

# BOLETIM DA

SBNp

GESTÃO 2013-2015 | EDIÇÃO FEVEREIRO DE 2014



# 04 TEXTO INICIAL

MODELOS ANIMAIS EM NEUROCIÊNCIA

# 07 O MÊS NA NEUROPSICOLOGIA

# 10 DOMÍNIOS COGNITIVOS

AVALIAÇÃO CLÍNICA DA INTELIGÊNCIA

# 14 RELATO DE PESQUISA

DOPAMINA E NEURODESENVOLVIMENTO

# 16 DICA DE LEITURA

RÁPIDO E DEVAGAR:  
DUAS FORMAS DE PENSAR

# 17 RESUMO DE ARTIGO

FUNCIONAMENTO  
NEUROCOGNITIVO E USO DE ÁLCOOL NA ADOLESCÊNCIA

# 18 ENTREVISTA

CRISTIANE OTERO REIS SALUM

## Editorial

Será que as pesquisas com animais são realmente necessárias para o avanço científico? Existem “métodos substitutivos” que de fato conseguem abranger tudo que é estudado nos modelos animais? O evento no Instituto Royal e os beagles no ano passado levantou a questão da ética em pesquisa com animais mais uma vez. Na matéria principal deste mês, a psicóloga Inda Lages apresenta uma discussão sobre o uso de modelos animais nas neurociências, sua importância, e as questões éticas envolvidas nesse processo.

Ainda neste tema, a entrevista do mês é com a Pra. Dra. Christiane Otero Reis Salum, que fala um pouco sobre sua carreira e a experiência no trabalho com modelos animais, salientando que, ainda que já exista algumas tentativas de se utilizar outros modelos, os modelos animais ainda são necessários dentro e para além das áreas de neurociências.

Para complementar, nesta edição o relato de pesquisa envolve um estudo com modelos animais. O Dr. Bruno Rezende de Souza fala sobre a relação da dopamina com o neurodesenvolvimento e sua aplicação para o estudo da esquizofrenia, apresentando seus estudos com o zebrafish e o camundongo como modelos para o estudo da sinalização dopamínnergica.

Nesta edição estreamos três novas colunas. A coluna “O mês na Neuropsicologia” traz um resumo do que foi publicado em dois importantes periódicos da área neste mês, a Journal of the International Neuropsychological Society (JINS) e a Cortex. Já a coluna de resumo de artigo traz uma resenha do artigo “Adolescent Heavy Episodic Drinking: Neurocognitive Functioning during Early Abstinence”, publicado este mês na JINS. Já a coluna bimensal “Domínios Cognitivos” se inicia com o domínio geral da inteligência, e conta com uma descrição teórica do que é a inteligência e como avaliá-la.

A avaliação da inteligência é de domínio exclusivo dos psicólogos, no entanto, apresenta grande importância para a avaliação neuropsicológica e serve como base de comparação para outros domínios cognitivos, sendo um domínio de essencial compreensão para fins diagnósticos. Mesmo que o profissional neuropsicólogo não tenha formação em psicologia e não possa realizar a avaliação da inteligência, deve compreender o que é esse domínio e como interpretar sua relação com o restante da avaliação neuropsicológica. Para esta coluna, há um adendo disponível no Boletim que apresenta uma descrição de diferentes testes disponíveis para a avaliação da inteligência desde a idade pré-escolar até o idoso, contendo links que dão acesso a artigos e teses sobre a adaptação e, em alguns casos, normas para as tarefas.

Para finalizar, a dica de leitura é do livro “Rápido e devagar: duas formas de pensar”, do ganhador do prêmio Nobel, Daniel Kahneman.

Boa leitura!

Por Isabela Sallum



# I CONGRESSO BRASILEIRO DA **SBNp**

sociedade brasileira de  
Neuropsicologia

*Jovem*

II Fórum de Jovens  
Pesquisadores

# 16 E 17 # BELO  
DE MAIO HORIZONTE

# INSCRIÇÕES E INFORMAÇÕES  
[sbnpjovem.wix.com/congresso](http://sbnpjovem.wix.com/congresso)

# MODELOS ANIMAIS EM NEUROCIÊNCIA



INDA LAGES NASCIMENTO

**U**m modelo de doença é qualquer preparação experimental desenvolvida para estudar determinado aspecto desse transtorno. Modelos podem ser desenvolvidos em humanos, em animais de laboratório, em culturas de células e até em simulação computadorizada. Para Landeira-Fernandez, Cruz e Bradão (2006) a utilização destes modelos têm sido decisiva para um melhor entendimento da etiologia e terapêutica das mais diversas doenças humanas.

Nesse fato reside uma das principais críticas remetidas a esses modelos, a comparação feita por eles do homo sapiens às demais espécies de animais. O homem acostumou-se a se diferenciar dos outros animais utilizando diversos argumentos, os mais conhecidos envolvem a existência de sentimentos requintados, a possibilidade de desenvolver pensamentos complexos, a habilidade de determinar estratégias para o alcance de um objetivo maior e até a capacidade de subjugar os outros animais. A existência de modelos animais demonstra não só a semelhança entre as espécies vivas, como o fato de que todas elas descendem de uma matriz comum. Tal perspectiva, mesmo sendo proposta antes mesmo de Darwin, ainda não encontrou aceitação uníssona.

