivalência entre as médias dos grupos analisados (meninos e meninas no nosso caso).

Assim, coletamos todas as medidas anteriormente obtidas e estabelecemos um critério objetivo para a definição das margens (tamanho de efeito Cohen's d, ver Ramacciotti & Gualtieri, 2022c). Obtivemos o resultado de superioridade com relação ao bom desempenho das meninas em todas as medidas objetivas coletadas (cortisol capilar, medidas de FE e de ativação neural), sendo que os meninos se mostraram superiores na escala para comportamento emocional mal adaptativo (CBCL – Child Behavior Checklist) e quanto à educação maternal. Esse último quesito permaneceu como um achado curioso e talvez indicativo do parco conhecimento que temos em amostras locais sobre o efetivo papel da educação parental como influência para o comportamento socioemocional das crianças.

Comentários

Em conjunto, o estudo de doutoramento realizado mostrou que uma RE com alto perfil de reatividade em uma idade precoce pode acarretar mudanças na efetividade e eficácia com que as FEs se desenvolvem, seja com relação ao domínio-geral ou ao controle inibitório (domínio-específico). Caso essas alterações não encontrem remediação por meio de suporte emocional adequado e interações – de forma a criar oportunidades de acolhimento e reconhecimento para perfis de alta reatividade com a necessária acomodação em espaços de aprendizagem - corremos o risco de termos crianças no início da trajetória escolar sem prontidão para o aprender. Isso pode equivaler a apostar em seu fracasso, ou em pouca motivação para estudar frente à grande probabilidade de insucesso na tarefa desde muito cedo.

Uma forma de combater essa triste possibilidade é alertar todos aqueles envolvidos na educação de crianças para a necessidade de se reconhecer uma RE de alta reatividade e das formas mais robustas de sinalização desses perfis que podem estar ao nosso dispor. Além disso, faz-se necessário capacitar pais, professores e educadores para lidar com essas crianças de forma a prevenir e/ou amenizar possíveis danos que isso possa lhes causar. Outro ponto importante é estarmos atentos para a diferenciação que o sexo propicia. Meninos precisam de mais tempo, maiores acomodações e um entendimento mais aprofundado do desenvolvimento diferenciado ao qual estão expostos no início da trajetória escolar.

Importante se faz ressaltar que a averiguação da resposta ao estresse tem no cortisol apenas um marcador biológico. Apesar de útil, por ser aferível e mensurável, aspectos como o tipo de estressor que a criança tem, seu contexto familiar, seus mecanismos de superação, seu perfil de reatividade e seu estágio de desenvolvimento precisam de cuidadosa e mais profunda investigação, com outras métricas e instrumentos. É apenas pela combinação e entendimento da interação desses fatores que problemas que possam envolver o ambiente em que a criança se encontra serão entendidos à luz da interrelação de sua neurobiologia com o funcionamento específico deste indivíduo face ao processamento particular dos estímulos presentes no ambiente.

Agradecimentos

A autora agradece às funcionárias, pais e crianças da CEI Fraternidade Maria de Nazaré pelo auxílio, consentimento e colaboração durante a coleta; à Dr. Janaina Weissheimer e Dr. Joana Balardin pelas devolutivas quando da qualificação deste doutoramento; à Dr. Sheila R. van Berkel, pelas figuras utilizadas na programação da tarefa GNG.

Declaração de Conflito de Interesses

A autora declara que não há quaisquer conflitos de interesse com relação à pesquisa, autoria e/ou publicação deste manuscrito.

Declaração de Disponibilidade dos Dados

Ramacciotti, MCC (2022). Neurobiological Aspects of Individual Differences in Early Childhood Education: An Investigation of Executive Functions and Stress Response. Raw Data. OSF [view-only link]. https://osf.io/8wxsk/?view_only=c2c5f6ff9f6f4504bd0791ad52157ab1

Referências Bibliográficas

Aron, A. R. (2011). From reactive to proactive and selective control: developing a richer model for stopping inappropriate responses. *Biological Psychiatry*, 69(12), e55-e68. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.07.024>

Babicola, L., Ventura, R., D'Addario, S. L., Ielpo, D., Andolina, D., & Di Segni, M. (2021). Long term effects of early life stress on HPA circuit in rodent models. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 521, 111125. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2020.111125>

Bauer, M. E., Jeckel, C. M. M., & Luz, C. (2009). The role of stress factors during aging of the immune system. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1153(1), 139-152. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2008.03966.x>

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child development*, 81(6), 1641–1660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>

Berens, A. E., Jensen, S. K., & Nelson, C. A. (2017). Biological embedding of childhood adversity: from physiological mechanisms to clinical implications. *BMC medicine*, 15(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0895-4>

Conners, C. K., Epstein, J. N., Angold, A., & Klaric, J. (2003). Continuous performance test performance in a normative epidemiological sample. *Journal of abnormal child psychology*, 31(5), 555-562. <https://doi.org/10.1023/A:1025457300409>

Conrad, C. D. (2008). Chronic Stress-induced Hippocampal Vulnerability: The Glucocorticoid Vulnerability Hypothesis. Review in. *Neuroscience*.19, 395–412. <https://doi.org/10.1515/REVNEURO.2008.19.6.395>

- Criaud, M., Longcamp, M., Anton, J. L., Nazarian, B., Roth, M., Sescousse, G., ... & Boulinguez, P. (2017). Testing the physiological plausibility of conflicting psychological models of response inhibition: a forward inference fMRI study. *Behavioural Brain Research*, 333, 192-202. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.06.030>
- Danese, A., & McEwen, B. S. (2012). Adverse childhood experiences, allostasis, allostatic load, and age-related disease. *Physiology & behavior*, 106(1), 29-39. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.08.019>
- Diamond, A., & Wright, A. (2014). An effect of inhibitory load in children while keeping working memory load constant. *Frontiers in Psychology*, 5, 213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00213>
- Engel, M. L., & Gunnar, M. R. (2020). The development of stress reactivity and regulation during human development. *International review of neurobiology*, 150, 41-76. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2019.11.003>
- Erika-Florence, M., Leech, R., & Hampshire, A. (2014). A functional network perspective on response inhibition and attentional control. *Nature Communications*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/ncomms5073>
- Fenoglio, K. A., Brunson, K. L., and Baram, T. Z. (2006). Hippocampal neuroplasticity induced by early-life stress: functional and molecular aspects. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 27, 180-192. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2006.02.001>
- Fiske, A., & Holmboe, K. (2019). Neural substrates of early executive function development. *Developmental Review*, 52, 42-62. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2019.100866>
- Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, 86, 186-204. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Godoy, L. D., Rossignoli, M. T., Delfino-Pereira, P., Garcia-Cairasco, N., & de Lima Umeoka, E. H. (2018a). A comprehensive overview on stress neurobiology: basic concepts and clinical implications. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 12, 127. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00127>
- Godoy, L. D., Umeoka, E. H. L., Ribeiro, D. E., Santos, V. R., Antunes-Rodrigues, J., Joca, S. R. L., et al. (2018b). Multimodal early-life stress induces biological changes associated to psychopathologies. *Horm. Behav.* 100, 69-80. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2018.03.005>
- Goel, N., Workman, J. L., Lee, T. T., Innala, L., & Viau, V. (2014). Sex differences in the HPA axis. *Comprehensive Physiology*, 4(3), 1121-11. <https://doi.org/10.1002/cphy.c130054>
- Herman, J. P., McKlveen, J. M., Ghosal, S., Kopp, B., Wulsin, A., Makinson, R., ... & Myers, B. (2016). Regulation of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical stress response. *Comprehensive physiology*, 6(2), 603. <https://doi.org/10.1002/cphy.c150015>
- Holmboe, K., Larkman, C., de Klerk, C., Simpson, A., Bell, M. A., Patton, L., Christodoulou, C., & Dvergsdal, H. (2021). The early childhood inhibitory touchscreen task: A new measure of response inhibition in toddlerhood and across the lifespan. *PloS One*, 16(12), e0260695. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260695>
- Hornak, J., O'doherty, J., Bramham, J., Rolls, E. T., Morris, R. G., Bullock, P. R., & Polkey, C. E. (2004). Reward-related reversal learning after surgical excisions in orbito-frontal or dorsolateral prefrontal cortex in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(3), 463-478. <https://doi.org/10.1162/089892904322926791>
- Janak, P. H., & Tye, K. M. (2015). From circuits to behaviour in the amygdala. *Nature*, 517(7534), 284-292. <https://doi.org/10.1038/nature14188>
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Effects of stress throughout the lifespan on the brain, behaviour and cognition. *Nature reviews neuroscience*, 10(6), 434-445. <https://doi.org/10.1038/nrn2639>
- Marlow, N., Hennessy, E. M., Bracewell, M. A., Wolke, D., & EPICure Study Group. (2007). Motor and

executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics*, 120(4), 793-804. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0440>

McCarty, R., Horwatt, K., & Konarska, M. (1988). Chronic stress and sympathetic-adrenal medullary responsiveness. *Social science & medicine*, 26(3), 333-341. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(88\)90398-X](https://doi.org/10.1016/0277-9536(88)90398-X)

McEwen, B. S. (2000). Allostasis and allostatic load: implications for neuropsychopharmacology. *Neuropsychopharmacology*, 22(2), 108-124. [https://doi.org/10.1016/S0893-133X\(99\)00129-3](https://doi.org/10.1016/S0893-133X(99)00129-3)

McEwen, B. S. (2016). In pursuit of resilience: stress, epigenetics, and brain plasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1373(1), 56-64. <https://doi.org/10.1111/nyas.13020>

McEwen, B. S. (2022). Protective and damaging effects of stress mediators: central role of the brain. *Dialogues in clinical neuroscience*. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2006.8.4/bmcewen>

Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

Mızrak, E., Bouffard, N. R., Libby, L. A., Boorman, E. D., & Ranganath, C. (2021). The hippocampus and orbitofrontal cortex jointly represent task structure during memory-guided decision making. *Cell reports*, 37(9), 110065. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2021.110065>

Mostofsky, S. H., & Simmonds, D. J. (2008). Response inhibition and response selection: two sides of the same coin. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(5), 751-761. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20500>

Pochon, J. B., Levy, R., Fossati, P., Lehericy, S., Poline, J. B., Pillon, B., Le Bihan, D., & Dubois, B. (2002). The neural system that bridges reward and cognition in humans: an fMRI study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(8), 5669–5674. <https://doi.org/10.1073/pnas.082111099>

Pollak, S. D., Cicchetti, D., Klorman, R., & Brumaghim, J. T. (1997). Cognitive brain event-related potentials and emotion processing in maltreated children. *Child Development*, 773-787. <https://doi.org/10.2307/1132032>

Ramacciotti, M.C.C. & Gualtieri, M. (2022a). Assessing the stress response with hair cortisol in comparison to questionnaires in a preschoolers' sample: Tolstoy may still be right. [Manuscript submitted for publication]. Graduate Program in Neuroscience & Behavior. Psychology Department. Universidade de São Paulo (USP).

Ramacciotti, M.C.C. & Gualtieri, M. (2022b). Investigating how Executive Functions and Higher Reactive Stress Profiles interact in the Early Years: a cross-sectional study. [Manuscript submitted for publication]. Graduate Program in Neuroscience & Behavior. Psychology Department. Universidade de São Paulo (USP).

Ramacciotti, M.C.C. & Gualtieri, M. (2022c). Sex modulating Individual Differences in Executive Functions, Stress Response and fNIRS Assessments in an early-year sample: A TOST analysis. [Manuscript submitted for publication]. Graduate Program in Neuroscience & Behavior. Psychology Department. Universidade de São Paulo (USP).

Ramacciotti, M.C.C., Soares Junior, R. S., Sato, J.R. & Gualtieri, M. (2022). Left OFC activation in fNIRS during an inhibitory control task in an early-years sample [Manuscript submitted for publication]. Graduate Program in Neuroscience & Behavior. Psychology Department. Universidade de São Paulo (USP).

Ribeiro, F., Cavaglia, R., & Rato, J. R. (2021). Sex differences in response inhibition in young children. *Cognitive Development*, 58, 101047. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2021.101047>

Sapolsky, R. M. (2003). Stress and plasticity in the limbic system. *Neurochemical Research*, 28, 1735–1742. <https://doi.org/10.1023/A:1026021307833>

Sapolsky, R., Romero, L., Munck, A., 2000. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, stimulatory, and preparative actions. *Endocr. Rev.* 21, 55–89. <https://doi.org/10.1210/edrv.21.1.0389>

Sánchez, M. M., Ladd, C. O., and Plotsky, P. M. (2001). Early adverse experience as a developmental risk factor for later psychopathology: evidence from rodent and primate models. *Development and Psychopathology*. 13, 419–449. <https://doi.org/10.1017/s0954579401003029>

Schulkin, J., McEwen, B. S., & Gold, P. W. (1994). Allostasis, amygdala, and anticipatory angst. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 18(3), 385-396. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(94\)90051-5](https://doi.org/10.1016/0149-7634(94)90051-5)

Sefarty, C. (2021). Desenvolvimento do Cérebro e seus Períodos Críticos: as bases neurais do desenvolvimento dos sistemas sensoriais motores e cognitivos. Rio de Janeiro [s.n.]. E-book. Disponível em https://cienciaparaeducacao.org/wp-content/uploads/2022/07/Desenvolvimento-do-Ce%CC%81rebro-e-seus-Peri%CC%81odos-Criticos_Claudio-Serfaty.pdf

Shonkoff, J. P., Garner, A. S. (2012). Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health, Committee on Early Childhood, Adoption, and Dependent Care, & Section on Developmental and Behavioral Pediatrics. The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *Pediatrics*, 129(1), e232–e246. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>.

Tarullo, A. R., & Gunnar, R. (2006). Child maltreatment and the developing HPA axis. *Hormones and Behavior*, 50, 632–639. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2006.06.010>

Vepsäläinen, H., Hautaniemi, H., Sääksjärvi, K., Leppänen, M. H., Nissinen, K., Suhonen, E., ... & Erkkola, M. (2021). Do stressed children have a lot on their plates? A cross-sectional study of long-term stress and diet among Finnish preschoolers. *Appetite*, 157, 104993. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104993>

Zelazo, P. D. (2015). Executive function: Reflection, iterative reprocessing, complexity, and the developing brain. *Developmental Review*, 38, 55-68. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2015.07.001>

Aplicabilidade da escala de Receptividade Sexual por Expressão de Face via Formulário On-line

Monica Gonçalves de M. Teixeira¹

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, São Paulo, Brasil.

Francisco Baptista Assumpção Jr^{1, 2}

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, São Paulo, Brasil.

2 Departamento de Psicologia Clínica, Instituto de Psicologia, São Paulo, Brasil.

Resumo

Os formulários de aplicação on-line têm se mostrado uma possibilidade para pesquisas e desenvolvimento de instrumentos em psicologia. Para verificar a aplicabilidade e possível similaridade nas evidências de validade da aplicação on-line da escala de Receptividade Sexual por Expressão de Face, participaram 257 homens e mulheres maiores de 18 anos (N=257; 72,37% mulheres; M= 40 anos de idade e 27,63% homens; M = 34 anos de idade), que responderam a um mesmo formulário on-line. A avaliação da receptividade sexual nas imagens por sexo da imagem e do observador, não apresentaram diferenças significativas. A percepção da emoção complexa por homens e mulheres, embora ligeiramente diferente, teve uma resposta semelhante. Houve diferença significativa na aplicação on-line e manual. Todavia, não é possível inferir o efeito da variável controle de tempo na exibição e resposta, ou do meio on-line e manual. Outros estudos são indicados para explorar estas variáveis.

Palavras-Chave: *Expressão da Face; Percepção de emoção; Emoção complexa; Escala; Receptividade sexual.*

Introdução

Os comportamentos de aproximação e interação sexual cumprem inúmeras funções subjetivas, contribui com a satisfação de necessidades básicas que podem ser traduzidas enquanto desejo de contato, intimidade, expressão de emoções e afetos. A recente situação de pandemia pelo covid-19 exigiu o uso de máscaras faciais, item que implica numa limitação de informações visuais que estimula a reflexão sobre a importância das expressões faciais na comunicação humana (Arutti, Oliveira, Marcondes, Carvalho, Trindade, Cavalcanti & Cháline, 2021; Damásio, 2018; Assumpção, Jr., 2009; Moore, 2010; Grammer, 1989).

Dentre as características que envolvem os comportamentos de aproximação sexual e seleção de parceria no cortejamento estão envolvidos vários aspectos da cognição humana, a captação dos estímulos pelos órgãos dos sentidos, processamento perceptivo e significado atribuído. O início desse processo é mediado por uma comunicação não verbal com muitas facetas. Os estímulos de cunho sexual atendem a demandas básicas humanas e são processados de modo muito rápido sem maiores articulações cognitivas. Os significados atribuídos pelo indivíduo serão resultado de todo seu referencial cognitivo, articulando filogenia e ontogenia de modo integrado (Damásio, 2018; Assumpção, Jr., 2009; Moore, 2010; Weber, 1998).

As habilidades de comunicação social no cortejamento aumentam a probabilidade e frequência em que um indivíduo tem sucesso em encontrar parcerias disponíveis, selecionando aquelas que melhor atendem suas

necessidades e desejos. Iniciando pela identificação de pessoas de interesse e reconhecimento da disponibilidade e/ou interesse do outro, a partir disso articular-se-á aproximação e relacionamento (Moore, 2010; Weber, 1989).

A receptividade sexual é aqui definida como uma emoção que expressa a disponibilidade para aproximação de um outro com interesse sexual. Esta disponibilidade traduz uma emoção nos três níveis descritos por Buck (2019): excitação fisiológica; expressão física; experiência subjetiva com significados atribuídos. Os três níveis de emoção seriam uma manifestação do potencial de motivação, numa integração dos sistemas de motivação e emoção. A expressão da receptividade sexual por um indivíduo pode ocorrer apenas nos dois primeiros níveis.

Na biologia, o termo receptividade sexual denomina a prontidão sexual de muitas espécies para o coito (o período de cio) que envolve várias mudanças físicas sinalizadoras do período. O conceito aqui trabalhado implica em sinalizadores receptivos e proceptivos, os quais podem englobar alterações fisiológicas sutis e de comportamento, como dilatação de pupila, vestuário, companhias e locais de escolha, entre outros (Haj-Mohamadi, Gillath & Rosenberg, 2021; Apostolou, Papadopoulou, Christofi & Vrontis, 2019; Apostolou, Shialos, Kyrou, Demetriou & Papamichael, 2018; Yamamoto, Valentova, Leitão, Hattori, & Werner, 2018; Adolphs, 2017; Choi & Hur, 2013; Pazda, Elliot & Gretemeyer, 2012; Moore, 2010; Clark, 2008; Grammer, 1989; Weber, 1998; Hess, 1975).

Compreendido como uma emoção complexa, com função social e sexual, a receptividade sexual nos comportamentos de flerte, caracteriza a expressão nível três dessa emoção, quanto há o objetivo consciente de interação. O flerte tem função de comunicar interesse de modo sutil, o que permite ambiguidade na interpretação e na própria expressividade, descritos como direcionamento do olhar mais direto, sorriso aparente, movimentos de cabeça, assimetria na expressão da face entre outros aspectos gestuais, sobretudo em homens (Benda & Scherf, 2020; Buck, 2019; Moore, 2010; 2002).

A expressão de emoção pela face é um componente fundamental da comunicação humana, pois permite ao observador inferir os estados internos do locutor, interfere nos processos de atribuição de significados da comunicação, direcionando escolhas e ações dos envolvidos. O reconhecimento de emoções é dependente do contexto e da cultura, envolvendo atribuição de significado, que pode ser baseada em crença pessoal ou na avaliação da situação, e pode ser alterada por distorções cognitivas e as diversas situações clínicas (Lischke et al., 2018; Fridenson-Hayo et al., 2016).