A reprovação se torna ainda mais fervorosa quando se trata de modelos relacionados às doenças mentais, por evocarem características

que o ser humano julga não pertencer aos demais animais. Apesar de a neurociência não apoiar tal concepção, ela admite que essas características, de fato, são as mais complexas existentes e representam uma dificuldade evidente na construção de modelos animais. Os modelos referentes à patologias relacionadas ao sistema nervoso se diferenciam daqueles referentes à patologias de ou-

de sua diversidade etiológica. Além disso, proporciona a análise de mecanismos comportamentais e o desenvolvimento de intervenções terapêuticas para aquela doença específica. Segundo Andreatini (2002) os modelos animais voltados para doenças do sistema nervoso possibilitam não só o estudo da contribuição de um fator específico dentro de um transtorno mental único, controlando-se as outras variáveis, como também a interação entre diversas variáveis. Sabendo-se então da característica multifatorial das doenças psiquiátricas, esta abordagem se mostra bastante preciosa.

**“A utilização destes modelos têm sido decisiva para um melhor entendimento da etiologia e terapêutica das mais diversas doenças humanas”**

etros sistemas, pois, segundo Salgado et al (2005), nos últimos geralmente os efeitos obtidos em animais se parecem muito com aqueles da doença humana. Nos modelos de doença mental o resultado produzido lembra de modo distante ou indireto o que acontece no homem.

Apesar disso, de acordo com Silva, Chumbinho, Pizzini, Batista, Souza de Oliveira e Melo de Oliveira (2012), se o modelo for capaz de reproduzir, mesmo que não fielmente, alguns aspectos nucleares de uma desordem neuropsiquiátrica, torna-se um instrumento precioso na decodificação

A importância dessas pesquisas repercute no fato de a Organização Mundial de Saúde (OMS) afirmar que até 2030, 4 em cada 10 pessoas que se afastarão do trabalho por motivos de saúde o farão devido a uma desordem psiquiátrica. Essa realidade desperta para a relevância de estudos na área e nos remete a outra crítica bastante recorrente sobre o assunto: o fato da necessidade de se utilizar animais. Existem impossibilidades óbvias de se utilizar humanos nessas pesquisas, ou pelo menos em boa parte delas. Apesar disso, são cada vez mais frequentes os movimentos dos antiviviseccionistas, contra as pesquisas em animais. Apesar de acontecimentos recentes terem estimulado o debate quanto a essa questão, essa luta não se iniciou na atualidade e, de acordo com Pacheco, Saad e Trevizan

(2012), permeia a própria história da ciência, desde os tempos pré-históricos.

Segundo Mamizara (2010) a primeira sociedade protetora dos animais foi criada na Inglaterra, em 1824, com o nome de *Society for the Preservation of Cruelty to Animals*. Claude Bernard, pai da fisiologia experimental contemporânea, em 1860 provocou insatisfação por parte de sua esposa ao usar o cachorro de estimulação da filha para uma aula demonstrativa. A esposa criou a primeira associação em defesa dos animais de laboratório. Em 1876 criou-se a primeira lei que regulamentava o uso de animais em pesquisa proposta no Reino Unido, pelo *British Cruelty to Animal Act*. De acordo com Marques (2005), a primeira lei brasileira a respeito do tema foi o Decreto-Lei nº 24.645, de 10 de julho de 1934, que apesar de não ter sido revogada, nunca foi regulamentada. No presente, a lei nº 11.794/08, conhecida como Lei Arouca, regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, define os procedimentos necessários para o uso científico de animais. Essas leis são a demonstração de que as pessoas estão mais envolvidas com o tema e que existe uma preocupação evidente em minimizar o sofrimento causado a esses animais. Podemos ver isso nas delimitações éticas envolvendo o que chamamos de refinamento, que, para Pacheco, Saad e Trevizan (2012), aponta para o uso de técnicas menos invasivas, recomendando também a quantidade mínima de animais necessários para a validação do experimento. Tais animais costumam ser de três espécies em biotérios brasileiros: o rato, pelo porte e quantidade da ninhada; o coelho, pela mansidão e facilidade de manuseio; e o cão, pelo porte e cons-

tituição anatômica (SCHNAIDER, 2008).

As pesquisas com esses animais têm sido consideradas a base para a investigação de novos tratamentos. De acordo com Nicoll & Russell apud Andreatini (2002), mais de 70% dos mais importantes avanços biomédicos envolvem experimentação com animais. Tendo isso em vista, criou-se três categorias necessárias para validação de um modelo animal: validade de construção, validade de representação e validade de previsão (GOTTSCHALK, SARNYAI, GUEST, HARRIS E BAHN, 2012). A validade de construção consiste na habilidade do modelo em reproduzir alguns aspectos fisiopatológicos da doença. A validade de representação ou fenomenológica define a capacidade do modelo de mimetizar os sintomas da doença, o que pode ser medido através de testes comportamentais. Por último, a validade preditiva envolve a possibilidade de agentes curativos usados no tratamento reverterem os sintomas induzidos (CORRÊA, 2009).

A validade de construção de um dado modelo animal de doenças psiquiátricas pode ser difícil de alcançar, por causa disso e com base na compreensão de que alterações comportamentais são relacionadas à modificações moleculares, criou-se uma maneira de demonstrar que estudos relevantes de modelos animais são representativos da doença em humanos. Se pegarmos, por exemplo, uma das doenças psiquiátricas mais complexas, a esquizofrenia, uma abordagem interessante seria considerar mudanças moleculares no soro sanguíneo que têm sido associadas à esquizofrenia. Por exemplo, mudanças análogas foram identificadas entre modelos animais específicos de esquizofrenia e esquizofrenia humana em

moléculas como hormônio adrenocorticotrófico, hormônios corticosteroides, fatores neurotróficos e ácidocinurênico (GOTTSCHALK, SARNYAI, GUEST, HARRIS E BAHN, 2012).