O flerte em geral é relacional, ambos flertam, emitem comportamentos demonstrando interesse, é uma forma de comunicação social, mas topograficamente distintos conforme cultura e gênero. O sucesso no flerte, a habilidade de demonstrar e perceber tais comportamentos, também pode ser entendida como uma habilidade social. A ambiguidade referida nos comportamentos de flerte, também permite que os potenciais parceiros possam avaliar se de fato querem investir em uma maior aproximação, ou mesmo qual é o objetivo dessa aproximação: amizade, troca intelectual, parceria sexual ou afetivo-sexual, por exemplo. A expressão da face nesses contextos pode explicitar receptividade ou rejeição (Haj-Mohamadi, Gillath & Rosenberg, 2021; Adolphs, 2017; Apostolou et al., 2018; Yamamoto et al., 2018; Apostolou et al., 2019; Moore, 2002).

A percepção enquanto função cognitiva, organiza os estímulos internos (necessidades de tipo fisiológicas, entre outras como contato) e externos (por exemplo uma pessoa de interesse) captados pelos sentidos, dando significado e regulando a expressão emocional. Vale ressaltar que o significado atribuído a uma situação é resultado da cognição do indivíduo, em que se articulam seus referenciais particulares (histórico de desenvolvimento e experiências pessoais, culturais e sociais). O processo de corte ou flerte é mediado pelas emoções de ambos envolvidos (Damásio, 2018; Assumpção & Kuczynski, 2003).

Estudos indicam diferenças entre os sexos na expressão e reconhecimento de emoções expressas pela face. Ressaltam que a motivação pessoal pode modular a intensidade em que uma emoção é percebida, homens avaliariam as sinalizações receptivas do comportamento não verbal das mulheres com maior intensidade. As diferenças perceptivas de homens e mulheres é tema de interesse científico, levantam-se hipóteses de situações multifatoriais envolvidas nessa situação, além das referências individuais, a cultura, motivação e modulação dos hormônios sexuais (Pahnke, Mau-Moeller, Junge, Wendt, Weymar, Hamm, & Lischke, 2019; Apostolou et al., 2018; 2019; Wells, Gillespie, & Rotshtein, 2016; Choi & Hur, 2013; Pazda et al, 2012; Moore, 2010). O comportamento sexual humano é profundamente modulado pelos aspectos culturais de cada grupo, com variação no tempo e espaço. A expressão de emoção relativas ao processo de corte e flerte, assim como a percepção de tais emoções, estão submetidas as normativas sociais quanto a situações, intensidade de ação muscular nas expressões e todo o comportamento não verbal e verbal (Todorov, 2017; Hutchison & Gerstein, 2017).

Escala de Receptividade Sexual por Expressão de Face

Haj-Mohamadi, Gillath e Rosenberg (2021) realizaram uma série de experimentos para selecionar imagens de expressão facial feminina de flerte. As expressões faciais de mulheres, reconhecidas como de flerte e de alegria foram expostas a homens jovens com intuito de observar se haveria diferenças na evocação de palavras relacionadas a sexo, e, de fato, as expressões de flerte evocaram mais rapidamente palavras relacionadas a sexo que expressões neutras e de alegria.

As expressões encontradas pelos autores como indicativas de flerte, apresentam sinais da ação muscular referente aos protótipos de emoção para alegria, conforme a codificação facial publicada por Ekman, Friesen e Hager (2002). A alegria é a emoção de base indicativa de abertura ao contato social. No estudo de codificação das imagens da escala de receptividade sexual por expressão de face (RSEF), Teixeira (2021; 2020; 2018) observou os indicadores musculares para emoção alegria, mas também desprezo e aversão em algumas imagens (20%), compondo a ambiguidade prevista nos processos de flerte, assumindo que a escala RSEF nas 25 imagens femininas e 25 masculinas, apresentam alguma gradação expressiva de receptividade sexual, conforme estudo de desenvolvimento do instrumento.

A validade de construto da RSEP foi evidenciada por meio da avaliação de juízes, psicólogos com experiência clínica e um grupo teste heterogêneo. A escala apresentou bons índices de consistência quanto a concordância da expressão na avaliação do grupo de estudo ($0,79 > \text{Alfa de Cronbach} \leq 0,90$). As imagens foram reconhecidas por ambos os sexos, sem diferenças estatisticamente significativas, e maior intensidade na percepção de receptividade sexual na avaliação das imagens femininas (Teixeira, 2017).

A diferença de percepção e expressividade segundo sexo é discutida e documentada em várias áreas. Alguns trabalhos enfocam a ação dos hormônios sexuais como moduladora dessas diferenças, entretanto são dados ambíguos na literatura que apontam tendências, mas não podem ser generalizados (Marful, Paolieri & Bernal, 2021; Kimming et al., 2021; Hornung, Lewis & Derntl, 2020; Munk, Zoeller & Hennig, 2018; Osório et al., 2018).

A construção da escala RSEF e as variáveis tempo de exposição da imagem e resposta foram controladas. Cada imagem era exposta por 10 segundos, conforme cronômetro. A pesquisadora informava a mudança de imagem dizendo em voz alta o número da próxima imagem e todas as aplicações foram coletivas e presenciais. Para testar a viabilidade de aplicação da RSEF em modo on-line não foi possível controlar as variáveis de tempo, além da diferença de espaço e modo de sinalizar respostas.

Pesquisas brasileiras em psicologia que vem testando equivalência na forma de aplicação on-line e manual apresentam resultados satisfatórios, indicando que a forma de aplicação de escalas não altera a confiabilidade do instrumento (Souza Júnior et al., 2022; Ferrão, De Andrade & da Silva, 2019; Pereira, Ferreira & Valentini, 2018). Neste estudo são apresentados os dados referentes a aplicação via formulário on-line da RSEF. Buscou-se observar a viabilidade deste modo aplicação; comparar resultados em termos de médias, aos dados da construção do instrumento realizada em aplicação presencial, hipotetizando que o formato de aplicação e a variável tempo de exibição da imagem e resposta não alteram de modo significativo a avaliação dos voluntários quanto a concordância de receptividade sexual nas imagens.

Método

Participantes

Participaram deste estudo 257 homens e mulheres maiores de 18 anos ($N=257$), que assentiram e preencheram o formulário por meio on-line, com orientação heterossexual indicada e cisgênero. A maior parte dos respondentes, 186 foram mulheres (72,37%; $M= 40$ anos de idade com DP de 12,1 anos), 62 (33,3%) são solteiras, 79 (42,5%) casadas, 21 (11,3%) divorciadas, e 24 (12,9%) com união estável e outros, predominantemente com pós-graduação 95 (51,1%). Quanto a renda, 15 (8,1%) se declaram sem renda, 46 (24,7%) com até 1 salário mínimo, 50 (26,9%) de 1 a 3 salários mínimos, 59 (31,7%) de 4 a 8 e 16 (8,6%) com mais de 8 salários mínimos, em sua maioria assalariadas/empregadas 100 (53,8%). Quanto aos 71 homens (27,63% ; $M = 34$ anos de idade com DP 12,4 anos), em sua maioria eram solteiros 41(57,7%), com maior volume em escolaridade se tem 30 (42,2%) com F. Técnica e 19 (26,8%) sem informação, dos quais 22 (31,0%) recebem até 1 salário mínimo e 19 (26,8%), entre 4 e 8 salários mínimos, com a maioria assalariada, 37 (52,1%) (Tabela 01).

Tabela 01. *Apresenta caracterização sociodemográfica dos participantes em aplicação*

on-line.

Classificação	Homens		Mulheres		
	N	%	N	%	
Participantes	N	71	27,63	186	72,38
Idade	Média	34		40	
	Desvio Padrão	12,4		12,1	
Estado Civil	Solteiro	41	57,75	62	33,33
	Casado	21	29,58	79	42,47
	Divorciado	4	5,63	21	11,29
	União Estável e outros	5	7,04	24	12,9
Escolaridade	E. Fundamental	1	1,4	2	1,08
	E. Médio	3	4,23	8	4,3
	F. Técnico	30	42,25	58	31,18
	F. Superior	5	7,04	2	1,08
	Pós-graduação	13	18,31	95	51,08
	Sem Informação	19	26,76	21	11,29
Renda	Sem Renda	6	8,45	15	8,06
	Até 01 salário mínimo	22	30,99	46	24,73
	De 01 a 03 salários mínimos	13	18,31	50	26,88
	De 04 a 08 salários mínimos	19	26,76	59	31,72
Trabalho	Mais de 08 salários mínimos	11	15,49	16	8,6
	Assalariado/empregado	37	52,11	100	53,76
	Conta própria	13	18,31	62	33,33
	Empregador	6	8,45	4	2,15
	Não trabalha	15	21,13	20	10,75

* Para realizar a média e o DP das idades, na última faixa estudada, 60 anos ou mais, limitamos o teto de idade em 70 anos.

Instrumentos

Os instrumentos utilizados foram:

Escala de Percepção de Receptividade Sexual por Expressão de Face - RSEF (Teixeira & Assumpção, Jr., 2021). Composto de 50 imagens, 25 de uma face masculina e 25 de uma face feminina, em diferentes expressões de receptividade sexual, os respondentes indicam, em escala Likert de 7 pontos, sua concordância quanto a receptividade sexual na imagem (DT Discordo Totalmente; D Discordo; DP Discordo Pouco; Nem Concordo/nem Discordo; CP Concordo Pouco; C Concordo; CT Concordo Totalmente).

Questionário de caracterização sociodemográfica, contendo questões sobre: idade, escolaridade, estado civil, orientação sexual, trabalho (com base na escala de Classe Social (Lombardi et al., 1988), Itens inclusos no formulário, a ser respondido antes da apresentação da RSEF.

Procedimentos

Os participantes foram convidados por meio de diversas mídias sociais e divulgação institucional do convite para pesquisa via formulário Google (<https://forms.gle/CU4YxT2Q3DBsazPz7>). Todos cadastraram um e-mail válido e concordância com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que poderia ser salvo pelo participante para que este mantenha uma cópia. Foi critério de exclusão indivíduos menores de 18 anos, ou que não concluíram o formulário.

Para verificar similaridade de resultados na aplicação por meio on-line e manual, foram utilizados os dados referentes ao estudo de construção do instrumento (Teixeira, 2017).

Aspectos Éticos

O estudo atende aos cuidados necessários em pesquisas com seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEP do IPUSP, parecer número 5.507.623 e CAAE 88199218900005561), sendo o projeto condizente com as normas da Declaração de Helsinki.

Plano de Análise de Dados

Os dados amostrais foram descritos em termos de frequência, média, mínimo, máximo, desvio padrão e variância. Foram aplicados o teste F de Fisher (de modo a realizar a melhor escolha de como executar o teste T, foi realizado o teste F bilateral, com Alfa de 0,05) para verificar a igualdade das variâncias e para verificação de diferença nas variâncias e o Teste T-Student para comparação da média dos grupos (duas amostras independentes). O resultado do teste comprova se as médias são iguais entre os grupos e rejeitando ou não a hipótese (H0) (Meyer,1983).

Com o objetivo de aprofundar as análises realizou-se teste de hipóteses. Os testes de hipótese constituem uma forma de inferência estatística. Foram desconsiderados dados duplicados, dados com inconsistência e outlier. Para as análises estatísticas foi utilizado o R-Studio, que é uma linguagem de programação com a licença para uso livre, conjunto integrado de recursos de software para manipulação de dados, cálculo e exibição gráfica (Meyer,1983).

Resultados

O grupo de participantes (GrTotal = 257) foi heterogêneo na composição, com 72,37% de mulheres (GrM = 186). Em função do reduzido número de participantes homens (GrH = 71), não foi possível realizar métricas quanto aos dados referentes a participantes de orientação não heterossexual. São apresentados neste estudo os dados referentes aos participantes com indicação de orientação heterossexual (Tabela 01).

Para os 50 itens da escala, as médias tiveram um GrTotal de 165,52 (mín. 50 e máx. 349; DP15,87; Variância 251,76). Para o GrM foi 165,76 (mín. 50 e máx. 349; DP15,85; Variância 251,12). Para o GrH foi 164,90 (mín. 53 e máx. 341; DP15,85; Variância 251,18). O teste F, com 95% de confiança, não rejeita a hipótese de que as variâncias são iguais ($F=0,29$), a um nível de significância Alfa 5%. Dado a rejeição das variâncias, a avaliação com o teste T (95% de confiança), com H0 de igualdade das médias ($T=0,91$), assim não se rejeita a hipótese de igualdade das médias, a um alfa de 5%. Em outras palavras, não é possível afirmar estatisticamente com 95% de confiança que existe diferença entre as médias da avaliação de concordância quanto a receptividade sexual nas imagens (Tabela 02).

Para os 25 de imagens femininas da escala, as médias obtiveram GrTotal de 83,33 (mín. 25 e máx. 175; DP 11,48; Variância 141,70). Para o GrM foi 83,16 (mín. 25 e máx. 175; DP 11,43; Variância 130,63). Para o GrH foi 83,76(mín. 26 e máx. 174; DP 11,49; Variância 131,99). O teste F, com 95% de confiança, não rejeita a

Tabela 02. Média das avaliações de concordância quanto a receptividade sexual das imagens em aplicação on-line.

Grupo	N Imagem	Média	Mínimo	Máximo	DP	Variância
GrTotal	50	165,52	50,00	349,00	15,87	251,76
GrM	50	165,76	50,00	349,00	15,85	251,12
GrH	50	164,90	53,00	341,00	15,85	251,18
Imagens feminina						
GrTotal	25	83,33	25,00	175,00	11,48	131,70
GrM	25	83,16	25,00	175,00	11,43	130,63
GrH	25	83,76	26,00	174,00	11,49	131,99
Imagens Masculinas						
GrTotal	25	82,19	25,00	174,00	10,96	120,05
GrM	25	82,60	25,00	174,00	10,98	120,49
GrH	25	81,14	27,00	167,00	10,92	119,19

hipótese de que as variâncias são iguais ($F=0,23$), a um nível de significância Alfa 5%. Na avaliação com o teste T (95% de confiança), com H_0 de igualdade das médias ($T=0,90$), não se rejeita a hipótese de igualdade das médias, a um alfa de 5%. Com 95% de confiança, não é possível afirmar que exista diferença entre as médias da avaliação de concordância quanto a receptividade sexual nas imagens femininas (Tabela 02).

Para os 25 de imagens masculinas da escala, as médias tiveram GrTotal de 82,19 (mín. 25 e máx. 174; DP 10,96; Variância 120,05). Para o GrM foi 82,60 (mín. 25 e máx. 174; DP 10,98; Variância 120,49). Para o GrH foi 81,14 (mín. 27 e máx. 167; DP 10,92; Variância 119,19). O teste F, com 95% de confiança, não rejeita a hipótese de que as variâncias são iguais ($F=0,94$), a um nível de significância Alfa 5%. Na avaliação com o teste T (95% de confiança), com H_0 de igualdade das médias ($T=0,80$), não rejeita a hipótese de igualdade das médias, a um alfa de 5%. Com 95% de confiança, não é possível afirmar que exista diferença entre as médias da avaliação de concordância quanto a receptividade sexual nos 25 itens de imagens masculinas (Tabela 02).

As médias de avaliação segundo o sexo do avaliador são muito próximas, porém na avaliação das imagens masculinas, houve diferença significativa na avaliação (teste T, alfa 0,05%) para 07 imagens ($M_7 = 0,027$, $M_{14} = 0,01$ e $H_{17} = 0,023$) com médias maiores atribuídas pelas mulheres respondentes e as indicadas ($M_4 = 0,047$, $M_{15} = 0,034$, $M_{20} = 0,021$ e $M_{22} = 0,012$) com médias maiores atribuídas pelos homens respondentes.

Quanto a aplicabilidade da escala RSEF em meio on-line, foi avaliado ótima consistência na avaliação da amostra deste estudo e na relação entre os itens com Alfa de Cronbach = 0,90. No estudo de desenvolvimento da escala, em aplicação presencial foi observado Alfa de Cronbach $0,79 > e \leq 0,90$.



Figura 1. Imagens cuja avaliação on-line apresentou diferença significativa na concordância entre homens e mulheres quanto a expressão de receptividade sexual.

Avaliação das imagens conforme meio e forma de aplicação: on-line e manual

Para avaliar a hipótese de equivalência nos resultados da escala RSEF em aplicação on-line e manual (e presencial), foram utilizados os dados de aplicação manual da amostra que compôs o estudo de construção do instrumento: $N = 516$; 289 homens, $M=25,49$ anos; 56,70% com ensino médio; 73,70% solteiros; e 238 mulheres, $M=28,92$ anos; 70,60% com formação universitária; 58,40% solteiras (Teixeira & Assumpção Jr, 2021). O teste F, com 95% de confiança, não rejeita a hipótese de que as variâncias são iguais ($F=0,78$), a um nível de significância Alfa 5%.

Ao realizar o teste T (95% de confiança) para verificar a hipótese de igualdade das médias, o resultado ($T=0,012$, $p < 0,05$) rejeita a hipótese de igualdade das médias, a um alfa de 5%. Com 95% de confiança conclui-se que exista diferença entre as médias da avaliação de concordância quanto a receptividade sexual nas imagens, com maiores médias na aplicação manual e presencial (Tabela 03).

Tabela 03. Média das avaliações de concordância quanto a receptividade sexual nas

imagens por sexo e forma de aplicação.

	Grupo	N Imagem	Média	Mínimo	Máximo	DP	Variância
Manual	GrT	50	184,70	50,00	350,00	16,42	269,78
	GrM	50	186,39	50,00	350,00	16,28	265,11
	GrH	50	183,00	50,00	350,00	16,41	269,20
On-line	GrT	50	165,77	50,00	349,00	15,85	251,34
	GrM	50	165,76	50,00	349,00	15,85	251,12
	GrH	50	164,90	53,00	341,00	15,85	251,18
Imagens Femininas							
Manual	GrT	25	96,80	25,00	175,00	11,76	138,35
	GrM	25	92,29	25,00	175,00	11,78	138,83
	GrH	25	100,71	25,00	175,00	11,70	136,82
On-line	GrT	25	83,25	25,00	175,00	11,46	131,43
	GrM	25	83,16	25,00	175,00	11,43	130,63
	GrH	25	83,76	26,00	174,00	11,49	131,99
Imagens Masculinas							
Manual	GrT	25	87,90	25,00	175,00	11,46	131,43
	GrM	25	94,10	25,00	175,00	11,24	126,28
	GrH	25	82,29	25,00	175,00	11,51	132,38
On-line	GrT	25	82,52	25,00	174,00	10,95	119,92
	GrM	25	82,60	25,00	174,00	10,98	120,49
	GrH	25	81,14	26,00	167,00	10,92	119,19

Discussão

Este estudo compõe uma tese para doutoramento para verificar novas evidências de validade da escala RSEF. O delineamento da tese foi sendo adequado às demandas de trabalho. O formato via formulário on-line foi desenvolvido e aplicado após o início da recente pandemia pela covid-19 que limitou o contato físico por mais de um ano no país.

O estudo de construção e primeiras evidências de validade foram realizados em aplicação manual e presencial da escala, antes do período da pandemia pelo covid-19. Na ocasião foram controladas as variáveis tempo de exibição das imagens (10 segundos) para avaliação e decisão de concordância, em aplicação coletiva em ambiente de trabalho e acadêmico. Segundo Moore (2010; 2002), a percepção de possível aceitação a uma aproximação de cunho sexual se dá em cerca de 6 segundos.

Aplicação online ocorreu com livre acesso as imagens sem considerar local, tempo de exibição e resposta para cada item. Nesse sentido, mesmo que a literatura recente venha apontando equivalência de validade em ambos os formatos de aplicação, neste estudo foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) nas avaliações realizadas por meio on-line e manual. No entanto, não se pode afirmar que as variáveis tempo de exibição e resposta sejam significativas nos resultados quanto a concordância de receptividade sexual nas imagens da escala (Souza Júnior et al., 2022; Ferrão, De Andrade & da Silva, 2019; Pereira, Ferreira & Valentini, 2018).

Ante a diferença nas médias, os dados não foram unificados, visto se darem em circunstâncias específicas não apenas na forma (on-line e manual), mas também no período (pré e pós pandemia). Não é possível avaliar impactos da experiência social da pandemia por covid-19 nos resultados apresentados, o delineamento deste trabalho não alcança esse tipo de avaliação (De Rose, Chierigo, Ambrosini, et al., 2021).

As médias de concordância quanto a receptividade sexual nas imagens da escala é menor na aplicação on-line. Contudo, os dados relativos à aplicação on-line concordam com o estudo de construção da escala RSEF e a literatura sobre reconhecimento de expressões faciais e cortejamento humano, indicando similaridade no reconhecimento de uma emoção complexa social (receptividade sexual) por homens e mulheres, independente do sexo do observador. Pode-se supor que a percepção da disposição emocional do outro ocorra independentemente ao interesse sexual do observador (Teixeira & Assumpção, 2021; Adolphs, 2017; Wells, Gillespie & Rotshtein, 2016; Choi & Hur, 2013; Pazda, et al., 2012; Moore, 2010; Clark, 2008).

Este estudo acrescenta evidências de que a face masculina também expressa receptividade sexual e indica aceitação de aproximação em processo de corte ou flerte. Não foram utilizados nesse estudo os dados relativos aos participantes com orientação não heterossexual, visto não haver número suficiente para considerações estatísticas minimamente confiáveis. As pesquisas sobre o cortejamento e flerte entre indivíduos de orientação não heterossexual é um campo a ser mais explorado (Wells, Gillespie & Rotshtein, 2016; Moore, 2010).

Na aplicação on-line, 07 das imagens (uma masculina e seis femininas) apresentam diferença significativa ($p > 0,05$), com maiores médias na avaliação de homens para quatro das imagens femininas, todas apresentam ação muscular facial sinalizadoras de alegria, assimetria na expressão, dentre outros sinalizadores que correspondem a topografia das expressões de receptividade sexual (Moore, 2002) e interesse/flerte (Haj-Mohamadi, Gillath & Rosenberg, 2021; Benda & Scherf, 2020).

A escala RSEF apresentou boa consistência interna em ambos formatos de aplicação: on-line e manual ($0,79 < \alpha < 0,90$) indicando que todos os itens são pertinentes ao construto em um único fator, ou seja, todas as imagens expressam algum nível de emoção segundo os grupos avaliados. Em estudos futuros seria importante verificar a topografia destas imagens, de modo a refletir sobre os aspectos que contribuem para esse efeito (Teixeira & Assumpção, 2021, 2020).

Reiteramos que o uso de instrumentos na avaliação clínica contribui com o pensar, e a reflexão avaliativa do indivíduo não tem por objetivo quantificar, estabelecer regras ou determinismos para o comportamento. Contudo, busca-se discutir sobre a relevância do reconhecimento das expressões faciais de emoção no campo do relacionamento e comunicação humana. Sendo este um item que pode participar dos processos clínicos de modo um pouco mais sistematizado.

Considerações Finais

Conclui-se que a escala RSEF pode ser utilizada via aplicação online já que formato e orientações foram compreendidos. Contudo, por tratar-se de uma escala em desenvolvimento, sem intuito de fazer afirmações ou normas, todas as contribuições e reflexões são relevantes, devendo ser tratado de modo qualitativo. Os resultados desse estudo levantam questões a serem exploradas em estudos futuros: o impacto social das experiências decorridas da pandemia por covid-19 no reconhecimento de expressões faciais com e sem uso de máscara facial; ausência de controle no tempo de exibição e resposta da avaliação dos itens; expressividade das imagens que apresentam diferenças na avaliação por sexo do observador.

Como limites do estudo, são apontados: o número de participantes, que foi menor que o planejado; heterogeneidade da amostra quanto ao sexo e faixa de idade, escolaridade e renda. Tais variáveis também podem ser exploradas em estudos futuros.

Referências Bibliográficas

- Adolphs, A. (2017). How should neuroscience study emotions? By distinguishing emotion states, concepts, and experiences. *Social cognitive and affective neuroscience*, v. 12, n. 1, p. 24-31. <https://doi.org/10.1093/scan/nsw153>
- Apostolou, M., Papadopoulou, I., Christofi, M. & Vrontis, D. (2018) Mating Performance: Assessing Flirting Skills, Mate Signal-Detection Ability, and Shyness Effects. *Evolutionary Psychology*, v. 17, n. 3, p. 1474704919872416, 2019. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1474704919872416>.
- Apostolou, M., Shialos, M., Kyrou, E., Demetriou, A. & Papamichael, A. (2019). The challenge of starting and keeping a relationship: Prevalence rates and predictors of poor mating performance. *Personality and Individual Differences*, v. 122, p. 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.10.004>
- Assumpção Jr, F. B. (2009). *Psicopatologia evolutiva*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Assumpção Jr, F. B. & Kuczynski, E. (2003). *Tratado de Psiquiatria da Infância e Adolescência*. São Paulo: Atheneu.
- Arutti B.S., Oliveira, J.K., Marcondes, L.R., Carvalho, L.C., Trindade, L A., Cavalcanti. T.H., & Cháline, N. G. (2021). "Face Masks as a New Element in the Facial Expression Recognition Task". 3rd International Student Course in Behavioral Biology: Ethology meets Psychology in the light of Evolution. Institut Francilien d'Éthologie.
- Benda, M. S., & Scherf, K. S. (2020). The Complex Emotion Expression Database: A validated stimulus set of trained actors. *PloS one*, 15(2), e0228248. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228248>

- Buck, R. (2019). Motivation, emotion, cognition, and communication: Definitions and notes toward a grand theory. *Advances in Motivation Science*. Elsevier, p. 27-69. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2018.08.001>
- Choi, I, E & Hur, T. (2013) Is reading sexual intention truly functional? The impact of perceiving a partner's sexual intention on courtship initiation behaviors. *Archives of sexual behavior*, v. 42, n. 8, p. 1525-1533. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10508-013-0153-6>
- Clark, A. P. (2008) Attracting interest: Dynamic displays of proceptivity increase the attractiveness of men and women. *Evolutionary Psychology*, v. 6, n. 4, p. 563-574. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/147470490800600403>
- Damáσιο, A. (2018). *A estranha ordem das coisas: as origens biológicas dos sentimentos e da cultura*. São Paulo: Editora Companhia das Letras.
- De Rose, A. F., Chierigo, F., Ambrosini, F., Mantica, G., Borghesi, M., Suardi, N., & Terrone, C. (2021). Sexuality during COVID lockdown: a cross-sectional Italian study among hospital workers and their relatives. *International journal of impotence research*, 33(1), 131-136. <https://doi.org/10.1038/s41443-020-00393-5>
- Ekman, P., Friesen, W.V., & Hager, J.C. (2002). *Facial Action Coding System. Manual and Investigator's Guide*, Salt Lake City, UT. Research Nexus.
- Ferrão, L. F., De Andrade, A. L., & da Silva, F. C. (2019). Escala ENRICH de satisfação conjugal: Adaptação e evidências psicométricas iniciais no Brasil. *Revista Psicologia Em Pesquisa*, 13(2), 126-144. <http://dx.doi.org/10.34019/1982-1247.2019.V13.26089>
- Fridenson-Hayo, S. et al. (2016). Basic and complex emotion recognition in children with autism: cross-cultural findings. *Molecular autism*, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2016. <https://molecularautism.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13229-016-0113-9>
- Grammer, K. (1989) Human courtship behaviour: Biological basis and cognitive processing. *The sociobiology of sexual and reproductive strategies*, p. 147-169.
- Haj-Mohamadi, P., Gillath, O., & Rosenberg, E. L. (2021). Identifying a facial expression of flirtation and its effect on men. *The Journal of Sex Research*, 58(2), 137-145. <https://doi.org/10.1080/00224499.2020.1805583>
- Hornung, J., Lewis, C. A., & Derntl, B. (2020). Sex hormones and human brain function. *Handbook of Clinical Neurology*, 175, 195-207. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64123-6.00014-X>
- Hutchison, A., & Gerstein, L. (2017). Emotion recognition, emotion expression, and cultural display rules: Implications for counseling. *Journal of Asia Pacific Counseling*, 7(1). <https://link.springer.com/article/10.1007/s10775-015-9320-8>
- Kimmig, A. C. S., Bischofberger, J. A., Birrenbach, A. D., Drotleff, B., Lämmerhofer, M., Sundström-Poromaa, I., & Derntl, B. (2021). No Evidence for a Role of Oral Contraceptive-Use in Emotion Recognition But Higher Negativity Bias in Early Follicular Women. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2021.773961>
- Lischke, A. et al. (2018). COMTV₁₅₈Met genotype affects complex emotion recognition in healthy men and women. *Frontiers in neuroscience*, v. 12, p. 1007, 2019. [10.3389/fnins.2018.01007](https://doi.org/10.3389/fnins.2018.01007)
- Lombardi, C., Bronfman, M., Facchini, L. A., Victora, C. G., Barros, F. C., Béria, J. U., & Teixeira, A. (1988). Operacionalização do conceito de classe social em estudos epidemiológicos. *Revista de Saúde Pública*, 22, 253-265. <https://www.scielo.org/article/rsp/1988.v22n4/253-265/>
- Malta, N. J. F., Cestari, M. E. W., Pisicchio, R. J., da Fonseca Pinto, K. R. T., de Souza, G. G., & Medeiros, F. F. (2020). Fatores que interferem no prazer e na atividade sexual em mulheres. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (38), e1755-e1755. <https://doi.org/10.25248/reas.e1755.2020>
- Marful, A., Paolieri, D., & Bernal, A. (2021). Sex, menstrual cycle, and hormonal contraceptives influences on global–local processing. *Psychoneuroendocrinology*, 134, 105430. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105430>
- Meyer, P. L. (1983). *Probabilidade: Aplicações à Estatística*, (2ª edição). Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora AS.
- Moore, M. M. (2010). Human nonverbal courtship behavior—a brief historical review. *Journal of Sex Research*, v. 47, n. 2-3, p. 171-180. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00224490903402520>
- (2002). Courtship communication and perception. *Perceptual and motor skills*, v. 94, n. 1, p. 97-105, 2002. <https://doi.org/10.2466/pms.2002.94.1.97>

- Munk, A. J., Zoeller, A. C., & Hennig, J. (2018). Fluctuations of estradiol during women's menstrual cycle: Influences on reactivity towards erotic stimuli in the late positive potential. *Psychoneuroendocrinology*, 91, 11-19. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2018.02.028>
- Osorio, F. L., de Paula Cassis, J. M., Machado de Sousa, J. P., Poli-Neto, O., & Martin-Santos, R. (2018). Sex hormones and processing of facial expressions of emotion: a systematic literature review. *Frontiers in Psychology*, 9, 529. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00529>
- Pahnke, R., Mau-Moeller, A., Junge, M., Wendt, J., Weymar, M., Hamm, A. O., & Lischke, A. (2019). Oral contraceptives impair complex emotion recognition in healthy women. *Frontiers in neuroscience*, 1041. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.01041>
- Pazda, A. D., Elliot, A. J. & Gretemeyer, T. (2012) Sexy red: Perceived sexual receptivity mediates the red-attraction relation in men viewing woman. *Journal of Experimental Social Psychology*, v. 48, n. 3, p. 787-790, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.12.009>
- Pereira, M. M., Ferreira, M. C., & Valentini, F. (2018). Evidências de validade da escala de paixão pelo trabalho em amostras brasileiras. *Psico-USF*, 23, 151-162. <https://doi.org/10.1590/1413-82712018230113>
- Souza Júnior E.V., Souza, C.S., Santos, G. S., Silva, C.S., Cruz, D.P. & Sawada, N.O. (2022). Análise correlacional entre sexualidade e qualidade de vida de idosos. *Texto Contexto Enferm* [Internet]. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2020-0629>
- Teixeira, M.G.M. & Assumpção Jr. F.B. (2021). "Receptividade sexual por expressão de face". In: *Parejas e Sexualidades - comprensiones Latinoamericanas*. Rodrigues Jr. O.M; Rodríguez, J.M.G; Zeglio,A.(Orgs.). São Paulo: Instituto Paulista de Sexualidade/Barranquilla: Fundación José Manuel González. ISBN-13: 9798599380658.
- Teixeira, M.G.M & Assumpção Jr. F.B. (2020). Receptividade Sexual por Expressão de Face: Validade de Construto. *Neurociências & Psicologia*. n.16.
- Teixeira M G M & Assumpção Jr. F B. (2018). Reconhecimento de emoções complexas por expressão de face. *Neurociências & Psicologia*, v. 14, p. 24-29.
- Todorov, A. (2017). *Face value: The irresistible influence of first impressions*. New Jersey, USA: Princeton University Press.
- Yamamoto, M. E. et al. (2018). *Manual de psicologia evolucionista*. Natal: EDUFRN. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/26065/1/Manual%20da%20psicologia%20evolucionista.pdf>
- Weber, L. N. D. (1998). Sinais não-verbais do flerte. *Psicologia Argumento*, v. 23, p. 25-36. <http://lidiaweber.com.br/Artigos/1998/1998Sinaisnaoverbaisdoflerte.pdf>
- Wells, L. J., Gillespie, S. M. & Rotshtein, P. (2016). Identification of emotional facial expressions: Effects of expression, intensity, and sex on eye gaze. *PloS one*, v. 11, n. 12, p. e0168307. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168307>

Avaliação do Comportamento de Fumantes que Influenciam a Recaída: o Papel da Fissura e Desvalorização por Atraso

Willer Bruno André Silva¹

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Fábio Leyser Gonçalves^{1,2}

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

2 Departamento de Psicologia da UNESP, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Muitas drogas associadas à dependência apresentam função de estímulo reforçador, isto é, aumentam a frequência de comportamentos, quando liberadas de maneira contingente, o que pode estar associado ao desenvolvimento da dependência química. Parte importante dos transtornos do uso de drogas, é a recaída, caracterizada pelo consumo da droga, mesmo após um período de abstinência. A fissura, um intenso desejo de consumir uma determinada substância, também parece ser uma das características principais desses transtornos. A fissura, por um lado, parece ser constituída de um conjunto de reações do organismo classicamente condicionadas. Por outro lado, estabelece a ocasião para ocorrência de respostas operantes de busca e consumo da substância. O comportamento impulsivo também tem sido bastante associado aos transtornos de uso de substância podendo ser considerado um fator de vulnerabilidade a esse tipo de transtorno. A compreensão da interação entre esses fatores parece ser fundamental para a compreensão desses transtornos.

Palavras-Chave: *Dependência química; Fissura; Desconto por atraso; Nicotina.*

Introdução

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5, 2014) define a dependência química como um comportamento problemático de uso de determinada substância onde o indivíduo consome de forma compulsiva uma ou mais substâncias dependentes. Dessa forma um grupo de sintomas deve ocorrer pelo período mínimo de 12 meses com forte sugestão de comprometimento da saúde ou sofrimento clinicamente significativo. Em 24 de junho de 2021, o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime, 2021) divulgou um relatório que demonstra que aproximadamente 275 milhões de pessoas usaram drogas no mundo no último ano, enquanto mais de 36 milhões sofreram de transtornos associados ao uso de drogas.

Com esses dados podemos interpretar que a dependência é um comportamento que não está sob controle do indivíduo, tampouco, os comportamentos de procura e de autoadministração de droga são involuntários ou inatos. Pode-se considerar que esses comportamentos são aprendidos, complexos e que necessitam de uma série de relações ordenadas com o ambiente (Garcia-Mijares & Silva, M.T.A, 2006).

Muitas drogas associadas à dependência apresentam função de estímulo reforçador, isto é, provocam o aumento da frequência de comportamentos, quando liberadas de maneira contingente (Skinner, 1966). É muito provável que as drogas que operam como reforçadores (como é o caso da nicotina encontrada no cigarro) provocam diversas mudanças no circuito do reforço por mecanismos semelhantes àqueles dos reforçadores primários, como por exemplo comida, água e sexo. Por outro lado, essas alterações provocadas pelas drogas são bem mais intensas do que aquelas provocadas pela maioria desses estímulos. Por exemplo, as consequências das drogas sobre o sistema nervoso são mais imediatas que as da maioria daqueles reforçadores primários típicos (Carelli, 2002; Heyman, 1996), justamente por atuar mais diretamente no sistema nervoso central (SNC). Um dos principais efeitos diretos ou indiretos é a alteração do funcionamento de populações de neurônios da dopamina (DA) no núcleo accumbens (NAc) de forma diferente dos reforçadores típicos, no sentido de que a frequência do disparo é maior (Carelli, 2002). O resultado da atividade desses neurônios dopaminérgicos é que a frequência de disparo é muito frequente sob ação da droga quando comparada aos reforçadores primários (Hyman & Malenka, 2001).

As drogas de abuso, principalmente aquelas que são psicoestimulantes, parecem desregular a circuitaria do reforço de modo a diminuir a excitabilidade intrínseca das células neuronais espinhosas do NAc (Garcia-Mijares & Silva, M.T.A 2006). Essas alterações parecem aumentar a intensidade da resposta evocada pelos estímulos ambientais associados à droga e diminuir a intensidade das respostas evocadas por outros estímulos naturais não relacionados a droga; dessa forma o resultado final é a intensificação do comportamento de procura e consumo da droga, ainda que esse comportamento produza consequências aversivas na vida do indivíduo (Garcia-Mijares & Silva, M.T.A 2006).

Uma parte importante dos transtornos associados ao uso de drogas, é a recaída, caracterizada pelo consumo da droga, mesmo após um período de abstinência. Podemos pensar que o indivíduo dependente químico entra em recaída e não consegue parar de consumir a droga porque ela opera como reforçador muito potente e porque ela já imprimiu de maneira mais intensa e persistente diversas neuroadaptações no seu SNC. Por exemplo, o papel de certos estímulos contextuais relacionados ao consumo de cigarro em dependentes em abstinência parece ser um gatilho muito importante da recaída (Horn & Waingrow, 1967; Ikard et al., 1969). Portanto o estímulo contextual parece ter uma relação direta na recaída, no sentido de ser o fator eliciador mais importante desse comportamento.

Argumentação

A Fissura/Craving e seu contexto como marcador comportamental de dependentes químicos

A escolha pela interrupção/parada do consumo do cigarro, ainda que se tenha total entendimento dos prejuízos provocados a saúde oriundos do uso da substância, não é um caminho simples e muito menos com garantias de sucesso de parada de uso. Um dos fatores que podem influenciar o indivíduo é a fissura e pode ser eliciado por muitos fatores, que vão desde o estado emocional até a exposição a estímulos ambientais.

O termo fissura – assim qualificado comumente para referir-se a determinado comportamento de dependentes químicos – é um conceito que diz respeito a um intenso desejo de consumir uma determinada substância com potencial de dependência (Orford, 2001). No entanto, podemos argumentar que a fissura é a emoção que antecede o comportamento de aproximação à droga, um estado afetivo (ou marcada pelo retraimento e desconforto ou pelo incentivo positivo do valor de pistas associadas a droga) que aumenta a motivação para o comportamento de consumo; é por isso que a fissura parece prever o comportamento do uso de drogas, considerada por alguns autores como o principal fator precipitante para o consumo (Glautier & Remington, 1995; Ludwig, 1974; T. Robinson, 1993; Siegel, 1989; Solomon & Corbit, 1974).