Existem vários modelos animais envolvendo os transtornos psiquiátricos. Esses modelos podem ser conseguidos, por exemplo, através da utilização de fármacos específicos, indução de lesão encefálica no período perinatal, estressores ambientais e marcadores genéticos. Algumas desordens mediadas por disfunções neuroquímicas que possuem modelos animais relativos são: esquizofrenia, depressão unipolar, mania, transtornos de ansiedade, dependência química, autismo e Parkinson.

Usaremos para demonstrar como ocorre a pesquisa com modelos animais em psiquiatria, o exemplo da esquizofrenia, uma doença multietiológica e com variados sintomas, podendo assim ter uma expressão diferente em cada indivíduo portador (DA SILVA, 2006). Uma das abordagens mais usadas para alcançar um modelo competente da doença consiste na administração de drogas, como agonistas dopaminérgicos, antagonistas de receptor NMDA glutamatérgico e inibidores de mitose. Um exemplo é a cetamina, um derivado do cloridrato de fenciclidina (PCP) e um antagonista não competitivo de receptor NMDA, que pode ser usado para mimetizar sintomas positivos e negativos da esquizofrenia com base na teoria hipofuncional esquizofrênica, onde uma redução da ação do glutamato no córtex pré-frontal pode induzir determinados sintomas da síndrome (VASCONCELOS, et al, 2005). Outro exemplo é o acetato metilazoximetanol (MAM), um antimitótico que quando ministrado no décimo sétimo dia

de gestação de ratas wistar, inibe a formação de redes neurais no hipocampo e a ramificação deste para outras regiões. Com base na teoria do neurodesenvolvimento o MAM desencadeia o aparecimento de sintomas similares à esquizofrenia nos filhotes assim que eles entram na idade adulta. (GOTTSCHALK, SARNYAI, GUEST, HARRIS E BAHN, 2012).

Todos os temas e subtemas que envolvem a utilização de animais para experimentação conservam relatos de opiniões favoráveis e combatentes. Porém, atualmente, não sabemos se é possível haver mudanças do uso de paradigmas de modelos animais para outros paradigmas. Ainda não dispomos de outros meios para alcançar os objetivos dentro da pesquisa neuropsiquiátrica, dessa forma o modelo animal ainda é indispensável a essa prática. É de conhecimento geral que o modelo animal diminui significante o número de sujeitos humanos que sofrem danos por serem submetidos a situações experimentais (MARQUES, 2005). O número de remédios dos quais fazemos uso hoje e que descendem dessa aplicação é imenso, concluímos com isso ser impossível fechar os olhos para os benefícios do procedimento, e a única certeza que podemos ter é de que se trata de uma prática generalizada na ciência da qual não se vai abrir mão tão cedo. Damatta (2010) nos mostra que 70% dos premiados com o Nobel nas áreas de fisiologia e medicina utilizavam modelos animais, os outros 30% tinham estudos derivados de pesquisas com animais. Apesar desse fato, as perguntas envolvidas ainda são muitas: o que nos diz se é válido abrir mão de uma vida em prol da preservação outra? Até onde o benefício de uma espécie pode ser mantido em detrimento do de

outras? E quem é o responsável por responder essas perguntas? “Seria estranho se reconhecêssemos o direito de usar os animais para serviços caseiros e alimentação, mas proibíssemos seu uso para o ensino de uma das ciências mais úteis para a humanidade... Os resultados obtidos em animais podem ser todos conclusivos para o homem, quando sabemos como experimentar adequadamente” Claude Bernard (1813-1878).

#### Referências

- ANDREATINI, Roberto. A importância dos modelos animais em psiquiatria. *Rev. Bras. Psiquiatr.*, São Paulo, v. 24, n. 4, Oct, 2002
- CALASANS-MAIA, Mônica Diuana et al. The rabbit as an animal model for experimental surgery. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo, v. 24, n. 4, Aug. 2009.
- CORRÊA, Paulo de Tarso Ferreira. *Avaliação comportamental em modelo animal de Esquizofrenia induzido por Cetamina*. Programa de pós-graduação em ciências da saúde PPG-CS, 2009.
- DAMATTA, R.A. Modelos Animais na Pesquisa Biomédica. Sientia Médica (Porto Alegre. Vol. 20. N°3. P, 2010-2011.
- DA SILVA, Luiz Cesar C. Pereira; CHUMBINHO. Lucianne Cardoso, PIZZINI Caroline Corrêa, BATISTA Wanderson Silva, DE OLIVEIRA Fabio Souza, DE OLIVEIRA Gabriel Melo. O uso de animais de laboratório como modelos experimentais para o estudo de transtornos psiquiátricos. *RESBCAL*, São Paulo, v.1 n.3, p. 270-278, jul./ago./set, 2012.
- DA SILVA, Regina Cláudia Barbosa. Esquizofrenia: uma revisão. *Psicol. USP*,
- INDA LAGES NASCIMENTO** | Mestranda em Neurociência e Cognição pela Universidade Federal do ABC Paulista (UFABC) no Núcleo de Cognição e Sistemas Complexos da UFABC. Possui graduação em Psicologia pela Faculdade Integral Diferencial (2011). Atualmente está cursando pós-graduação em Neuropsicologia no Centro Universitário Unichristus (CE), especialização em Docência do Ensino Superior pela Faculdade FAP (Faculdade do Piauí) e especialização em Neurociência Clínica à distância pela AVM Faculdade Integrada (RJ). Tem experiência na área de Psicologia na função de Acompanhante Terapêutico e ministra cursos e palestras em Neurociências. Atualmente é a Representante Regional no Piauí da Sociedade Brasileira de Neuropsicologia (SBNP).
- São Paulo, v. 17, n. 4, 2006.
- FRIES, Gabriel Rodrigo, MAGALHÃES, Pedro Vieira da Silva. A pesquisa básica na Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul. *Rev Psiquiatr Rio Gd Sul*. 2010;32 (2):33-34, 2010.
- GOTTSCHALK, Michael G. et al. Estudos tradicionais de neuropsiquiatria e esquizofrenia: modelos animais genéticos e de neurodesenvolvimento. *Rev. psiquiatr. clín.*, São Paulo, v. 40, n. 1, 2013
- LANDEIRA-FERNANDEZ, Jesus; CRUZ, Antônio Pedro de Mello; BRANDAO, Marcus Lira. Padrões de respostas defensivas de congelamento associados a diferentes transtornos de ansiedade. *Psicol. USP*, São Paulo, v. 17, n. 4, 2006.
- MARQUES, Ruy Garcia et al. Rumo à regulamentação da utilização de animais no ensino e na pesquisa científica no Brasil. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo, v. 20, n. 3, June, 2005
- MASSUDA, Raffael. *Estresse oxidativo e cognição como endofenótipos de esquizofrenia*. Porto Alegre, 2013.
- MIZIARA, Ivan Dieb et al. Ética da pesquisa em modelos animais. *Braz.j.otorhinolaryngol.*, São Paulo , v. 78, n. 2, Apr, 2012.
- PACHECO, Gabriel Faria Estivallet; SAAD, Flávia Maria Oliveira Borges; TREVIZAN Luciano. Aspectos éticos no uso de animais de produção em experimentação científica. *Acta Veterinaria Brasilica*. v.6, n.4, p.260-266, 2012.
- SCHNAIDER, Taylor Brandão. Ética e pesquisa. *Acta Cir. Bras.*, São Paulo, v. 23, n. 1, Feb. 2008 . Available from on 26 Jan. 2014.
- VASCONCELOS, Silvânia M. M. et al. Cetamina: aspectos gerais e relação com a esquizofrenia. *Rev. psiquiatr. clín.*, São Paulo, v. 32, n. 1, 2005.

# O MÊS NA NEUROPSICOLOGIA

POR ANDRESSA ANTUNES

JOURNAL OF THE INTERNATIONAL NEUROPSYCHOLOGICAL SOCIETY

No mês de janeiro o Jornal da Sociedade Internacional de Neuropsicologia (*Journal of the International Neuropsychological Society*) publicou a sua segunda edição do volume 20. Você encontrará nesta edição uma revisão curta (*short review*) que explora as relações entre a depressão, apatia e anosognosia na doença de Alzheimer<sup>1</sup>. Contém também, nesta edição, uma série especial de artigos sobre NIH EXAMINER e a avaliação das funções executivas. O NIH EXAMINER (*Executive Abilities: Measures and Instruments for Neurobehavioral Evaluation and Research – Habilidades executivas: Medidas e Instrumentos para avaliação e pesquisa neurocomportamental*) é uma bateria de avaliação das funções executivas desenvolvida pelo Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos (*National Institutes of Health – NIH*). Esta bateria é um conjunto de tarefas computadorizadas e

de lápis e papel que avalia múltiplos domínios das funções executivas<sup>2</sup>. Esta série especial de artigos demonstra como essa bateria pode ser usada nas pesquisas clínicas<sup>2</sup>. Vale a pena conferir!

Mais cinco artigos foram publicados nesta revista, incluindo duas meta-análises da área do esporte. Ambos os artigos investigaram a relação de concussões sofridas pelos atletas e os seus padrões de respostas na avaliação neuropsicológica<sup>3,4</sup>. Ademais, você encontrará um estudo empírico que investiga o fenótipo cognitivo e psicosocial de crianças com neurofibromatose-1<sup>5</sup> e um artigo de ressonância magnética funcional que pesquisa os correlatos neurais do movimento visual em adolescentes com autismo<sup>6</sup>. Por fim, mas não menos importante, o artigo de Scantlebury e colaboradores demonstraram a relação entre a maturação da substância branca e o tempo de reação em crianças<sup>7</sup>.

1- Daniel C. Mograbi and Robin G. Morris (2014). On the Relation among Mood, Apathy, and Anosognosia in Alzheimer's Disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 2-7.

2- Krammer, J. H. (2014). Special Series Introduction: NIH EXAMINER and the Assessment of Executive Functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 8-10.

3- Brooke K. Dougan, Mark S. Horswill and Gina M. Geffen (2014). Athletes' Age, Sex, and Years of Education Moderate the Acute Neuropsychological Impact of Sports-Related Concussion: A Meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 64-80.

4- Brooke K. Dougan, Mark S. Horswill and Gina M. Geffen (2014). Do Injury Characteristics Predict the Severity of Acute Neuropsychological Deficits Following Sports-Related Concussion? A Meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 81-87.

5- Bonita P. Klein-Tasman, Kelly M. Janke, Wen Luo, Christy L. Casnar, Scott J. Hunter, James Tonsgard, Pamela Trapani, Faye van der Fluit and Lori A. Kais (2014). Cognitive and Psychosocial Phenotype of Young Children with Neurofibromatosis-1. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 88-98.

6- Yukari Takarae, Beatriz Luna, Nancy J. Minshew and John A. Sweeney (2014). Visual Motion Processing and Visual Sensorimotor Control in Autism. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 113-122. doi:10.1017/S1355617713001203.

7- Nadia Scantlebury, Todd Cunningham, Colleen Dockstader, Suzanne Laughlin, William Gaetz, Conrad Rockel, Jolynn Dickson and Donald Mabbott (2014). Relations between White Matter Maturation and Reaction Time in Childhood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20, pp 99-112.