Dito isso, a fissura é um objeto de análise extremamente importante no estudo da dependência química justamente porque estímulos ambientais que estão relacionados a droga são capazes de eliciar/provocar respostas classicamente condicionadas em dependentes químicos, tanto detectadas fisiologicamente quanto subjetivamente, como é o caso da fissura (O'Brien et al., 1998; Powell et al., 1990). É por isso que podemos considerar a fissura uma parte importante do fenômeno da dependência, justamente porque ela contribui para a permanência do consumo de drogas em dependentes ativos e a ocorrência de recaídas em dependentes desintoxicados (Everitt, 1997).

A principal sugestão do mecanismo fisiológico da fissura em indivíduos que fazem uso regular da droga é de que a dopamina desempenha principalmente o papel de capturar a atenção do indivíduo para eventos que podem predizer ou sinalizar uma recompensa, como estímulos relacionados a droga. Assim, o fluxo da evocação

da fissura em indivíduos dependentes químicos seria basicamente (Schultz, 1998; Wickelgren, 1997):

O foco atencional em pistas relacionadas a droga parece ser mais intenso em pacientes com abuso de drogas do que em indivíduos não dependentes \Rightarrow este resultado aparentemente tem origem na atividade dopaminérgica \Rightarrow A consequência é aumento do desejo e promoção do uso da substância pelo indivíduo dependente.

No entanto, é provável que o mecanismo da fissura em indivíduos em recaída ou que tiveram fracasso no processo de declínio da resposta de consumo de droga que foi aprendida, também seja o mesmo que em indivíduos com consumo regular da droga. Isto porque a fissura parece estar associada ao contexto, de modo que o seu efeito é específico ao contexto temporal e físico em que a aprendizagem foi estabelecida. Assim, o contexto eliciador da fissura parece funcionar de forma hierárquica, de modo que ele estabelece o contexto mais imediato para o comportamento de consumo da droga, incluindo os eventos externos, mas também a própria fissura como estímulos antecedentes desse comportamento.

Dentro dessa estrutura motivacional de incentivo, a fissura é uma resposta proporcional a um reforçador que um determinado contexto associado à droga sinaliza, por isso ela pode ser considerada um estado motivacional apetitivo condicionado, assim como os desejos de comida e os desejos sexuais (Orford, 2001). A razão porque os estímulos relacionados a drogas tenham esses efeitos é porque quando estímulos ambientais neutros são sistematicamente emparelhados com a administração/consumo de recompensas, por exemplo drogas relacionadas à dependência, esses mesmos estímulos não apenas passam a desempenhar o papel como preditores de recompensa imediata, mas adquirem uma propriedade motivacional de incentivo através do aprendizado pavloviano (estímulo-estímulo) tornando-se mais salientes, processo conhecido como saliência de incentivo (Flagel et al., 2009).

O uso repetido da droga induz adaptações neurológicas levando a uma sensibilização duradoura dos sistemas de dopamina com hiperreatividade subsequente em resposta a estímulos relacionados à substância, implicando em um grau excessivo de saliência de incentivo à busca da droga, manifestando-se como uma motivação exagerada para o consumo (Berridge & Robinson, 2016; Elman & Borsook, 2016; T. E. Robinson & Berridge, 2008). Dessa maneira, pela aprendizagem pavloviana, a informação sensorial sobre as recompensas e suas pistas (visões, sons e cheiros) é transformada em “incentivo chamativo e extremamente desejado” (Berridge & Robinson, 2003). Como resultado, o estímulo condicional torna-se de certa forma um “ímã motivacional” (Berridge, 2001), o que acaba evocando uma aproximação em relação a eles, por exemplo no caso do comportamento de aproximação condicional pavloviana em relação a recompensas e seus sinais preditores (Cardinal et al., 2002). De maneira complementar, esse aumento na saliência associado a pistas relacionadas à droga, torna a saliência motivacional de recompensas não relacionadas à droga relativamente reduzida, aumentando a importância de contextos associados à droga no controle do repertório do indivíduo.

Por outro lado, os estímulos associados às drogas podem desempenhar o papel de estímulos discriminativos, ou em outras palavras, eles podem “definir a ocasião” para o comportamento de fissura da droga (Flagel et al., 2009). Occasion setters, por exemplo, são pistas de caráter condicionais ou contextos que podem não ter poder de provocar uma resposta ou reforçar um comportamento, mas que possuem o poder de agir de maneira hierárquica para modular a frequência da resposta operante para receber uma recompensa e/ou uma ocorrência de respostas de caráter condicional pavlovianas (Holland, 1992; Rescorla, 1988; Schmajuk & Holland, 1998). É por essa razão que esses estímulos podem desempenhar uma influência muito poderosa no comportamento da fissura da droga.

A fissura está presente no ciclo da dependência química na sequência $A \Leftrightarrow B \Leftrightarrow C$, de modo que: (A) Experiência/consumo da droga (associado à euforia nos estágios iniciais da dependência) eventualmente pode levar a cessação do consumo; (B) abstinência (sintoma de estresse e disforia associado à ausência de consumo da droga), a abstinência por sua vez elicia o comportamento de desejo; (C) fissura/craving pelo consumo de droga que, por sua vez, pode aproximar o indivíduo do consumo da droga (A), a recaída pode ocorrer nos processos de (B) \Rightarrow (A) e (C) \Rightarrow (A). Aliado a esse ciclo está a neuroadaptação associadas ao déficit de recompensa, excesso de estresse e distúrbios das funções executivas, respectivamente (Figura 1).

Para especularmos em termos de neurociência e comportamento como a fissura opera em dependentes químicos que fazem uso regular da droga e dependentes químicos em recaída, é preciso revisar como o indivíduo se torna dependente da droga, ou melhor, como ela se torna extremamente reforçadora para o indivíduo. Inicialmente, com o consumo e intoxicação aguda da substância eliciadora da dependência, a via mesolímbica, que envolve circuitos com projeções dopaminérgicas da área tegmental ventral para o núcleo accumbens (NAc) e córtex frontal, é amplamente ativada e a liberação da dopamina é regulada de forma positiva, especialmente no NAc. É bem provável que tudo isso esteja ligado aos efeitos de reforço positivo e euforia (Adinoff, 2004; Koob & le

Moal, 2005; Koob & Volkow, 2010). Para além desses sistemas existem outros circuitos de neurotransmissores envolvidos no reforço positivo, que incluem opioides endógenos, ácido gama-aminobutírico, glutamato, neuropeptídeo Y e glicocorticoides (Adinoff, 2004), não menos importante, mesmo com todas essas circuitarias

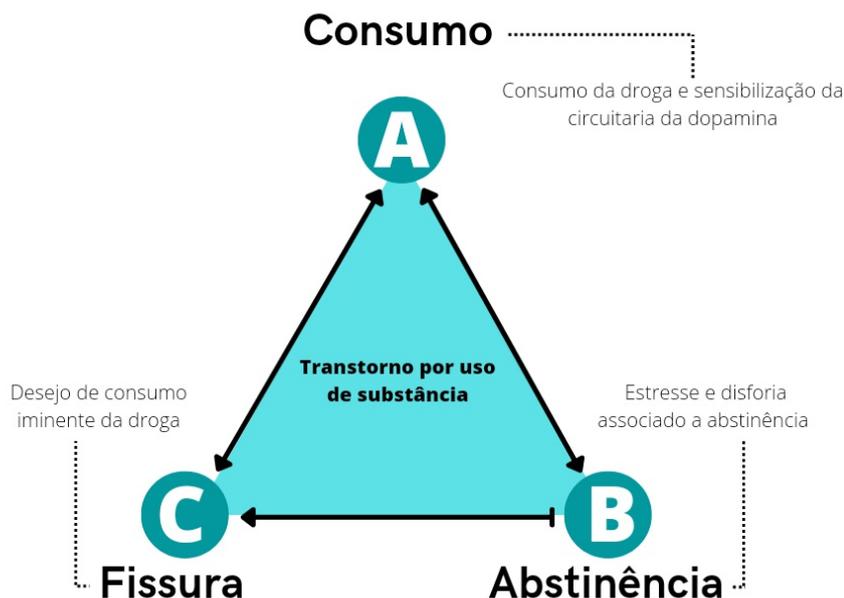


Figura 1- Esquema geral da evocação da Fissura/Craving. No ciclo da dependência, a recaída pode ocorrer nos processos de (B) \Rightarrow (A) e (C) \Rightarrow (A).

envolvidas no estabelecimento da adição, a função do córtex frontal aparenta estar parcialmente preservada nas fases iniciais da dependência e parece ser importante nos efeitos subjetivos da fissura como o papel da saliência (atribuição de valor relativo) e manutenção do comportamento inibitório (Koob & le Moal, 2005).

Ao longo da progressão e consolidação da dependência, vários circuitos são convocados pelas projeções da amígdala estendida que é uma macroestrutura que envolve NAc, amígdala, hipotálamo e núcleo do leito da estria terminal, como por exemplo os circuitos de estresse que são controladas pelo aumento de concentrações de dinorfinas, corticotrofinas, fator de liberação (CRF) e noradrenalina (Koob et al., 2014). As dinorfinas possuem um papel fundamental no comportamento da dependência porque elas são peptídeos opioides abundantemente disseminados no sistema nervoso central e a cada investigação são mais reconhecidas como mediadores-chave de condições emocionais negativas (Koob et al., 2014). É por isso que, as sugestões estão cada vez mais fortes de que as dinorfinas desempenhem um papel importante na disforia, anedonia e comportamento compulsivo de procura da droga (Butelman et al., 2012; Koob et al., 2014). Outro ponto é que o consumo de droga e a consequente intoxicação aguda, parece provocar um mecanismo rebote de ativação massiva de receptores de dopamina no NAc que por sua vez regula positivamente a produção de dinorfinas, que, operando através de receptores kappa (κ)-opioides (KOR), atua como papel de feedback negativo sobre a liberação de dopamina no sistema mesolímbico e de glutamato na circuitaria do NAc (Koob et al., 2014). Toda essa dinâmica dos circuitos pode ser a razão que leva o sistema mesolímbico a se tornar hipodopaminérgico e regulado negativamente, o que elicia o comportamento de anedonia e tolerância aos efeitos eufóricos da droga (Blum, 2018).

O circuito responsável pela atenuação do comportamento de busca de recompensa também é mediado pela liberação de CRF do hipotálamo, que via eixo hipotálamo-hipófise-adrenal provoca a secreção de cortisol pelas glândulas adrenais (Bruchas et al., 2010; Koob et al., 2014). Nesse sistema, a secreção de CRF é inicialmente controlada por feedback negativo nos circuitos do hipotálamo e da hipófise; contudo, esse controle pode ocasionalmente ser superado pela produção de CRF que ocorre de forma extra hipotalâmica na amígdala, induzido de forma feed-forward pela liberação de cortisol.

Todos esses circuitos provocam uma resposta noradrenérgica ao comportamento do estresse (na medula e

tronco encefálico) de forma independente ao eixo hipotálamo-hipófise adrenal (HPA). A liberação de dinorfinas como resultado da exposição ao estresse crônico pode ser influenciada pela concentração de CRF e, inversamente, a secreção e/ou atividade do CRF pode ser influenciada pela sinalização da dinorfina-KOR (Nikolarakis et al., 1986; Valdez et al., 2007). Se pensarmos de forma mais abrangente, podemos especular que, em um indivíduo em recaída, a circuitaria responsável pela atenuação do comportamento de busca de recompensa é superada por aquelas fortalecidas durante a consolidação da dependência química, e isso parece explicar as emoções negativas, como fadiga, irritabilidade e delírio experimentadas junto com a fissura em período de abstinência (Koob & Le Moal, 2005; Koob & Volkow, 2010).

Para o transtorno da dependência química, o circuito responsável pela atenuação do comportamento de busca de recompensa durante o estado de abstinência parece ser extremamente importante justamente porque existem sugestões de que os níveis de cortisol são suprimidos em indivíduos que fazem consumo constante de drogas (Facchinetti et al., 1985), e inversamente elevado como reação à retirada da droga após a interrupção do consumo (Bearn et al., 2001; Kreek & Koob, 1998). O impacto e desequilíbrio do eixo HPA pode persistir para além da fase inicial de retirada da droga na fase aguda, além disso, a fissura pela droga parece estar relacionada com os níveis séricos de cortisol, e negativamente correlacionado com os níveis plasmáticos de γ -endorfina (Fatseas et al., 2011; Shi et al., 2009). A supressão do cortisol em indivíduos que fazem uso constante da droga e o aumento da concentração desse hormônio em pacientes em abstinência, quando expostos a estímulos relacionados a droga, parecem estar associados à diferença da fissura nesses dois momentos.

Delay Discounting, a tomada de decisão em dependentes químicos

A nossa espécie é exposta a todo momento a múltiplas possibilidades e a partir disso nós otimizamos as decisões através de uma complexa estimativa de custo-benefício. A sinalização de reforçadores imediatos ou de longo prazo, ou seja, atrasados, é um dos fatores que podem influenciar este processo. No geral, quanto mais atrasado for um reforçador, menor será o seu valor. O processo de desvalorização pelo atraso (do inglês *delay discounting*) descreve justamente a perda de valor de um reforçador em função do atraso, sendo a taxa de desvalorização um indicador individual, usado para avaliar o comportamento impulsivo (Ainslie, 1975; Odum et al., 2000).

A partir desse modelo os indivíduos menos impulsivos demonstram performance com taxas de desconto mais baixas, enquanto os indivíduos mais impulsivos (ou impacientes) demonstram performance com taxas de desconto mais elevadas. Além disso, existe uma forte sugestão de que as taxas de desconto mais elevadas possuem correlação com diferentes transtornos, como por exemplo, o de uso de substâncias. (Bickel & Marsch, 2001; Chesson et al., 2006; Epstein et al., 2008; Luman et al., 2010; Odum et al., 2000; Weller et al., 2008).

De modo mais amplo podemos definir que o desconto por atraso (DD) é uma forma ou meio de desvalorização de resultados que ocorrem em um intervalo de tempo maior (Logue, 1988), mas que teriam uma magnitude maior do que as alternativas com disponibilidade mais imediata. Dessa forma o indivíduo possui uma orientação para preferir uma recompensa menor e imediata ao contrário de uma recompensa maior, mas com atraso maior (Kim & Lee, 2011). Podemos definir que esse tipo de escolha mais imediata pode ser mais impulsiva, justamente porque optar pelo atraso resultaria em uma recompensa maior, e portanto mais favorável ao organismo, a princípio (Moreira et al., 2015).

A relação entre o grau de desvalorização e a dependência de várias substâncias tem sido bem documentada na literatura (Amlung & MacKillop, 2014; da Matta et al., 2014). Em particular, há uma forte sugestão de que indivíduos dependentes de nicotina possuem uma forte tendência a preterir recompensas mais distantes temporalmente de forma mais acentuada do que indivíduos não-dependentes, e isso parece ser um marcador comportamental que indica certo grau de dificuldade para parada de consumo de cigarro no futuro. (Amlung & MacKillop, 2014; Bickel & Marsch, 2001; Odum et al., 2000).

A tomada de decisão impulsiva permeia as escolhas realizadas no “mundo real”, então parece razoável pensar que o desconto por atraso parece ter uma relação contextual, no sentido de que o seu valor subjetivo é mais ou menos alterado (Dixon et al., 2006). Podemos especular que a circuitaria que desempenha o papel de capturar a atenção do indivíduo para eventos que podem prever ou sinalizar uma recompensa, parece ser afetada com o consumo e intoxicação aguda da substância eliciadora da dependência, justamente porque os efeitos subjetivos da escolha de custo benefício (como atribuição de valor relativo baseado em uma janela de tempo) parecem não ser diferentes em indivíduos dependentes químicos e em indivíduos em abstinência, essa diferença só é evidente quando indivíduos em abstinência são comparados com indivíduos não dependentes, o que sugere fortemente que dependentes químicos apresentam maiores taxas de desconto (Heil et al., 2006) (Robles et al., 2011). Parece razoável pensar que o consumo crônico de drogas provoque, ou acentue, uma sensibilidade maior

para recompensas mais imediatas em indivíduos dependentes.

Já temos algumas sugestões dos fatores preditivos de recaída em dependentes de nicotina, como por exemplo o de que desconto de atraso mais acentuado e maior impulsividade cognitiva em indivíduos fumantes predizem independentemente uma menor probabilidade de abstinência e sugere que esses fatores desempenham um papel no resultado do tratamento (Sheffer et al., 2012). Então esse grupo de indivíduos têm uma tendência a desvalorizar recompensas de forma mais acentuada, o que pode ser um marcador comportamental que pode indicar dificuldade de parada de consumo de cigarro no futuro (Amlung & MacKillop, 2014).

Considerações Finais

Os estudos sobre os processos comportamentais envolvidos na motivação e na fissura pela droga ainda não explicam por inteiro os comportamentos envolvidos na dependência química, como por exemplo, a recaída. É preciso mais pesquisas sobre os processos comportamentais humanos relacionados a fissura e o desconto por atraso. Os atuais estudos comportamentais relacionados à dependência química provocam inúmeras questões de pesquisa: Qual é a natureza e a intensidade da relação entre a fissura e o desconto por atraso em dependentes químicos regulares? Como essa relação se comporta em indivíduos em recaída? Alto índice de desconto por atraso pode prever o uso de drogas e a recaída? Em indivíduos dependentes, a fissura e a desvalorização pelo atraso possuem alguma relação com o a reatividade emocional aumentada diante de dicas ambientais relacionadas a droga?

Futuras pesquisas, além da relevância para compreensão fundamental da fissura e do tratamento da dependência, podem contribuir para aprender sobre novas variáveis envolvidas na fissura e no desconto por atraso que estão relacionadas a aspectos da dependência química, como a recaída. Novas hipóteses precisam ser exploradas em estudos humanos para consolidar os mecanismos envolvidos no comportamento da dependência química.

Referências Bibliográficas

- Adinoff, B. (2004). Neurobiologic Processes in Drug Reward and Addiction. *Harvard Review of Psychiatry*, 12(6), 305–320. <https://doi.org/10.1080/10673220490910844>
- Ainslie, G. (1975). Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*, 82(4), 463–496. <https://doi.org/10.1037/h0076860>
- Amlung, M., & MacKillop, J. (2014). Clarifying the relationship between impulsive delay discounting and nicotine dependence. *Psychology of Addictive Behaviors*, 28(3), 761–768. <https://doi.org/10.1037/a0036726>
- Bearn, J., Buntwal, N., Papadopoulos, A., & Checkley, S. (2001). Salivary cortisol during opiate dependence and withdrawal. *Addiction Biology*, 6(2), 157–162. <https://doi.org/10.1080/13556210020040235>
- Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (2003). Parsing reward. *Trends in Neurosciences*, 26(9), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(03\)00233-9](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(03)00233-9)
- Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (2016). Liking, wanting, and the incentive-sensitization theory of addiction. *American Psychologist*, 71(8), 670–679. <https://doi.org/10.1037/amp0000059>
- Bickel, W. K., & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction*, 96(1), 73–86. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.961736.x>
- Blum, K. (2018). Molecular role of dopamine in anhedonia linked to reward deficiency syndrome RDS and anti-reward systems. *Frontiers in Bioscience*, 10(2), 518. <https://doi.org/10.2741/s518>
- Bruchas, M. R., Land, B. B., & Chavkin, C. (2010). The dynorphin/kappa opioid system as a modulator of stress-induced and pro-addictive behaviors. *Brain Research*, 1314, 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.08.062>
- Butelman, E. R., Yuforov, V., & Kreek, M. J. (2012). κ -opioid receptor/dynorphin system: genetic and pharmacotherapeutic implications for addiction. *Trends in Neurosciences*, 35(10), 587–596. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2012.05.005>
- Cardinal, R. N., Parkinson, J. A., Hall, J., & Everitt, B. J. (2002). Emotion and motivation: the role of the amygdala, ventral striatum, and prefrontal cortex. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26(3), 321–352. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(02\)00007-6](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(02)00007-6)
- Carelli, R. M. (2002). Nucleus accumbens cell firing during goal-directed behaviors for cocaine vs. ‘natural’ reinforcement. *Physiology & Behavior*, 76(3), 379–387. [https://doi.org/10.1016/S0031-9384\(02\)00760-6](https://doi.org/10.1016/S0031-9384(02)00760-6)

- Chesson, H. W., Leichliter, J. S., Zimet, G. D., Rosenthal, S. L., Bernstein, D. I., & Fife, K. H. (2006). Discount rates and risky sexual behaviors among teenagers and young adults. *Journal of Risk and Uncertainty*, 32(3), 217–230. <https://doi.org/10.1007/s11166-006-9520-1>
- da Matta, A., Leyser Gonçalves, F., & Bizarro, L. (2014). Desvalorización Temporal, Dependencia química y Impulsividad. *Avances En Psicología Latinoamericana*, 32(2), 217–231. <https://doi.org/10.12804/apl32.2.2014.03>
- Dixon, M. R., Jacobs, E. A., & Sanders, S. (2006). CONTEXTUAL CONTROL OF DELAY DISCOUNTING BY PATHOLOGICAL GAMBLERS. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 39(4), 413–422. <https://doi.org/10.1901/jaba.2006.173-05>
- DSM-5. (2014). Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (Artmed, Ed.; 5. Ed).
- Elman, I., & Borsook, D. (2016). Common Brain Mechanisms of Chronic Pain and Addiction. *Neuron*, 89(1), 11–36. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.11.027>
- Epstein, L. H., Dearing, K. K., Temple, J. L., & Cavanaugh, M. D. (2008). Food reinforcement and impulsivity in overweight children and their parents. *Eating Behaviors*, 9(3), 319–327. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2007.10.007>
- Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime. (2021). <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/wdr2021.html>.
- Everitt, B. (1997). Craving cocaine cues: cognitive neuroscience meets drug addiction research. *Trends in Cognitive Sciences*.
- Facchinetti, F., Volpe, A., Farci, G., Petraglia, F., Porro, C. A., Barbieri, G., Cioni, A., Balestrieri, A., & Genazzani, A. R. (1985). Hypothalamus-pituitary-adrenal axis of heroin addicts. *Drug and Alcohol Dependence*, 15(4), 361–366. [https://doi.org/10.1016/0376-8716\(85\)90014-6](https://doi.org/10.1016/0376-8716(85)90014-6)
- Fatseas, M., Denis, C., Massida, Z., Verger, M., Franques-Rénéric, P., & Auriacombe, M. (2011). Cue-Induced Reactivity, Cortisol Response and Substance Use Outcome in Treated Heroin Dependent Individuals. *Biological Psychiatry*, 70(8), 720–727. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2011.05.015>
- Flagel, S. B., Akil, H., & Robinson, T. E. (2009). Individual differences in the attribution of incentive salience to reward-related cues: Implications for addiction. *Neuropharmacology*, 56, 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2008.06.027>
- Garcia-Mijares, M., & Silva, M. T. A. (2006). DEPENDÊNCIA DE DROGAS. USP- São Paulo, 213–240.
- Glautier, S. P. , & Remington, B. (1995). The form of response to drug cues. *Addictive Behaviour: Cue Exposure Theory and Practice*, 21–46.
- Heil, S. H., Johnson, M. W., Higgins, S. T., & Bickel, W. K. (2006). Delay discounting in currently using and currently abstinent cocaine-dependent outpatients and non-drug-using matched controls. *Addictive Behaviors*, 31(7), 1290–1294. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2005.09.005>
- Heyman, G. M. (1996). Resolving the contradictions of addiction. *Behavioral and Brain Sciences*, 19(4), 561–574. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00042990>
- Holland, P. C. (1992). Occasion Setting in Pavlovian Conditioning (pp. 69–125). [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60488-0](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60488-0)
- Horn, D. , & Waingrow, S. (1967). Smoking behavior change (In S.V. Zagona, Ed.; Vol. 1).
- Hyman, S. E., & Malenka, R. C. (2001). Addiction and the brain: The neurobiology of compulsion and its persistence. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(10), 695–703. <https://doi.org/10.1038/35094560>
- Ikard, E. F. , Green, D. , & Horn, D. (1969). A scale to differentiate between types of smoking as related to the management of affect. *International Journal of the Addictions*, 649–659.
- Kim, S., & Lee, D. (2011). Prefrontal Cortex and Impulsive Decision Making. *Biological Psychiatry*, 69(12), 1140–1146. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.07.005>
- Koob, G. F., Buck, C. L., Cohen, A., Edwards, S., Park, P. E., Schlosburg, J. E., Schmeichel, B., Vendruscolo, L. F., Wade, C. L., Whitfield, T. W., & George, O. (2014). Addiction as a stress surfeit disorder. *Neuropharmacology*, 76, 370–382. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.05.024>
- Koob, G. F., & le Moal, M. (2005). Plasticity of reward neurocircuitry and the “dark side” of drug addiction. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1442–1444. <https://doi.org/10.1038/nn1105-1442>
- Koob, G. F., & Volkow, N. D. (2010). Neurocircuitry of Addiction. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 217–238. <https://doi.org/10.1038/npp.2009.110>

- Kreek, M. J., & Koob, G. F. (1998). Drug dependence: stress and dysregulation of brain reward pathways. *Drug and Alcohol Dependence*, 51(1–2), 23–47. [https://doi.org/10.1016/S0376-8716\(98\)00064-7](https://doi.org/10.1016/S0376-8716(98)00064-7)
- Logue, A. W. (1988). Research on self-control: An integrating framework. *Behavioral and Brain Sciences*, 11(4), 665–679. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00053978>
- Ludwig, A. M. (1974). The First Drink. *Archives of General Psychiatry*, 30(4), 539. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1974.01760100093015>
- Luman, M., Tripp, G., & Scheres, A. (2010). Identifying the neurobiology of altered reinforcement sensitivity in ADHD: A review and research agenda. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(5), 744–754. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.11.021>
- Moreira, D., Barros, S., Almeida, F., Pinto, M., & Barbosa, F. (2015). Changes in intertemporal choices in deviant behaviors. *Personality and Individual Differences*, 86, 344–347. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.06.046>
- Nikolarakis, K. E., Almeida, O. F. X., & Herz, A. (1986). Stimulation of hypothalamic β -endorphin and dynorphin release by corticotropin-releasing factor (in vitro). *Brain Research*, 399(1), 152–155. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(86\)90610-4](https://doi.org/10.1016/0006-8993(86)90610-4)
- O'Brien, C. P., Childress, A. R., Ehrman, R., & Robbins, S. J. (1998). Conditioning factors in drug abuse: can they explain compulsion? *Journal of Psychopharmacology*, 12(1), 15–22. <https://doi.org/10.1177/026988119801200103>
- Odum, A. L., Madden, G. J., Badger, G. J., & Bickel, W. K. (2000). Needle sharing in opioid-dependent outpatients: psychological processes underlying risk. *Drug and Alcohol Dependence*, 60(3), 259–266. [https://doi.org/10.1016/S0376-8716\(00\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S0376-8716(00)00111-3)
- Orford, J. (2001). Addiction as excessive appetite. *Addiction*, 96(1), 15–31. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.961152.x>
- Powell, J., Gray, J. A., Bradley, B. P., Kasvikis, Y., Strang, J., Barratt, L., & Marks, I. (1990). The effects of exposure to drug-related cues in detoxified opiate addicts: A theoretical review and some new data. *Addictive Behaviors*, 15(4), 339–354. [https://doi.org/10.1016/0306-4603\(90\)90044-X](https://doi.org/10.1016/0306-4603(90)90044-X)
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151–160. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.43.3.151>
- Robinson, T. (1993). The neural basis of drug craving: An incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews*, 18(3), 247–291. [https://doi.org/10.1016/0165-0173\(93\)90013-P](https://doi.org/10.1016/0165-0173(93)90013-P)
- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (2008). The incentive sensitization theory of addiction: some current issues. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1507), 3137–3146. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0093>
- Robles, E., Huang, B. E., Simpson, P. M., & McMillan, D. E. (2011). Delay discounting, impulsiveness, and addiction severity in opioid-dependent patients. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 41(4), 354–362. <https://doi.org/10.1016/j.jsat.2011.05.003>
- Schmajuk, N. A., & Holland, P. C. (1998). Occasion setting: Associative learning and cognition in animals. (N. A. Schmajuk & P. C. Holland, Eds.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10298-000>
- Schultz, W. (1998). Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons. *Journal of Neurophysiology*, 80(1), 1–27. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.1.1>
- Sheffer, C., MacKillop, J., McGeary, J., Landes, R., Carter, L., Yi, R., Jones, B., Christensen, D., Stitzer, M., Jackson, L., & Bickel, W. (2012). Delay Discounting, Locus of Control, and Cognitive Impulsiveness Independently Predict Tobacco Dependence Treatment Outcomes in a Highly Dependent, Lower Socioeconomic Group of Smokers. *The American Journal on Addictions*, 21(3), 221–232. <https://doi.org/10.1111/j.1521-0391.2012.00224.x>
- Shi, J., Li, S., Zhang, X., Wang, X., Foll, B. le, Zhang, X.-Y., Kosten, T. R., & Lu, L. (2009). Time-Dependent Neuroendocrine Alterations and Drug Craving during the First Month of Abstinence in Heroin Addicts. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 35(5), 267–272. <https://doi.org/10.1080/00952990902933878>
- Siegel, S. (1989). Pharmacological conditioning and drug effects. *Psychoactive Drugs: Tolerance and Sensitization*, 115–180.
- Skinner, B. F. (1966). The Phylogeny and Ontogeny of Behavior. *Science*, 153(3741), 1205–1213. <https://doi.org/10.1126/science.153.3741.1205>

- Solomon, R. L. , & Corbit, J. D. (1974). An opponent-process theory of motivation. *Psychological Review*.
- Valdez, G. R., Platt, D. M., Rowlett, J. K., Rüedi-Bettschen, D., & Spealman, R. D. (2007). κ Agonist-Induced Reinstatement of Cocaine Seeking in Squirrel Monkeys: A Role for Opioid and Stress-Related Mechanisms. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 323(2), 525–533. <https://doi.org/10.1124/jpet.107.125484>
- Weller, R. E., Cook, E. W., Avsar, K. B., & Cox, J. E. (2008). Obese women show greater delay discounting than healthy-weight women. *Appetite*, 51(3), 563–569. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.04.010>
- Wickelgren, I. (1997). Getting the Brain's Attention. *Science*, 278(5335), 35–37. <https://doi.org/10.1126/science.278.5335.35>

Alexitimia e Psicossomática: o Empobrecimento da Linguagem e os Processos do Adoecer

Allan Felipe Rodrigues Caetano¹

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Avelino Luiz Rodrigues^{1, 2}

1 Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

2 Departamento de Psicologia Clínica, Instituto de Psicologia da USP, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Neste artigo, compreendemos a psicossomática como um campo do conhecimento biopsicossocial e apresentamos a tese da alexitimia como um constructo social, não apenas como um constructo clínico. Os pacientes alexitímicos carecem da capacidade simbólica, de forma que os conflitos internos ou externos que não são elaborados simbolicamente encontram uma descarga pela via somática. Objetivamos examinar a correlação entre a carência da capacidade simbólica, o empobrecimento da linguagem e os processos neurobiológicos envolvidos nesta configuração mental inseridos em um contexto social, o que possibilita a tese da alexitimia como um constructo social. Recorreremos à revisão narrativa da literatura. Examinamos as causas multifatoriais da alexitimia que ressaltam a importância de um diagnóstico pelo vértice da psicossomática, que considere a história de vida do paciente, sua organização psíquica, além do funcionamento do encéfalo em correlação com o corpo e o ambiente, aspectos que compõem a dinâmica biopsicossocial dos processos do viver e adoecer.

Palavras-Chave: *Alexitimia; Psicossomática; Linguagem; Somatização; Neurociência.*

Introdução

A Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS), estabelece que: “Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a mera ausência de doença ou enfermidade” (1946). Apesar disso, as instituições de saúde recorrem exclusivamente ao modelo biomédico com base no conhecimento científico advindo da biologia molecular para diagnosticar e prescrever tratamentos com base em exames laboratoriais. Sendo assim, as dimensões mental e social do paciente acabam tendo pouca ou nenhuma relevância para o prognóstico médico.

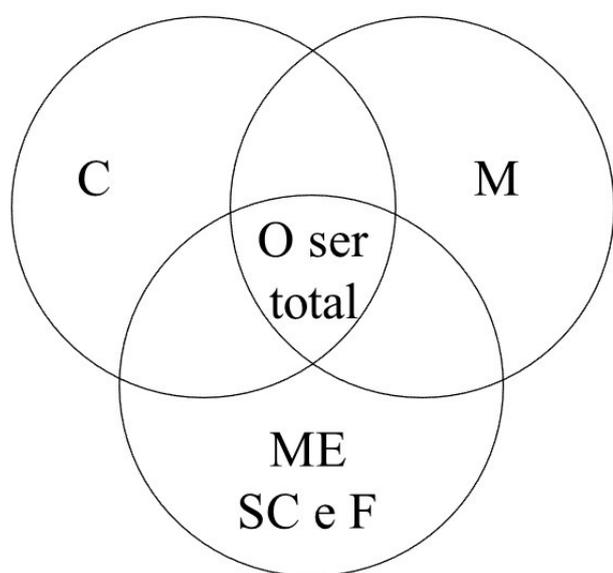
A visão reducionista do modelo biomédico assume que tanto o conhecimento da química quanto da física são suficientes para explicar o quadro clínico do paciente. Em outras palavras, o modelo médico reducionista é fisicalista, assim como reforça a visão de que a mente e o corpo são entidades separadas, advogando assim por uma visão dualista. Para ilustrar, vale mencionar o paradoxo entre o resultado de um exame clínico e o estado de ânimo do paciente. Por exemplo, uma avaliação médica pode apontar uma determinada alteração na organização estrutural ou funcional de algum órgão ou parte específica do corpo do paciente quando o mesmo não refere qualquer sintoma e afirma que está se sentindo bem, enquanto outros que se sentem doentes recebem um resultado negativo para qualquer desordem orgânica, ou ainda que suas alterações morfológicas e funcionais são mínimas. Como exemplo ilustrativo podemos destacar pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório Sujeito e Corpo do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, IPUSP, em pacientes com dores

lombares (Magalhães, Almeida, Wanderley & Rodrigues, 2020). São situações que o modelo biomédico tem dificuldades em dar conta, pois não comporta a dimensão mental ou o contexto social onde o paciente está inserido. Mostra-se um modelo parcial.

As limitações dessa abordagem levou o psiquiatra e psicanalista norte-americano George L. Engel (1913 – 1999), reconhecido como um dos autores mais importantes na história da psicossomática mundial, a elaborar e apresentar o modelo biopsicossocial que inclui tanto a biologia do paciente quanto sua biografia, isto é, sua constituição biológica, psicológica e social. Segundo Engel (1977, p. 196), “Os limites entre saúde e doença, entre o bem estar e o mal estar, estão longe de serem claros e nunca serão claros, pois são difundidos por considerações culturais, sociais e psicológicas”. Engel salienta a importância da relação entre o profissional de saúde e o paciente durante a consulta, assim como ao longo do tratamento terapêutico. Afinal, o profissional não está tratando um coração, um cérebro ou apenas a mente do paciente em seu consultório, mas sim um ser humano constituído pela objetividade biológica e pela subjetividade psicológica da qual requer uma interpretação multifatorial dos processos do adoecer e do viver, inseridos em um ambiente socioeconômico e cultural. Nesse sentido, vale citar o pensamento do psiquiatra e psicanalista Danilo Perestrello (1916 – 1989), considerado um dos pioneiros da Medicina Psicossomática no Brasil de que “Não há doenças psicossomáticas; todas as doenças são psicossomáticas” (Bio, E., Hulak, S., Eksterman A. 2003, p. 115).

É importante mencionar que o termo psicossomático não deve ser interpretado como um conjunto de fatores que se relacionam de modo causal (por exemplo: estou nervoso, logo meu sistema digestivo dói), mas sim, de diversas relações que ocorrem de modo concomitante – isto é, possuem seu representante em diferentes vértices. A perspectiva da psicossomática defende que uma tensão emocional (nível mental) possui seu representante no nível somático, quer dizer, na esfera dos processos orgânicos do corpo, ou seja, são manifestações, ainda que se utilizem de “linguagens diversas”, são concomitantes e interdependentes (Freud, [1856]/2013). Desse modo, quando um paciente está ansioso, seu sistema límbico em conjunto com outras áreas do cérebro e do corpo possuem sua própria forma de expressão. Em outras palavras, trata-se de manifestações de um mesmo sistema – ou melhor dizendo, de uma mesma pessoa.

Apesar de todas as doenças serem psicossomáticas, sete perturbações psicofísicas foram inicialmente reconhecidas como doenças psicossomáticas clássicas: hipertensão, úlcera gástrica ou péptica, neurodermatite, artrite reumatóide, colite ulcerativa, asma, e tireotoxicose (Shipko, 1982). Na verdade, são estas as patologias que Franz Alexander estudou e, vale acrescentar, que o próprio Alexander repudiava o termo doença psicossomática. Alexitimia foi primeiramente relatada no grupo desses pacientes, que, no entanto, passou a ser observada entre indivíduos com outros transtornos médicos e psiquiátricos, além de sujeitos que não estão clinicamente doentes.



C = Corpo: morfologia e fisiologia das células, tecidos, órgãos e sistema nervoso central como estrutura.

M = Mente: processos mentais ou atividade psíquica, níveis de processos cognitivos (funções intelectuais) e níveis de processos afetivos (funções integradas com a vida vegetativa).

ME = Meio externo

SC = Aspectos socioculturais

F= Meio físico

Figura 1. Integração do corpo, dos processos mentais e do meio externo. Fonte: Rodrigues, A. L. (2020, p. 10).

Sobre a Alexitimia

O termo alexitimia deriva do grego (Αλεξιθυμία), sendo que a letra “a” corresponde a falta, enquanto “lexis” equivale a palavra, e “thymos” significa emoção (Sifneos, 1973). A tradução literal corresponde à falta de palavras para expressar emoções. Apesar de ser considerado um termo técnico e um conceito historicamente enraizado no campo de conhecimento da psicossomática, Philippopoulos (1977, p. 68, aspas do autor) menciona que a “Alexitimia é uma palavra mal interpretada que se juntou à miríade de elementos pseudo-gregos que abundam tanto no campo da psiquiatria quanto em outros”². A crítica é embasada no conhecimento etimológico e em aspectos gramaticais da palavra, cujo “[...] os dois primeiros elementos deste composto, ou seja, a-lexis em grego significa ajuda ou proteção. “Alexis” (Αλεξις), é um derivado do verbo (Αλεξω) que significa proteger, afastar, agir como um antídoto”³ (ibidem, 1977, p. 68, aspas do autor). Afinal, vale citar que o próprio autor do termo, o psiquiatra e psicanalista grego Peter Sifneos (1920 – 2008), declarou que a palavra alexitimia foi formulada “por falta de um termo melhor”⁴ (Sifneos, 1973, p. 255).