# O MÊS NA NEUROPSICOLOGIA

POR ANDRESSA ANTUNES

## CORTEX

No mês de fevereiro a revista Cortex publicou seu quinquagésimo primeiro volume, contendo uma revisão, oito artigos empíricos e três comentários no fórum de discussão. O artigo de revisão é uma meta-análise que investiga se existem evidências de déficits na memória procedural em pessoas com déficits específicos de linguagem<sup>1</sup>. Além disso, há um artigo que investiga o processamento de memórias auto referencias, tanto no nível comportamental quanto neural, em pacientes com a doença de Alzheimer<sup>2</sup>; além de dois artigos sobre a doença de Parkinson. No primeiro estudo os autores investigam se a estimulação cerebral profunda no núcleo subtalâmico expõe os pacientes a um maior risco de dificuldades emocionais<sup>3</sup>. Já o segundo investigou a relação entre os níveis de dopamina e o empenho diferencial no esforço para alcançar recompensas evitando consequências aversivas<sup>4</sup>. Há, também, um estudo com indivíduos com traumatismo crânioencefálico. Investigou-se nesses pacientes a relação entre a integridade estrutural do circuito fronto-estriado-talâmico e os prejuízos nas funções executivas<sup>5</sup>. Você também encontrará um estudo que procura diferenciar duas sub-redes neurais do sistema de

controle fronto-parietal, a rede de controle executivo e a rede de saliências<sup>6</sup>. Já o estudo de Bona e colaboradores observou os efeitos da estimulação magnética transcraniana, nas regiões laterais occipitais, sobre a detecção de simetria<sup>7</sup>. Um outro estudo também foi publicado usando estimulação magnética transcraniana, sendo que neste artigo os pesquisadores procuraram compreender um pouco mais sobre as habilidades comunicativas<sup>8</sup>. Há ainda mais um interessante artigo que investiga a relação entre a criatividade e a conectividade funcional em repouso, usando RS-fMRI<sup>9</sup>.

A terceira e última parte da revista é o fórum de discussão, onde você encontrará três comentários. O primeiro comentário é sobre o processamento de memórias auto referencias na doença de Alzheimer<sup>10</sup>. O segundo<sup>11</sup> é uma crítica a um artigo publicado na *Nature* em 2013 que discute como o pequeno tamanho amostral pode comprometer a confiabilidade da neurociência<sup>12</sup>. Já o terceiro é uma resposta a esse segundo artigo. Os autores, que são os mesmos autores do artigo publicado na *Nature*, fazem uma crítica à cultura científica “publicar ou perecer”<sup>13</sup>. Vale a pena acompanhar as discussões!

- 
- 1-Lum, J. A., Conti-Ramsden, G., Morgan, A. T., & Ullman, M. T. (2014). Procedural learning deficits in specific language impairment (SLI): A meta-analysis of serial reaction time task performance. *Cortex*.
- 2-Genon, S., Bahri, M. A., Collette, F., Angel, L., d'Argembeau, A., Clarys, D., ... & Bastin, C. (2014). Cognitive and neuroimaging evidence of impaired interaction between self and memory in Alzheimer's disease. *Cortex*.
- 3-Aiello, M., Eleopra, R., Lettieri, C., Mondani, M., D'Auria, S., Belgrado, E., ... & Rumia, R. I. (2014). Emotion recognition in Parkinson's disease after subthalamic deep brain stimulation: Differential effects of microlesion and STN stimulation. *Cortex*.
- 4-Porat, O., Hassin-Baer, S., Cohen, O. S., Markus, A., & Tomer, R. (2014). Asymmetric dopamine loss differentially affects effort to maximize gain or minimize loss. *Cortex*, 51, 82-91.
- 5-Leunissen, I., Coxon, J. P., Caeyenberghs, K., Michiels, K., Sunaert, S., & Swinnen, S. P. (2014). Subcortical volume analysis in traumatic brain injury: The importance of the fronto-striato-thalamic circuit in task switching. *Cortex*.
- 6-Elton, A., & Gao, W. (2014). Divergent task-dependent functional connectivity of executive control and salience networks. *Cortex*.
- 7-Bona, S., Herbert, A., Toneatto, C., Silvanto, J., & Cattaneo, Z. (2014). The causal role of the lateral occipital complex in visual mirror symmetry detection and grouping: An fMRI-guided TMS study. *Cortex*.
- 9-Wei, D., Yang, J., Li, W., Wang, K., Zhang, Q., & Qiu, J. (2014). Increased resting functional connectivity of the medial prefrontal cortex in creativity by means of cognitive stimulation. *Cortex*.
- 10-Irish (2014). Mental reliving and the self. *Cortex*.
- 11-Wagenmakers, E. & Forstmann (2014). Rewarding high-power replication research. *Cortex*.
- 12-Button, K. S., Ioannidis, J. P., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S., & Munafò, M. R. (2013). Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(5), 365-376.
- 13-Button, K. S. & Munafò (2014). Incentivising reproducible research. *Cortex*.

# AVALIAÇÃO CLÍNICA DA INTELIGÊNCIA

POR  
**DENISE BALEM YATES**  
**MORGANA SCHEFFER**

**O**s conceitos de “inteligência” são tentativas de apreender e mensurar a habilidade por trás de um complexo conjunto de atividades como compreender ideias, adaptar-se ao ambiente, aprender com a experiência, raciocinar de diferentes formas e superar obstáculos com o auxílio do pensamento (Neisser et al., 1996). Os indivíduos diferem uns dos outros significativamente em relação ao nível (quantidade) dessa habilidade e seu desempenho (qualidade). Embora não exista um consenso definitivo a respeito do tema, um considerável corpo de conhecimento foi construído através do método psicométrico de avaliação da inteligência.