A propósito, alguns trabalhos definem o termo alexitimia como a falta de palavras para descrever emoções, afetos ou sentimentos. Tendo em vista a alternância de termos relacionados ao estado subjetivo do paciente, Sifneos e colaboradores (1977), esclarecem os termos da seguinte maneira:

“Afeto” é, portanto, definido como “um estado geral da íntima vida pessoal que tem componentes biológicos e psicológicos”. A palavra “emoção” deve ser reservada para descrever o lado biológico do “afeto”. Expressa por meios comportamentais e é mediada pelo sistema límbico por meio do hipotálamo, tem efeito direto tanto no “sistema endócrino” quanto no “sistema nervoso autônomo”, desempenhando assim um papel fundamental na troca entre o corpo e o mundo exterior”⁵ (Ibidem, 1977, p. 50, aspas do autor).

Além disso:

“O sentimento”, por outro lado, deve ser reservado para incluir também o lado psicológico do “afeto” e deve conter as fantasias e pensamentos subjetivos que estão associados a ele. É óbvio a partir dessas definições que a atividade neocortical é uma “sine qua non” no que diz respeito aos sentimentos, enquanto não é necessária para as emoções. Pode-se concluir, portanto, que os sentimentos são primariamente fenômenos humanos. Deve-se ter cautela, no entanto, quando as palavras são usadas para descrever sentimentos ou emoções, porque às vezes os termos que estão sendo usados não necessariamente se relacionam com as mudanças neurofisiológicas que estão realmente ocorrendo”⁶ (Ibidem, 1977, p. 50, aspas do autor).

A palavra alexitimia apareceu inicialmente na obra “Psicoterapia de Curto Prazo e Crise Emocional”⁷ (Sifneos, 1972). No entanto, o conceito recebeu notoriedade a partir da 11ª Conferência Europeia de Pesquisa Psicossomática realizada em 1976 na cidade de Heidelberg na Alemanha (Bräutigam, W., von Rad, M., 1977). Entretanto, vale contextualizar os primeiros postulados teóricos a partir da obra de Sifneos.

O livro é composto de vinhetas clínicas coletadas a partir de entrevistas com pacientes atendidos ao longo de um trabalho realizado em um período de vinte anos nas clínicas psiquiátricas do Hospital Geral de Massachusetts e do Hospital Beth de Israel; foi sediado na Escola de Medicina de Harvard. Dedicou-se a medicina psicossomática e realizou a sua formação na Sociedade Psicanalítica de Boston, Sifneos realizou trabalhos em psicoterapia breve do qual salienta que o tema do livro é “[...] um tipo especializado de psicoterapia de curta duração, conhecido como “provocadora de ansiedade”” (Sifneos, 1972, p. XIV, aspas do autor).

Segundo Sifneos (1972, p. 31, aspas do autor) a compreensão psicológica da alexitimia remete às primeiras relações mãe-bebê:

“Durante o período inicial do desenvolvimento da relação mãe-filho, a criança tira tudo da mãe. Ele pega comida, ele pega amor, ele pega tudo o que pode conseguir. [...] O prazer é o resultado de toda essa tomada, e quando essa prestação de cuidados é ameaçada de interrupção, a dor é prontamente sentida e geralmente é expressa pelas lágrimas ou gritos tão familiares a todos. [...] A possibilidade de dar algo à mãe em troca ao invés de tirar tudo dela é descoberta como uma nova forma de mantê-la por perto. Assim, uma nova maneira de lidar com esse dilema é encontrado. Um brinquedo precioso é oferecido como sinal de amor e é sacrificado para que o amor da mãe e a presença dela possa ser mantido. Esses movimentos iniciais de auto sacrifício são compensados com um sorriso ou um beijo e se tornam os primeiros sinais do estabelecimento de um relacionamento de dar e receber. A criança aprendeu a retribuir o amor que vem recebendo” (ibidem, 1972, p. 31).

Por fim, Sifneos salienta a importância de observar comportamentos não verbais do paciente como: expressões faciais descabidas (um sorriso inadequado), movimentos de postura corporal (cruzar os braços), contato visual (evitar olhar para o entrevistador), além da aparência geral do paciente (cuidado no trato consigo). Essas observações inferem pistas sobre os sentimentos e impulsos que o paciente abriga em seu mundo interior, e que podem ser mascarados por manifestações verbais ricas em detalhes, porém desprovidas de sentimentos. Sifneos cita que os médicos e psicanalistas franceses Pierre Marty (1918 – 1993), Michel de M'Uzan (1921, 2018) e Christian David (1929 – 2013) denominaram esse tipo de estrutura mental de “pensamento operatório” (1963).

Ao final da obra “Investigação psicossomática: sete observações clínicas”, Marty e colaboradores (1963, p. 262-263) apresentam a seguinte conclusão:

“É no nível da linguagem que esse estado de coisas talvez tenha se cristalizado mais claramente para nós. No discurso do paciente, o significante era, de fato, o próprio obstáculo à expressão. Era, portanto, necessário levar a sério a pobreza da linguagem e, até certo ponto, aceitá-la por si mesmo. Não era atribuível nem a qualquer debilidade nem à insuficiência cultural – o contato clínico nos provava isso todos os dias –, por isso tinha que ser visto como especificamente ligado a uma organização global da mente dominada pela doença somática. A degradação da linguagem decorreu do fato de ela ter sido reduzida a uma função pragmática e instrumental e, assim, desvitalizada”.

De modo geral, o pensamento operatório se manifesta na performance discursiva do paciente que revela a pobreza da linguagem. Ao comentar sobre o discurso de uma paciente, os pesquisadores franceses mencionam que:

“As possibilidades de simbolizações são limitadas, conteúdos fantasmáticos relativamente pobres, o diálogo interior ausente, de modo que o pensamento consciente permanece com pouca serventia na sua função de integrar os conflitos intrapsíquicos. Há, portanto, uma zona de desequilíbrio na organização defensiva e adaptativa, de forma que os mecanismos estritamente mentais ficam comprometidos em comparação com os mecanismos somáticos e comportamentais. Segue-se que os componentes mais reorganizadores da relação com o investigador foram elementos de comportamento e não de pensamento” (Ibidem, 1963, p. 67-68).

Em suma, a inferência de Sifneos sobre a importância de observar comportamentos não verbais, a pobreza de linguagem e a possibilidade de fantasiar deficitária, está em congruência com a hipótese de Marty e colaboradores (1963) de que o paciente com tendência ao pensamento operatório mobiliza mecanismos comportamentais que vão exprimir “[...] grande parte dos encargos adaptativos do mundo interno, bem como do mundo externo” (ibidem, 1963, p. 72). Com uma pobreza discursiva que tende à manifestação somática, isto é, os conflitos internos ou externos que não são elaborados simbolicamente e expressos por meio da comunicação verbal, encontram uma descarga pela via do corpo.

Sifneos do outro lado do Atlântico, em Harvard, Boston, cunhou o termo alexitimia para designar “[...] essa maneira utilitária de pensar, associada a uma vida fantasiosa pobre, uma tendência a agir impulsivamente e uma incapacidade de usar palavras apropriadas para descrever sentimentos” (Sifneos, 1972, p. 38). O autor define sentimento como “[...] uma emoção biológica mais os pensamentos que a acompanham” (ibidem, 1972, p. 38, itálico do autor). Nesse sentido, os estímulos advindos do organismo possuem seu concomitante no nível das representações mentais, isto é, recebem uma representação simbólica, uma *vorstellung* – o ato de representar, o registro do significante, sendo que este sentido é derivado da relação com outras *vorstellung* (Garcia-Rosa, 2014), - que permite nomear as emoções reconhecidas como sentimentos.

Sifneos faz uma observação ousada:

“Embora a etiologia desse fenômeno seja desconhecida até o momento, tem sido levantada a hipótese de uma desorganização estrutural e funcional neuroanatômica ou neurofisiológica na área do sistema límbico e sua conexão com o neocórtex, entre os hemisférios direito e esquerdo ou ambos, podem ser responsáveis pelas características alexitimicas” (ibidem, 1972, p. 38-39).

Nessa perspectiva, localiza as estruturas cerebrais que subjazem a alexitimia, são os concomitantes neurobiológicos daquilo que ocorre ao nível da mente. Ou seja, as emoções do ponto de vista da neurociência são mediadas pelo sistema límbico, que em conexão com estruturas do neocórtex, viabilizam a formação de um campo de forças psicológicas que contém as valências das emoções em bases linguísticas. De modo geral, as emoções do ponto de vista do aparelho psíquico são convertidas na linguagem verbal, desde que a organização estrutural e funcional do cérebro do paciente esteja íntegra. Vale citar que:

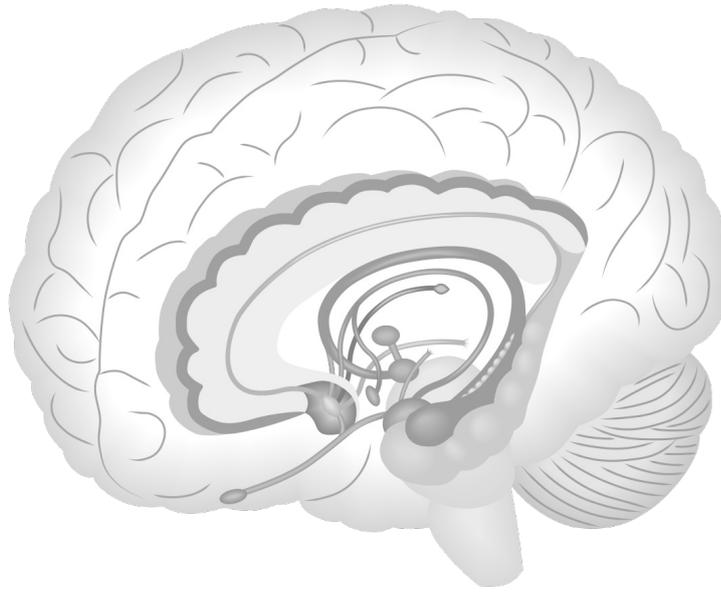


Figura 2. Atlas de Neuroanatomia Funcional com destaque para o sistema límbico.
Fonte: Hendelman, W., 2006 p. 205

“[...] a alexitimia desafiou os teóricos do desenvolvimento infantil a ampliar nossa compreensão de como as primeiras experiências fisiológicas e sensações corporais adquirem representações mentais como sentimentos e pensamentos que eventualmente resultam em uma linguagem para expressar as emoções” (Taylor, 1984, p. 725).

Sifneos salienta que o desenvolvimento emocional durante a infância, juntamente com fatores socioculturais e o uso excessivo de mecanismos de defesa psicológica, como negação ou regressão mediante situações traumáticas, podem contribuir para o constructo clínico da alexitimia.

Crítica ao Constructo Clínico da Alexitimia

Apesar da experiência clínica de Sifneos ter embasado o conceito de alexitimia, o autor menciona que indivíduos que não estão doentes também podem apresentar características alexitímicas, isto é, apresentam dificuldades em nomear o que estão sentindo. Sendo assim, em congruência com Rodrigues e colaboradores (2014, p. 152), compreendemos que o termo alexitimia “[...] tenha seu lugar dentro da psicossomática, desde que tomemos como um constructo que pode orientar nossas investigações clínicas e não como uma categoria etiológica”, bem como assinalam Eksterman (1994) e Cohen e Brooker (1994). Afinal, as características alexitímicas foram consideradas “[...] possivelmente o fator singular mais importante para o insucesso do tratamento em psicanálise e em psicoterapia” (Krystal, 1982, apud Taylor, 1984, p. 725). Ou seja, é muito difícil estabelecer uma relação diádica entre o profissional de saúde e o paciente que apresenta uma vida de fantasia pobre e não consegue expressar verbalmente o que sente em seu mundo interior.

Tendo em vista tais inferências podemos fazer a seguinte pergunta: o que acontece com o paciente que não consegue colocar para fora suas emoções? Interrogando de outro modo, o que ocorre com o indivíduo que apresenta dificuldades em expressar verbalmente o que está sentindo internamente? Sifneos procura uma resposta e remete à relação entre alexitimia e somatização.

“Um “somatizador” é definido como um paciente que se queixa de sintomas corporais que não podem ser explicados pelo grau de patologia orgânica presente. Os somatizadores se queixam mais frequentemente de sensações dolorosas, pressões na cabeça e no pescoço e uma variedade de outrassensações desconfortáveis que são sentidas pelo paciente como sendo de origem física, apesar da ausência de patologia orgânica demonstrável em repetidos estudos objetivos, como exame físico, exames laboratoriais, raios X, etc.” (Shipko, 1982, p. 195, aspas do autor).

Vale mencionar que Nemiah e Sifneos (1970), salientam que, quando o paciente alexitímico é questionado sobre alguma vivência emocional em sua vida, é comum ouvir como resposta expressões como “não consigo dizer” ou “não consigo colocar em palavras”. Esse comportamento verbal predispõe o paciente a ter reações fisiológicas por meio do sistema autônomo e do sistema endócrino como meio de escoar suas tensões emocionais. Por exemplo, o paciente pode sentir taquicardia, sudorese, tremores, palidez ou falta de ar. Aliás, um estudo piloto realizado por Nemiah e colaboradores (1977) revelou que quando o paciente é confrontado com perguntas que incitam sua vida emocional, o nível de consumo de oxigênio e CO₂ diminuem. Em suma, as respostas somáticas em indivíduos alexitímicos incluem alterações estruturais e funcionais do sistema nervoso central em consonância com a dinâmica intrapsíquica do paciente.

Não obstante estes pressupostos, os autores deste artigo propõem outros vértices de compreensão compatível com Rodrigues e colegas (2014), onde verificamos que a alexitimia está longe de se constituir um paradigma de manifestação psicossomática; alguns admitem a relação entre alexitimia e “doenças psicossomáticas”, mas baseado em pressupostos teóricos. No entanto, assinalam que muitas pesquisas apontam para a presença de alexitimia em diferentes doenças somáticas. Além disso, evidenciam-se relações com transtorno de pânico, transtornos alimentares, abuso de substâncias, depressão, transtorno de estresse pós-traumático e hipocondria (Torres & Crepaldi, 2002), com condutas aditivas (Pirlot & Corcos, 2014). O mesmo pode ser observado em pacientes com transtorno obsessivo-compulsivo (De Bernardis, 2014), onde afirmam que 40% destes pacientes podem apresentar alexitimia.

Quanto à associação entre somatização e a alexitimia, em saúde primária, inicialmente foi constatada uma associação positiva e moderada, mas, ao proceder-se ao controle das variáveis ansiedade e depressão, essa associação diminuiu significativamente, tornando-se fraca, e os resultados mostraram que a alexitimia não se revelou como fator preditivo (Almeida & Machado, 2004). No entanto, em face ao valor heurístico que o constructo de alexitimia tem demonstrado, é preciso seguir pesquisando no intuito de esclarecer mais completamente sua natureza e, com isso, abrir perspectivas mais efetivas para o seu tratamento e prevenção (Carneiro & Yoshida, 2009), sendo que:

“A alexitimia pode ocorrer em ‘doenças psicossomáticas’, mas também em outras populações clínicas, bem como em pessoas que não apresentam problemas clínicos e não está vinculada a doença mental específica” (Ibidem, 2009, p. 156, aspas do autor).

Há de se questionar o valor canônico que tem sido atribuído à alexitimia na formação de sintomas somáticos. O que se observa é que, desde as décadas de 70 e 90 do Século XX, a associação entre alexitimia e tais sintomas não tem sido evidenciada de forma consistente na literatura, sendo, portanto, questionada (Taylor, 1984). Por outro lado, devemos citar o estudo de Sproveri e Assumpção (1997), onde foram avaliadas 15 famílias com filhos assintomáticos, e foi detectado que as mães apresentaram maiores índices de estresse e os pais maiores dificuldades na expressão do afeto.

Tipificação do Nosso Tempo – Constructo Social

Concluem Sproveri e Assumpção (1997) que a alexitimia pode ser encontrada na forma de funcionamento mental do homem contemporâneo, características de um perfil socialmente construído, sendo plausível indagar se a alexitimia é um constructo que representa a tipificação dos nossos tempos, no sentido de constructo social, onde pessoas que interagem em um sistema social, após um período, ensejam tipificações ou representações mentais das ações do outro (Berger & Luckmann, 2010).

É notório que existe na contemporaneidade um empobrecimento da linguagem tanto oral quanto escrita. A redução do repertório vocabular, assim como a estereotipação de frases, atesta o empobrecimento da linguagem. Isto é observado não só na redução do vocabulário utilizado, mas também nas sutilezas linguísticas que permitem elaborar e formular pensamentos complexos. Menos palavras e menos verbos conjugados significam menor capacidade de expressar emoções e menor capacidade de elaboração do pensamento. Vivemos o tempo de uma “tecnificação da cultura” e um desenvolvimento quase que inimaginável das indústrias técnico-eletrônicas que acaba por invadir, com uma invasão tecnológica da subjetividade (comercialização da subjetividade), que infesta a vida subjetiva e a vida social; hoje chega-se a questionar “se o algorítmico ficará feliz com a resposta que recebeu”, como estava escrito em um jornal no diário de São Paulo (Castro, 2021, p. A8). Vale mencionar um outro exemplo divulgado na mídia impressa de que:

“Há poucos anos atrás as canções tinham de ter no máximo três minutos (...) Led Zeppelin brigaram para gravar músicas com mais de três minutos contra a ditadura radiofônica. (...) Para uma música bombar nas redes, [devem apresentar] batidas marcantes com o máximo de quinze segundos e letras bocós facilmente cantaroláveis” (Veja, 27 de julho de 2022, edição 2799 – ano 55, nº 29. Editora Abril).

Concomitantemente a estes aspectos, percebe-se que permeia nos diversos grupos sociais um sofrimento aflitivo crescente e cotidiano, com um incremento importante da competição social e econômica, além de um volume de informações impossível de receber uma elaboração cognitiva mais ou menos razoável:

“São cada vez menos os que usufruem do tempo que desejam e cada vez mais os escravos do tempo. [...] Por outro lado, o ouvido perdeu relevância em relação ao olhar. [...] Olhar apressurado que não vê. Olhar de evitamento em relação ao outro. Olhar trespassado de medo” (Pais, 2016, p. 9).

Aliás, existe uma aceleração impiedosa da sensação do tempo e a contínua necessidade de urgência, da qual nem as crianças escapam, como infere Furlan e colaboradores (2020). Além do mais, o ser humano está submetido a ideais de imagem e dependência da corporalidade, com uma tendência a expressar através do corpo o seu sofrimento. Nesta perspectiva vale intercalar trechos da obra do escritor francês Guy Debord (1931 – 1994), “A sociedade do espetáculo” [1967]/(2010): “[...] o espetáculo é a afirmação da aparência e a formação de toda vida humana socialmente falando, como simples aparência [compelido a uma carreira profissional sem meta e sem fim]” (Debord, 2010, tese número 10).

Além do mais, “é o autorretrato do poder [de pura objetividade e] da sua gestão totalitária das condições de existência” (Ibidem, 2010, tese número 24). O sujeito é governado pelo impulso de possuir e dominado por um pensamento operatório (relações interpessoais baseadas em ligações utilitárias, carente de afeto, com dificuldade de apreender os próprios sentimentos e os dos outros): é a aparência fetichista de pura objetividade, com uso intensivo de mecanismos de racionalização, uma mentalidade racionalista e racionalizante, uma razão sempre instrumental, o que é incompatível com o pensamento mágico de outras eras (não muito distantes). Afinal, predomina-se um pensamento concreto e as relações sociais são mediatizadas pelo espetáculo.