Em sua origem, os testes de inteligência foram desenvolvidos para prever o desempenho acadêmico futuro, diferenciando estudantes que conseguiram seguir uma escolarização formal daqueles que precisariam estudar em classes especiais (Anastasi & Urbina, 2000). A utilização dos testes de inteligência de forma ampla e em variados contextos fez com que se ampliasse a demanda e surgessem novos motivos pelos quais as testagens desse tipo fossem solicitadas. Atualmente sua utilidade é bastante diversificada, sendo que dentre suas principais aplicações estão: a avaliação de problemas de aprendizagem, no contexto psicoeducacional; o diagnóstico diferencial e o planejamento de programas de reabili-

tação de desordens neurológicas e psiquiátricas em avaliações neuropsicológicas; e o uso em pesquisas, como, por exemplo, no pareamento de amostras (Yates et al., 2006).

Os estudos da inteligência tiveram início na Escola Experimental de Wundt e demais estudiosos da área como Galton e Catell. Para estes autores, fenômenos intelectuais seriam resultados de um processo associativo progressivamente elaborado. As sensações simples chegariam a resolução de problemas, passando pelo pensamento e pela abstração. Dentro deste enfoque surgiram, na Inglaterra e nos Estados Unidos, diversos testes sensoriais, perceptivos e motores, onde tais aspectos eram considerados básicos na investigação das capacidades intelectuais.

Com o desenvolvimento dos estudos, Simon e Binet criaram a escala Simon-Binet. Este instrumento foi considerado mais pertinente para a avaliação da inteligência, visto que abrange tudo que pode estar subjacente à mensuração das características humanas. Trata-se de um instrumento para medir as funções cognitivas ditas superiores. Dessa forma, demonstrase uma maior preocupação com os instrumentos no



que diz respeito a objetividade, controle, fidedignidade e validade.

Pesquisas na área do desenvolvimento contribuíram para mudar o enfoque dos estudos da inteligência, dando ênfase para a compreensão e o desenvolvimento das estruturas internas, assim como, dos esquemas de funcionamento da mente humana. O enfoque nas estruturas internas, não diretamente observáveis caracterizam os estudos de uma corrente denominada cognitivista. Tal abordagem preocupa-se com a investigação de conteúdos considerados como produtos de diversas elaborações e operações conduzidas sobre e a partir de informações referentes ao conhecimento. A partir de então, a inteligência começou a ser entendida como um conjunto de competências de processamento de informação. Os “testes de inteligência” passaram a ser expandidos ao termo “resolução de problemas”, associado a estratégias e operações as quais objetivam resolução de tarefas específicas sobre determinado conteúdo.

Em relação às definições psicométricas, inicialmente, a inteligência era conceituada como uma função única (tradição monista), denominada de fator *g* por Charles Spearman (Binet & Simon, 1908). Ao longo da história da psicometria, a concepção de inteligência passou a privilegiar os aspectos específicos de seus componentes (tradição pluralista), com Thurstone e Guilford (Primi, 2006). Na segunda metade do século passado, Cattell (1963) passou a integrar as noções monista e pluralista em uma teoria hierárquica chamada de Gf-Gc (inteligência fluida e cristalizada). Carroll, por sua vez, propôs três estratos de análise da inteligência: Estrato I, que inclui muitas capacidades específicas, Estrato II, que abrange várias capacidades gerais (entre estas a inteligência fluida e a cristalizada) e Estrato III, que comprehende a inteligência geral ou fator *g* (Sternberg & Kaufman, 1998). No final do século XX, uma ampliação do modelo Gf-Gc foi proposta, integrando-o à chamada Teoria dos Três Estratos por Horn, um dos estudantes de Cattell. Essa

ampliação passou a ser chamada de Teoria de Cattell-Horn-Carroll (CHC) das Habilidades Intelectuais. O modelo CHC consiste em uma visão multidimensional organizada em três níveis (McGrew, 2009). O nível mais alto é composto pelo fator *g*, o nível intermediário consiste em dez fatores amplos do funcionamento cognitivo, e o nível mais baixo é formado por 70 fatores específicos que subdividem os dez fatores amplos.

As três abordagens acima citadas buscam, dentro de suas perspectivas, elementos de características universais para a melhor compreensão do comportamento intelectual. Assim, a psicometria busca enfatizar as aptidões e os fatores gerais ou específicos. A abordagem cognitiva busca a universalidade dos elementos que fazem parte das estruturas e os esquemas mentais e, por sua vez, a abordagem do desenvolvimento sugere modelos universais de desenvolvimento destas estruturas e esquemas.