A propósito, sabemos que o enfermar não está dissociado da atmosfera cultural que circunda o sujeito. Por exemplo, dados epidemiológicos de muitas doenças se alteraram no tempo, não vemos hoje, ou são bem menos frequentes, quadros clínicos do passado, como o da conversão, a paralisia de ontem parece que foi substituída pela fadiga, o perfil epidemiológico das doenças cardiovasculares se modificou e isto não pode ser compreendido apenas pelas variáveis biológicas. Ponderar estes fatores nos leva a considerar que a forma da introjeção de ideais culturais se torna uma variável importante nas falhas e sucessos de tornar-se alguém que obtém reconhecimento, apreço, afeição e admiração do outro. Na eventual falha nestes objetivos, a possibilidade do isolamento, solidão, rejeição, sensação de fracasso pessoal, social e econômico se exacerba, o que, também, aumenta as vulnerabilidades pessoais, psíquicas e somáticas, melhor dizendo, psicossomáticas.

Em suma, e destaca-se como um dos principais fulcros deste artigo, e que se oferece para discussão nesse “paper” é que a alexitimia e o pensamento operatório, apresentadas como mais correntes do processo de somatização, são constructos sociais, tipificações – formas emblemáticas - do nosso tempo, e, desde a muito sabemos que o organismo e, ainda mais, o eu, não podem ser devidamente compreendidos fora do particular contexto social a que foram formados.

Considerações Finais

A psicossomática é um campo do conhecimento organizado sobre as esferas biopsicossocial do ser humano. Seu objetivo é compreender os processos do viver e do adoecer, assim como enfatizar e promover uma assistência multifatorial em benefício de uma saúde justa, humana e igualitária. A visão integradora dos aspectos orgânicos e psíquicos, juntamente com o contexto social onde o paciente está inserido, além, é claro, de sua história de vida, condiz com os múltiplos fatores que caracterizam a alexitimia. A incapacidade de colocar em palavras o que está sentindo, seja alegria, angústia ou sofrimento, não decorre apenas de causas psíquicas ou da possível desorganização estrutural ou funcional do substrato neurobiológico que viabilizam a formação de um campo de forças psicológicas que contém as valências das emoções em estruturas linguísticas e que medeia as representações e o comportamento verbal.

O paciente alexitímico reflete como as esferas biopsicossociais estão relacionadas de modo indissociável. A questão não se limita a ser ou não ser alexitímico, mas sim ao grau das características dessa perturbação psicofísica que pode ser acentuada mediante o contexto social e cultural onde o sujeito se encontra. Em suma, o empobrecimento da linguagem decorre de fatores objetivos e subjetivos que podem ser potencializados através de um momento sociocultural, expresso principalmente nas plataformas de comunicação virtual que lucram a partir da alienação da massa e do seu crescente adoecimento. Afinal, quanto maior a incapacidade de articulação da linguagem menor é a possibilidade de elaboração do pensamento crítico. O que resulta na questão, a alexitimia é um constructo clínico ou social, uma tipificação de nossos tempos?

Agradecimentos

Agradecemos a comissão editorial da Revista Neurociências e Comportamento pelo convite para colaborar com a edição especial de lançamento da revista em comemoração aos 30 anos do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, NeC, IPUSP.

Financiamentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 88882.376522/2019-01

Referências Bibliográficas

- Almeida, V., & Machado, P. P. (2004). Somatização e alexitimia: um estudo nos cuidados de saúde primários. OCLC: 1026655295
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (2010). Secularization and pluralism. *Secularization; 2: The sociology of secularization*, 13-24. ISBN 978-0-19-960810-2
- Bio, E., Hulak, S., (2003). Revista da associação brasileira de medicina psicossomática. Vol. 7 nº 1/2, Jan. a junho/2003. ISSN 1518-7365
- Bräutigam, W. and Rad, M. von (eds.): Toward a theory of psychosomatic disorders. Proc. 11th Eur. Conf. Psychosom. Res., Heidelberg 1976. *Psychother. Psychosom.* 28: 83- 97 (1977). ISBN-13: 978-3805527477 - ISBN-10: 3805527470
- Carneiro, B. V., & Yoshida, E. M. P. (2009). Alexitimia: uma revisão do conceito. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25, 103-108. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722009000100012>
- Cohen, K., Auld, F., Brooker, H. (1994). Is alexithymia related to psychosomatic disorder and somatizing? *J. Psychosomatic Research*, vol. 38, nº 2, fev. London: Pergamon. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(94\)90085-X](https://doi.org/10.1016/0022-3999(94)90085-X)
- De Bernardis, D., Serrogoni, M., Rapidini, G., Carano, A., Valchera, A., Iasenoli, F., ... & Di Giannantonio, M. (2014). Alexithymia, suicidal ideation, and serum lipid levels among drug-naïve outpatients with obsessive-compulsive disorder. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 36, 125-189. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2013-1189>
- Eksterman, A. (1994). Abordagem Psicodinâmica dos Sintomas Somáticos, *Revista Brasileira de Psicanálise* (1994), vol. XXVIII, nº1. ID: lil-169104.
- Freud, S. [1856]/(2013). Sobre a concepção das afasias: um estudo crítico. Tradução de Emiliano de Brito Rossi – Belo Horizonte: Autêntica Editora. ISBN-10 : 8582173148 ISBN-13 : 978-8582173145
- Furlan, S. A., de Lima, J. M., & de Lima, M. R. C. (2020). “FALTA TEMPO, TEM QUE CORRER”: O TEMPO NA CONTEMPORANEIDADE E SUA CONCEPÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR. *Educação: Teoria e Prática*, 30(63), 1-19. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.v30.n.63.s13185>
- Hendelman, W. (2005). *Atlas of functional neuroanatomy*. CRC press. ISBN 0-8493-3084-X
- Guy Debord. (2010). *La Société du Spectacle*. Gallimard-Jeunesse. ISBN: 2070394433,9782070394432
- Marty, P., de M'uzan, M., & David, C. (1968). L'investigation psychosomatique. *Revue Philosophique de la France Et de l*, 158. ISBN-10: 2130729592 ISBN-13: 978-2130729594
- Krystal, H. (1982). Alexithymia and the effectiveness of psychoanalytic treatment. *International Journal of Psychoanalytic Psychotherapy*. OCoLC 02244594
- Nemiah, J. C., & Sifneos, P. E. (1970). Psychosomatic illness: a problem in communication. *Psychotherapy and psychosomatics*, 18(1-6), 154-160. <https://doi.org/10.1159/000286074>
- Nemiah, J. C., Sifneos, P. E., & Apfel-Savitz, R. (1977). A comparison of the oxygen consumption of normal and alexithymic subjects in response to affect-provoking thoughts. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 28(1/4), 167-171. <https://doi.org/10.1159/000287059>
- Pais, J. M. (2016). Tessituras do tempo na contemporaneidade. *ArtCultura*, 18(33). <https://doi.org/10.14393/ArtC-V18n33-2016-2-01>
- Rodrigues, A. L., Takushi, A. L., Santos-Silva, C., Risso, I., Roitberg, S. E. B., Martins, T. T., ... & Campos, E. M. P. (2014). Reflexões críticas sobre o constructo de alexitimia. *Revista da SBPH*, 17(1), 140-157. ISSN 1516-08.

- Rodrigues, A. L. (2020). *Psicologia da saúde-hospitalar: abordagem psicossomática*. ISBN: 9788520461662
- Sifneos, P. E. (1972). *Short-term psychotherapy and emotional crisis*. Harvard University Press. ISBN 9780674807204
- Sifneos, P. E. (1973). The prevalence of 'alexithymic' characteristics in psychosomatic patients. *Psychotherapy and psychosomatics*, 22(2-6), 255-262. <http://dx.doi.org/10.1159/000286529>
- Sifneos, P. E., Apfel-Savitz, R., & Frankel, F. H. (1977). The phenomenon of 'alexithymia'. Observations in neurotic and psychosomatic patients. *Psychotherapy and psychosomatics*, 28(1-4), 47-57. <https://doi.org/10.1159/000287043>
- Shipko, S. (1982). Alexithymia and somatization. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 37(4), 193-201. <https://doi.org/10.1159/000287573>
- Sproveri, M. H., & Assumpção Jr, F. B. (1997). Estresse e Alexitimia em pais de crianças assintomáticas. *Temas*, 53, 85-97. ISSN 0100-2406
- Taylor, G. J. (1984). Alexithymia: concept, measurement, and implications for treatment. *The American journal of psychiatry*. <https://doi.org/10.1176/ajp.141.6.725>
- Torres, A. R., & Crepaldi, A. L. (2002). Sobre o transtorno de pânico e a hipocondria: uma revisão. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 24, 144-151. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462002000300009>
- World Health Organization. (2011). *Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO)*. 1946.

Sobre a Revista

Linha Editorial - Informações Gerais

Em 2020, por iniciativa de estudantes do Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento, surgiu a ideia da criação da **Revista Neurociências e Comportamento** a qual encontrou aporte entre as professoras e professores do Programa. A proposta editorial da revista é promover a multidisciplinaridade nos estudos que envolvem o comportamento humano e sua relação com o Sistema Nervoso. Sua linha temática aproxima-se da Psicologia, a partir de abordagens metodológicas, históricas ou filosóficas. Liderada por um Conselho Editorial de especialistas de renome internacional, a revista se propõe em disseminar o conhecimento científico que promova uma integração dos estudos das mais diversas áreas interessadas no comportamento humano.

Informações Preliminares sobre Otimização de Busca Automática

Existem algumas maneiras simples de maximizar a descoberta do seu artigo. Siga as etapas abaixo para melhorar os resultados de pesquisa do seu artigo:

inclua algumas das palavras-chave do seu artigo no título do artigo;

- não use títulos longos de artigos;
- escolha 5 palavras-chave usando uma mistura de termos genéricos e mais específicos sobre o(s) assunto(s) do artigo;
- utilizar o máximo de palavras-chave nas 2 primeiras frases do resumo;
- use algumas das palavras-chave em títulos de nível 1.

Questões éticas e de boas práticas científicas

Os estudos com seres humanos devem apresentar o processo de consentimento ético e o número de sua aprovação na metodologia do trabalho. Os estudos com animais também devem apresentar o processo de consentimento ético e o número de sua aprovação no Comitê de Ética de uso de Animais em Pesquisa (CEUA) na metodologia do trabalho.

Os autores devem garantir que o trabalho não foi publicado, e nem está sendo analisado por outra revista. Cabe ao autor notificar o editor e/ ou a revista caso algum erro seja identificado, mesmo após a publicação final do artigo, para publicação de errata. Cabe ao autor enviar os dados de sua pesquisa, caso solicitado.

Os autores são responsáveis pela autoria de seu trabalho, não cabendo à revista ser penalizada por eventual plágio ou conteúdo inadequado.

Denúncias podem ser realizadas por quaisquer pessoas, reportando má conduta ética de determinado autor para a revista, porém ele deve fornecer provas suficientes para que uma investigação possa ser iniciada. Mediante denúncias, o(s) autor(es) terá(ão) oportunidade de se defender frente às alegações.

A má conduta ética pode variar de gravidade, e a revista poderá informar os autores e revisores sobre o ocorrido, solicitando correção; retirar o artigo da revista e explicar o motivo aos leitores, até a realização de denúncia aos órgãos responsáveis.

A revista não tolera quaisquer tipos de plágio. Caso seja constatado plágio em um artigo submetido, este será imediatamente recusado e o caso informado aos órgãos competentes.

Processo de Revisão por Pares

Os manuscritos submetidos serão avaliados pela equipe editorial, que poderá solicitar correções e adequações às normas da revista. Estando os textos adequados com o escopo da revista e atendendo todos os requisitos obrigatórios, o manuscrito será encaminhado para dois pareceristas com experiência relevante na área. Caso seja observada falta de concordância entre estes, o editor poderá tanto convocar um terceiro parecerista, quanto fornecer um parecer próprio. Todo este processo será completamente anônimo.

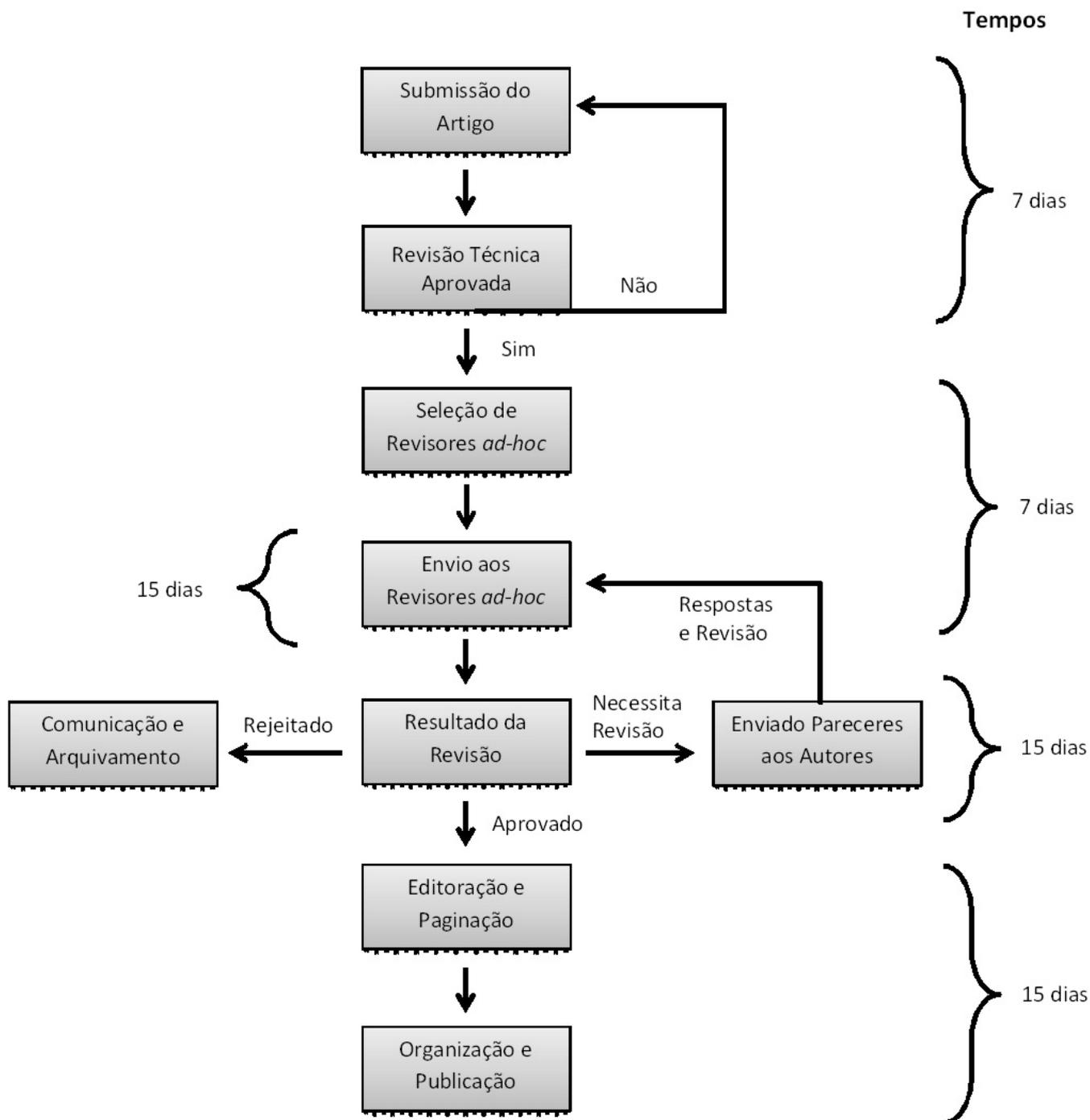
Durante o processo de submissão, os autores poderão sugerir pesquisadores relevantes para serem pareceristas, bem como sugerir pesquisadores que não desejam que forneçam o parecer, por quaisquer que sejam os conflitos de interesse. **Em ambos os casos, deve-se evitar nomes que configurem conflito de interesse.** Os detalhes são apresentados no fluxograma.

Política de Acesso Livre

Esta revista proporciona acesso aberto a todo o seu conteúdo, e seus artigos são publicados sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY-NC-AS), que permite divulgações do trabalho, desde que sejam dados os créditos apropriados e que não seja para fins comerciais.

A aprovação do manuscrito para publicação implica a cessão imediata e sem ônus dos direitos de publicação para a revista Neurociências e Comportamento, que terá a exclusividade de publicá-los em primeira mão.

Esta revista não cobra taxas para publicação dos artigos.



Periodicidade

De envio de Manuscritos: Fluxo Contínuo.

De Publicação: Semestral.

Indexadores

Revista em fase de indexação.

Declaração de Privacidade

Os dados inseridos no cadastro do Sistema de Editoração Eletrônica da revista Neurociências e Comportamento serão utilizados somente para os propósitos da revista e não estarão disponíveis para outros fins.

A revista não fornece informações a terceiros sobre manuscritos em processo de avaliação ou que tenham sido rejeitados. Os manuscritos enviados para avaliação são acessíveis apenas à Comissão Editorial da revista.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Submissão do Manuscrito

A revista Neurociências e Comportamento se baseia na formatação determinada pelas normas da American Psychological Association (APA - 7^a. edição de 2020 - <https://apastyle.apa.org/>). O número DOI deve estar presente em todas as citações de artigos científicos. Todos os manuscritos deverão seguir sua formatação e estar de acordo com as informações citadas a seguir:

1 - Formato

O manuscrito deve ser enviado em ".doc" ou ".docx, iniciado por uma **folha de rosto**, contendo título e subtítulo em português e inglês". Deve-se usar fonte Times New Roman, tamanho 12, folha tamanho A4, com 2,5 cm de margem em todos os lados e espaçamento duplo, alinhamento justificado limitando-se a 50.000 caracteres com espaços, incluindo os resumos e as referências.

Não deve conter nenhum tipo de identificação de autoria ou afiliação institucional no manuscrito.

Serão aceitas contribuições apresentadas em português e inglês.

2 - Carta de Apresentação

A carta de apresentação que acompanha a submissão do manuscrito deve ser endereçada ao Editor Chefe da Revista e estar assinada pelo(s) autor(es) correspondente(s), ou explicitamente declarado pelo primeiro autor "em nome dos demais autores".

Deverá conter as seguintes informações: (1) título do artigo; (2) nome(s) do(s) autor(es) e respectivas afiliações vigentes no ato da submissão do manuscrito em ordem decrescente de contribuição para o trabalho, sendo o último nome do pesquisador sênior; (3) autorização de publicação; (4) declaração de que o trabalho é inédito, original e não foi - ou está sendo simultaneamente submetido à publicação em outro periódico. A revista considera que a tradução de artigos que foram publicados em outra língua, não contempla a exigência de artigo inédito, sendo vetada a sua publicação.

Quando o manuscrito se referir a dados provenientes de pesquisas envolvendo animais, é obrigatório descrever na seção "**Aspectos Éticos**" sua aprovação e número do Comitê de Ética de uso de Animais em Pesquisa (CEUA).

Quando o manuscrito se referir a dados provenientes de pesquisas envolvendo seres humanos, é obrigatório descrever na seção "**Aspectos Éticos**" sua aprovação e número do Comitê de Ética, além da adesão às normas internacionais de pesquisa como a Declaração de Helsinki e outras adicionais que se façam pertinentes.

3 - Folha de Rosto

Um arquivo separado, intitulado **Folha de Rosto**, deverá ser enviado contendo (1) título do trabalho, (2) autores com nomes completos e suas respectivas filiações indicadas por números sobrescritos, (3) número de registro no ORCID de todos os autores e (4) endereço completo do autor responsável pela correspondência com a revista, incluindo sua instituição, telefone e email.

O(s) Autor(es) Correspondente(s) deve(m) ser marcado(s) com um asterisco na lista de autores. As afiliações devem ser digitadas no nome do autor com números sobrescritos e listadas da seguinte forma: Laboratório, Departamento, Instituto/Organização, Cidade, Abreviação do Estado e País.