Atualmente no Brasil, a avaliação de inteligência é uma atividade restrita para psicólogos, havendo vários instrumentos para sua avaliação aprovados pelo Conselho Federal de Psicologia no Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos – SATEPSI . Dentre os testes aprovados (conforme lista de janeiro de 2014) encontram-se diversos testes de inteligência não verbal, associados ao conceito do fator *g*: BETA III, Escala de Maturidade Mental Colúmbia, Teste D70, G-36, G38, R-1, R-2, Matrizes Progressivas de Raven (Coloridas e Escala Geral), TI – Teste de Inteligência, TIG-NV, TONI-3 E SON-R 2½-7[a]. Também constam na lista do SATEPSI dois testes específicos de inteligência verbal, TIV – Teste de Inteligência Verbal e V-47; o TEI - Teste Equicultural de Inteligência, baseado na Teoria da Gestalt de percepção; e a Bateria de Provas de Raciocínio (BPR-5), que oferece estimativas do funcionamento cognitivo geral e das habilidades do indivíduo em cinco áreas específicas: Raciocínio Abstrato, Verbal, Espacial, Numérico e Mecânico. Por fim, os instrumentos de avaliação psicológica da inteligência mais conhecidos são as Escalas Wechsler, que fornecem



os resultados individuais dos subtestes que a compõem, bem como escores compostos (Índices Fatoriais e Quocientes Intelectuais - QIs): WAIS-III (Escala de Inteligência Wechsler para Adultos); WISC-III e WISC-IV (Escala de Inteligência Wechsler para Crianças) e WASI (Escala de Inteligência Wechsler Abreviada). Como se pode observar, ainda não são comercializados no Brasil instrumentos baseados na teoria CHC das Habilidades Intelectuais.

A maioria das avaliações psicológicas de inteligência no contexto clínico se embasa na teoria Gf-Gc (inteligência fluida e cristalizada), seja através das escalas de inteligência não verbal (mais próximo do conceito de inteligência fluida) e verbal (mais próximo do conceito de inteligência cristalizada) ou por meio das Escalas Wechsler que calculam QIs de Execução e Verbal, a saber, os instrumentos WAIS-III, WISC-III e WASI. Entretanto, a identificação das habilidades de execução como sendo não verbais e, portanto, de raciocínio fluido e das habilidades verbais como sendo necessariamente de natureza cristalizada, trata-se de um raciocínio simplista que não leva em consideração outras variáveis que contribuem para a execução de cada subteste específico. Ou seja, existem testes verbais que empregam a inteligência fluida e testes não verbais que envolvem a inteligência cristalizada. A WISC-IV não conta com os QIs de Execução e Verbal, apenas com o QI Total e os Índices Fatoriais, também em decorrência dessa questão.

Outra prática corrente na avaliação clínica da inteligência é a utilização das chamadas “formas reduzidas” ou “QI estimado” a partir das Escalas Wechsler, que consistem em várias formas de administração reduzidas dos instrumentos completos (Wagner, Pawlowski, Yates, Camey & Trentini, 2010). As formas reduzidas foram desenvolvidas para atender a variados propósitos, como a falta de tempo para o atendimento em serviços de saúde, bem como as condições clínicas de pacientes que se cansam com facilidade, como idosos ou pessoas com lesões neu-

rológicas (Paolo & Ryan, 1993). Vários pesquisadores, tais como Tellegen e Briggs (1967) e Levy (1968) já apontavam que as formas reduzidas não atendem a parâmetros psicométricos como fidedignidade, validade e padronização das normas, bem como incorrem em vários problemas metodológicos. Conforme estudo de Wagner et al. (2010), a utilização dessas estratégias para estimar o QI em vez do uso de baterias completas (sejam breves ou extensas) pode acarretar em erros de classificação dos níveis de inteligência dos examinados. Os problemas relativos ao uso de formas reduzidas poderia ser evitado através do uso de escalas breves desenvolvidas para este fim, com amostras amplas e representativas da população geral (Wagner & Trentini, 2010).

Ainda no que se refere à classificação dos níveis de inteligência, é importante ressaltar que muitas vezes os encaminhamentos para avaliações cognitivas limitam-se à solicitação do fornecimento do QI, bem como por vezes é feito o pedido por um teste específico de inteligência. Poucos sabem que podem solicitar a descrição de um perfil cognitivo que avalie interações entre habilidades específicas e, se necessário, inclusive com características da personalidade e do ambiente de convívio do paciente (Tavares, 2012). A principal recomendação para a avaliação clínica de inteligência é a necessidade de o avaliador integrar as informações que obtém do paciente por meio de observação (durante a execução das tarefas), entrevista, avaliação de seu funcionamento acadêmico e social, bem como a comparação com o desempenho em outros instrumentos (neuropsicológicos, cognitivos ou outros). Um QI extremamente baixo não necessariamente será indicativo de deficiência intelectual, por exemplo. Sempre será preciso contrapor o resultado em um teste de inteligência ao desempenho do paciente em relação ao desempenho deste em outras funções cognitivas e sociais, levando em conta a comparação com amostras representativas de pessoas da mesma faixa etária e escolaridade, pois, como mencionado inicialmente, os indivíduos diferem uns dos outros significativamen-

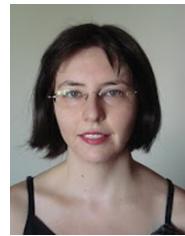


te em relação ao nível (quantidade) dessa habilidade e seu desempenho (qualidade).

No **adendo aqui disponível**, estão descritos alguns instrumentos mais utilizados na clínica, em nível nacional, para avaliação da inteligência na população pré-escolar, crianças, adolescentes, adultos e idosos.