4 - Título

O título deve ser conciso, omitindo termos implícitos e, quando possível, ser uma declaração do principal resultado ou conclusão apresentado no manuscrito. Abreviações devem ser evitadas no título. Títulos espirituosos ou criativos são bem-vindos, mas apenas se relevantes e dentro da medida. Considere se um título que deve ser instigante pode ser mal interpretado como ofensivo ou alarmante. Em casos extremos, a redação pode vetar um título e propor uma alternativa.

Os autores devem tentar evitar, se possível:

- títulos que são uma mera pergunta sem dar a resposta;
- títulos pouco ambiciosos, por exemplo, começando com "Rumo", "Uma descrição de", "Uma caracterização de", "Estudo preliminar sobre";
- títulos vagos, por exemplo, começando com "Função de...", "Link entre...", "Efeito de..." que não especificam a função, link ou efeito;
- incluem termos que estão fora de lugar, por exemplo, a afiliação taxonômica além do nome da espécie.

5 - Resumos

Os resumos devem ser apresentados após a folha de rosto, conter até 150 palavras e serem apresentados em português e inglês (abstract) em páginas separadas. Evitar citações, siglas e abreviaturas.

6 - Palavras-chave

Devem constar cinco palavras-chave logo abaixo do resumo, nas versões português (Palavras-chave) e inglês (Keywords).

7 - Corpo do Artigo

Se Artigo Original

O corpo principal do artigo deve estar estruturado em Introdução, Métodos, Resultados e Discussão. A seção de Métodos deverá minimamente conter os subitens: Participantes, Equipamentos e Procedimentos. As conclusões devem ser apresentadas no último parágrafo da seção de Discussão.

Se Artigo Teórico

O corpo principal do artigo deve estar estruturado em Introdução, Argumentação e Considerações Finais. Na seção Argumentação os autores podem inserir subseções, se forem pertinentes e ajudarem na organização do texto e compreensão da leitura.

Se Artigo de Revisão

Deve-se obrigatoriamente conter o tipo de revisão no título do trabalho. O corpo principal do artigo deve estar estruturado em Introdução, Métodos (para revisão Integrativa e Sistemática), Resultados (ou Análise Crítica) e Discussão.

Tipos de Revisão Aceitos pela Revista

Revisão Narrativa: As revisões narrativas buscam descrever ou discutir o estado atual do tema pesquisado. Os pesquisadores selecionam os trabalhos consultados de acordo com o ponto de vista teórico e o contexto do tema abordado. As argumentações e críticas são particulares do autor.

Revisão Integrativa: As revisões integrativas se preocupam em fornecer informações mais abrangentes sobre um tema. Pode ser utilizada para revisar ou atualizar teorias, propor conceitos e identificar lacunas de pesquisas. A metodologia empregada na busca das fontes de referência deve ser especificada, incluindo as palavras-chave utilizadas e as bases de dados consultadas. O material analisado pode incluir tanto estudos

originais, como revisões teóricas, artigos de atualização, cartas ao editor e relatos de casos. Literatura cinzenta também pode ser contemplada nesta revisão. As argumentações são análises críticas sumárias do conjunto de estudos.

Revisão Sistemática: As revisões sistemáticas se preocupam em selecionar estudos experimentais (artigos originais) que depois são analisados criteriosamente. Busca especificamente apresentar evidências científicas e/ou metodológica dos estudos. O levantamento das publicações é realizado em bases de dados de maneira planejada e controlada, e os resultados são selecionados e avaliados conforme os critérios pré-estabelecidos. Obrigatoriamente se deve utilizar estratégias PICOS e PRISMA, ou similares, para adequado controle metodológico.

Para todos os formatos de artigos, as seções principais devem ser acompanhadas das seguintes, nesta respectiva ordem: Agradecimentos, Financiamento, Contribuição dos autores, Declaração de Conflitos e Referências Bibliográficas.

Os Agradecimentos devem ser limitados aos apoios administrativos e consultivos que colaboraram diretamente com a realização da pesquisa e produção do manuscrito.

Os financiamentos e investimentos financeiros na pesquisa, incluindo bolsas de estudo ou bolsas de pesquisa devem ser descritos no momento da submissão do artigo, incluindo códigos relacionados, se aplicáveis. Pagamentos relacionados às taxas de publicação fornecidos pela instituição, biblioteca ou qualquer outro subsídio também devem ser informados.

As contribuições devem citar as iniciais dos autores (sem ponto entre as letras, exemplo MFC) que contribuíram para: Concepção do Estudo, Desenho Experimental/Programação, Coleta de Dados, Análise dos Resultados, Escrita da Primeira Versão, Revisão da Versão Final.

A Declaração de Conflito deve apresentar potenciais fontes de conflito, interesses e patrocinadores privados e atestar sua isenção no processo de estudo/pesquisa. Caso não haja conflitos de interesse, deve obrigatoriamente conter a frase “O(s) autor(es) declara(m) não haver conflitos de interesse.”

8 - Tabelas

Devem ser apresentadas ao final do manuscrito, logo após as referências, uma em cada página, contendo suas respectivas numerações e títulos, que deve conter informação detalhada sobre a tabela, usando tamanho de fonte 10 e espaçamento simples, somente em preto e branco. Devem estar em arquivo editável (excel ou word) e não em imagem.

9 - Figuras

Devem ser apresentadas ao final do manuscrito, uma em cada página, contendo sua respectiva numeração e legenda, com tamanho de fonte 10 e espaçamento simples, podendo ser coloridas. Recomenda-se o formato PNG, TIFF ou EPS, com uma resolução de alta qualidade (mínimo de 300 pixels) e que tenha boa legibilidade.

Os autores devem indicar claramente no texto os locais onde as figuras e tabelas deverão ser inseridas.

Figuras e tabelas extraídas de outros trabalhos devem conter em sua legenda a fonte completa de onde foram retiradas e a concessão da autorização. Nesse caso, é necessário que o autor envie uma autorização para a sua reprodução junto ao manuscrito submetido.

10 - Acessibilidade

Nossa revista incentiva os autores a tornar as figuras e elementos visuais de seus artigos acessíveis para deficientes visuais. Um uso eficaz da cor pode ajudar pessoas com baixa acuidade visual, ou daltonismo, a entender todo o conteúdo de um artigo.

Essas diretrizes são fáceis de implementar e estão de acordo com as Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo da Web do W3C (WCAG 2.1), o padrão para práticas recomendadas de acessibilidade na Web.

Garanta contraste suficiente entre o texto e seu plano de fundo. Pessoas com baixa acuidade visual ou daltonismo podem achar difícil ler texto com cor de fundo de baixo contraste. Tente usar cores que forneçam o máximo contraste.

Evite usar indicadores vermelhos ou verdes. Mais de 99% das pessoas daltônicas têm uma deficiência de visão de cores vermelho-verde. Evite usar apenas cores para comunicar informações.

Elementos com informações complexas, como tabelas e gráficos, podem ser difíceis de ler quando apenas a cor é usada para distinguir os dados. Tente usar outros aspectos visuais para comunicar informações, como forma, rótulos e tamanho. A incorporação de padrões nos preenchimentos de forma também torna as diferenças mais claras.

11 - Submissão dos Artigos

Os manuscritos originais deverão ser submetidos através do e-mail revistanec@usp.br com o título do assunto contendo a seguinte informação: **submissão de manuscrito original**. Todos os arquivos devem ser enviados em anexo num único e-mail.

Os artigos publicados serão organizados em volumes anuais e ficarão disponíveis apenas em formato eletrônico na página da revista <https://sites.usp.br/revistaneurocienciasecomportamento/>.

Pós-graduação em Neurociências e Comportamento

Coordenadores do Programa



Coordenação:
✓ 1992-2002
✓ 2006 – 2009

Prof. Dra. Maria Teresa Araújo Silva



Prof. Dr. Luciano Freitas Felício

Coordenação:
✓ 2003 - 2006



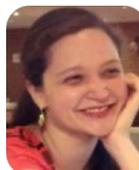
Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa

Coordenação:
✓ 2009 - 2016



Prof. Dra. Miriam Garcia Mijares

Coordenação:
✓ 2016 - 2020



Prof. Dra. Daniela Maria
Oliveira Bonci

Coordenação:
✓ 2020 - ATUAL

Secretários do Programa



Idalina Fátima Vale de Nogueira
1995 - 2009



Maria Clarice Ferreira Silva
2009 - 2015



Claudiel Luiz Dos Santos



Eliane Dos Santos Cabral
2017 - atual



Moisés Nascimento Soares
2017 - atual



Sonia Maria Caetano de Souza

Comissão Organizadora do Evento NEC 30 Anos



Prof. Dra. Daniela Maria
Oliveira Bonci



Prof. Dra. Maria Elisa
Pimentel Piemonte



Prof. Dr. Antônio de Pádua
Serafim



Prof. Dra. Maria Inês
Nogueira



Prof. Dr. Jackson Cioni
Bittencourt



Elisa Maria Melo Silva



Fernanda De Almeida Eira



Elaine Cristina Gonçalves Santos



Gezianne Lopes de Freitas



Mariana Verزارo



Roberta Barbosa Sales

Depoimentos ex-Alunos

Fazer o mestrado no NEC me trouxe oportunidade de me aprofundar em inúmeras áreas, por exemplo, diferentes áreas cognitivas, transtornos psiquiátricos, funcionamento cerebral, desenvolvimento humano (do infantil ao idoso) e funcionalidade do indivíduo. Entrei para mundo acadêmico, passei a dar aula em cursos de graduação, extensão e pós graduação.

Mas a mudança ocorreu em toda minha vida profissional, mesmo no consultório, sempre a ciência fala em primeiro lugar. Qual a minha opinião sobre uma descoberta na neurociências? Antes de responder, vou pesquisar. Porque sei que essa área tem muito embasamento e preciso sempre estar atualizada!

Priscila Lima C. Ferreira Sertori

Certa vez, a professora Dora Ventura me mostrou um caderno - bem antigo - com listas de presença de reuniões acadêmicas que ocorriam no laboratório. As reuniões datavam de várias décadas. Nesta lista, ela apontou, constavam as "presenças" de pesquisadoras e pesquisadores que atualmente possuem grande proeminência nacional e internacional. Estas pessoas - muitas do NEC - já foram, em seu tempo, mestrandas e doutorandas, passando pelas diversas agruras e benesses relacionadas à pós-graduação.

Meu recado para as próximas gerações do NEC é este: trabalhe duro para que as pessoas que venham depois de você sintam orgulho de trilhar o mesmo caminho que você trilhou.

Kae Leopoldo

Sou psiquiatra pesquisador em neuromodulação não-invasiva. O conhecimento em neurociências e comportamento foi fundamental em minha carreira. Atualmente sou Professor Associado da Faculdade de Medicina da USP e tenho um laboratório próprio no Instituto de Psiquiatria HC-FMUSP.

André Russowsky Brunoni

Fiz residência médica de ortopedia e cirurgia de coluna vertebral junto com a pós-graduação em neurociências e comportamento humano. Continuo operando coluna e atuando em área de dor com uma visão multilateral da dor no contexto de sofrimento multidimensional mecânico e psíquico.

Amir Salomão Gebrin

Ampliou muitíssimo meus horizontes profissionais. Trouxe novos conhecimentos, ampliou minhas conexões com profissionais de outras áreas os quais me relaciono até hoje

Carolina de Oliveira Souza

Como estrangeiro (Perú) me deu a oportunidade de alcançar um sonho: obter os graus acadêmicos de Mestre e Doutor. Hoje sou Professor Tempo Integral nas Engenharias da USJT e o meu conhecimento, experiência e competências foram desenvolvidas e aperfeiçoadas no NeC.

Carlos López Noriega

O programa permite uma formação abrangente e diversa, auxilia na reflexão para além do tradicional ou estabelecido em práticas clínicas.

Monica Gonçalves de Melo Teixeira

Ampliou muitíssimo meus horizontes profissionais. Trouxe novos conhecimentos, ampliou minhas conexões com profissionais de outras áreas os quais me relaciono até hoje

Carolina de Oliveira Souza

A formação no Programa de Pós-Graduação em Neurociência e Comportamento foi um divisor de águas na minha vida acadêmica e profissional. Viabilizou conhecer pessoalmente neurocientistas renomados mundialmente como António Damásio, Mark Solms, Joseph LeDoux, além dos pesquisadores brasileiros, Roberto Lent, Miguel Nicolelis, Suzana Herculano-Houzel, Sidarta Ribeiro e claro, aprender sobre os ombros de gigantes que compõem o quadro de docentes da nossa Universidade de São Paulo, em especial do Instituto de Psicologia. Em suma, minha carreira profissional como docente em neurociências foi modelada pelo profissionalismo e excelência de toda comunidade IPUSP que se fortalece ano após ano, assim como boas conexões neurais são consolidadas. Tenho muito orgulho em fazer parte desta rede de cérebros e mentes que se fortalecem mutuamente.

Allan Felipe Rodrigues Caetano

A pós graduação no NEC me colocou em contato com áreas do comportamento humano e animal que foram fundamentais para minha atuação como professora em diversos cursos de graduação (Psicologia, Nutrição, Enfermagem, Medicina, Ciências Biológicas, Fisioterapia). Tenho graduação em Ciências Biológicas e as disciplinas que cursei no NEC me deram uma formação diversificada e fundamental para minha carreira docente.

Daniela Wey

O Nec trouxe conhecimento e amigos inestimáveis para minha carreira e minha vida. Faz parte de mim e guardo tudo que vivi com respeito, carinho e sou muito grata a essa oportunidade. Sempre que posso volto para me atualizar.

Adriana Pereira Guedes

Minha formação como mestre pelo programa de Neurociências e Comportamento (NEC), foi fundamental para minha carreira profissional e pessoal, pois foi maravilhoso cada momento vivido com os profissionais que encontrei em minha caminhada, desde a querida secretária Sônia em sua sala nos recebendo de forma tão acolhedora, explicando todos os passos para bolsa de estudos, prazos e tantas outras coisas, até o último dia na defesa entregando todos os materiais ao Gustavo da secretária e recebendo os parabéns de todos que lá se encontraram.

Sem contar os professores do NEC, uma equipe brilhante de pensadores e, não podemos esquecer do Luis, o estatístico mais humano do mundo, rrsrs.

Está foi minha experiência no NEC, é como se eu tivesse ganho um presente de conhecimento. Hoje sou Professora de Neurociências aplicada à Educação, dou palestras e também cursos sobre Neurociências, e tenho muito orgulho do lugar que me encontro por meio dos meus conhecimentos e de onde irei chegar por meio da Neurociências.

OBRIGADA NEC!

Julio Fernando Prieto Peres

Iniciei meu mestrado no Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Comportamento em 1999, e muito embora tenha migrado para o Departamento de Psicologia Social e do Trabalho após 2 anos, onde o concluí, eu sou imensamente grata ao crescimento intelectual que obtive no tempo que estive no NeC. Minha visão da psicologia, do ser humano, do mundo e da vida foi profundamente transformada pelo contato com as neurociências. Hoje, como psicóloga clínica, vejo minha atuação profissional enriquecida por um entendimento da experiência humana que compreende tanto seus aspectos subjetivos quanto objetivos, sem dissociá-los ou excluí-los. Na prática, constato que tudo o que aprendi sobre sono e estados afetivos (que foi meu tema original de pesquisa durante minha passagem pelo NeC) faz de mim uma psicoterapeuta muito mais consciente sobre os diferentes aspectos que configuram nossa saúde mental e nosso bem-estar psicológico. Mesmo quando meus estudos se voltam para o campo da Psicologia Social, o que aprendi com as neurociências me ajudam a ter uma visão ampliada dos fenômenos sociais e culturais. O que continua a acontecer ainda hoje, pois nunca deixei de me interessar e de estudar os temas propostos pelas neurociências. Mesmo de longe, mesmo não tendo concluído minha formação de pesquisadora no NeC, me sinto em alguma medida parte dessa história que ajudou a construir minha visão e minha prática da psicologia.

Angelita Viana Corrêa Scardua

O programa era, na época, uma lufada de ar fresco que reunia gente de formações diferentes, da bioquímica a engenharia e da psicologia as ciências médicas, em uma grande comunidade. Era um local onde pessoas como eu que eram interessadas no aspecto multiprofissional das Neurociências estava acolhido. A minha formação se deu desde o mestrado, era de outro programa (o PSE) mas fiz quase todas as matérias no NeC. Depois, fiz o doutorado com o Dr. Silvio Morato em Ribeirão Preto. Esta formação me lançou como um tipo de coringa entre as áreas da minha formação, em comportamento e as demais.

Amauri Gouveia Junior

Resolvi fazer o doutorado em Neurociências e Comportamento após quinze anos consolidados de experiência clínica e talvez por isso, eu não tenha observado um grande impacto na minha vida profissional. Continuei e continuo minha prática clínica sempre como psicólogo. Por outro lado, colhi valiosos frutos de alegria e satisfação em decorrência do doutorado nos congressos, aulas e palestras. Especialmente as amizades e as parcerias que construí foram importantes, além de outras novas linhas de pesquisa que abri em neurociências, com métodos de neuroimagem funcional.

Julio Fernando Prieto Peres

O NeC contribuiu com parte importante de minha formação. Tive oportunidade de cursar disciplinas que contemplaram áreas diversificadas da neurociência, o que proporcionou uma formação mais abrangente e possibilidades de integração.

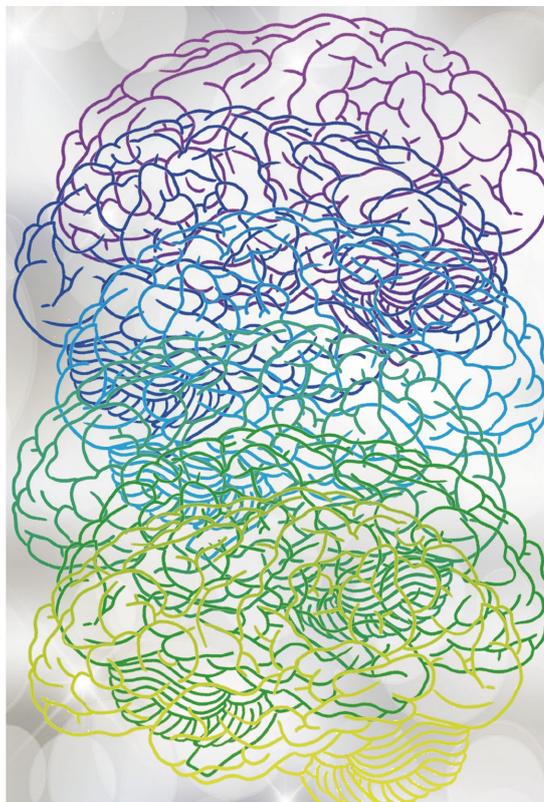
Andrea Ferrari

Graduei em ciências biológicas e hoje faço pesquisas sobre as bases biológicas do comportamento humano (com foco em cognição). Fiz o mestrado no NEC, o que contribui enormemente para sedimentar, em minha carreira, uma abordagem multidisciplinar no estudo do comportamento. Creio que fui da primeira turma e tivemos, na época, muito contato com os professores, que me marcaram e ensinaram muito. A obrigatoriedade de que os alunos fizessem ao menos uma disciplina em cada uma das quatro áreas contempladas no programa me levou a aprender coisas que nem teria considerado estudar e que são hoje parte da minha linha de pesquisa. Isso também possibilitou que conhecesse colegas de áreas bastante diferentes, o que ampliou meus contatos acadêmicos. Além disso, fiz vários amigos que tenho até hoje.

Sabine Pompeia

Abriu novos horizontes e com eles, novas frentes de trabalho.

Érika Gutierrez Felipe



Endereço e Contato:

Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento
Secretaria do Departamento de Psicologia Experimental
Instituto de Psicologia da USP
Av. Prof. Mello Moraes 1721, Cidade Universitária
São Paulo, SP, Brasil
05508-030
email: revistanec@usp.br