## Referências

- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Binet, A. & Simon, T. (1908). Le développement de l'intelligence chez les enfants. *L'Année psychologique*, 14 (1), 1 – 94.
- Basílio et al. A Escala De Maturidade Mental Colúmbia Em Pré-Escolares: Que Tipo De Inteligência Está Sendo Medida? Em: *II Congresso Mineiro de Neuropsicologia*, Belo Horizonte. 2013
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1-22.
- Fernandes, J. & Pullin, A.C. Estudo da adequação da "Escala de Maturidade Mental Columbia" na avaliação de pré-escolares de baixo nível sócio-econômico. *Revista Saúde Pública*, v.15, São Paulo, 1981.
- McGrew, K.S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10.
- Neisser, U. C., Boodoo, G., Bouchard, T. J. Jr., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlin, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J. & Urbina, S. (1996). Intelligence: Knowns and Unknowns. *American Psychologist*, 51(2), 77–101.
- Paolo, A. M., & Ryan, J. J. (1993). WAIS-R Abbreviated Forms in the Elderly: A comparison of the Satz-Mogel with a Seven-Subtest Short Form. *Psychological Assessment*, 5, 425-429.
- Primi, R. (2006). O estudo da inteligência: métodos e concepções. In: A. P. P. Noronha, dos Santos, A. A. A., & Sisto, F. F. (Orgs), *Facetas do fazer em avaliação psicológica*, (pp. 191-224). São Paulo: Votor.
- Reuter, J & Mintz, J. Columbia mental maturity scale as a test of concept formation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. v. 34, p.387-393, 1970.
- Sternberg, R. J. & Kaufman, J. C. (1998). Human Abilities. *Annual Review of Psychology*, 49, 479-502.
- Tavares, M. (2012). Considerações Preliminares à Condução de uma Avaliação Psicológica. *Avaliação Psicológica*, 11(3), 321-334.
- Tellegen, A., & Briggs, P. F. (1967). Old Wine in New Skins: grouping Wechsler subtests in new scales. *Journal of Consulting Psychology*, 31, 499-506.
- Wagner, F., Pawlowski, J., Yates, D. B., Camey, S. A., & Trentini, C. M. (2010). Viabilidade da estimativa de QI a partir dos subtestes vocabulário e cubos da WAIS-III. *Psico-USF*, 15(2), 215-224.
- Wagner, F., & Trentini, C. M. (2010). Estratégias de avaliação rápida da inteligência através das Escalas Wechsler. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 2(1), 47-54.
- Yates, D. B., Trentini, C. M., Tosi, S. D., Corrêa, S. K., Poggere, L.C., & Valli, F. (2006). Apresentação da Escala de Inteligência Wechsler Abreviada (WASI). *Avaliação Psicológica*, 5(2), 227-233.



**DENISE BALEM YATES** | possui graduação (2004), mestrado (2007) e doutorado (2012) em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e especialização em Neuropsicologia (2008) pela mesma Universidade. Realizou mestrado-sanduíche na Ludwig -Maximilians-Universität, em Munique, Alemanha, e doutorado -sanduíche na University of Cambridge, Inglaterra. Atual-



**MORGANA SCHEFFER** | Mestranda em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Integrante do grupo de pesquisa do Laboratório de Psicologia Experimental, Neurociências e Comportamento (UFRGS). Psicóloga Clínica do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre -ênfase em neurologia e neurocirurgia.

## CARTA AO LEITOR

### ESCREVA-NOS

comunicacao.sbnpjovem@gmail.com

# Dopamina e neurodesenvolvimento

por BRUNO REZENDE DE SOUZA

A dopamina é um neurotransmissor catecolamínérígico que está distribuído de forma heterogênea e circunscrita no cérebro. Neurônios dopaminérgicos – que produzem dopamina – projetam seus axônios para regiões específicas do cérebro, formando os circuitos dopaminérgicos. Estes circuitos têm papel em diversas funções neurofisiológicas, sendo o sistema de recompensa, alguns processos cognitivos e a modulação motora as suas funções mais famosas (Reis, 2009). Logicamente, é esperado que alterações no sistema dopaminérgico afetem a emergência de diversos comportamentos, o que é bem representado em pacientes com transtornos psiquiátricos. A esquizofrenia é um exemplo clássico destas consequências. A hipótese dopaminérgica da esquizofrenia baseia-se em muitas evidências, tanto farmacológicas – tratamento com antipsicóticos –, como evidências genéticas e bioquímicas. Porém, além da hipótese dopaminérgica, evidências também dão suporte à uma outra hipótese, a neurodesenvolvimental. Estudos longitudinais demonstraram a existência de alterações comportamentais e no desenvolvimento do cérebro antes mesmo do aparecimento dos sintomas (Insel, 2010). Por exemplo, o cérebro de pacientes esquizofrénicos apresentam redução de volume do hipocampo e córtex temporal, além alterações na formação de sinapses e na migração neuronal. Além disso, diversos trabalhos demonstraram associação entre genes envolvidos no desenvolvimento do cérebro e a esquizofrenia, como *DISC1* e *BDNF* (Souza & Tropepe, 2011).

Naturalmente, foi proposto que, pelo menos em parte dos pacientes esquizofrénicos, mutações em genes com funções desenvolvimentais seriam respon-



**BRUNO REZENDE DE SOUZA** | Professor Adjunto do Departamento de Fisiologia e Biofísica da Universidade Federal de Minas Gerais. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2002), especialização em Neurociências e Comportamento pela UFMG (2003), mestrado (2005) e doutorado (2007) em Farmacologia Bioquímica e Molecular pela UFMG. Realizou pós-doutorado em neurofarmacologia pela UFMG, neurodesenvolvimento pela University of Toronto e neurogenética pelo SickKids Hospital. Seu laboratório realiza estudos em Neurociências, com ênfase em Neurodesenvolvimento, Neuropsicofarmacologia e Neurofisiologia. Atualmente é

sáveis pelo distúrbio da sinalização dopaminérgica. Porém, como a maquinaria dopaminérgica é expressa logo nos estágios iniciais do desenvolvimento, é possível que a dopamina tenha um importante papel no desenvolvimento do cérebro, e que alterações em sua sinalização durante o neurodesenvolvimento estejam envolvidas na etiologia da esquizofrenia. Sabemos que o cérebro é um sistema complexo – suas propriedades emergem de uma relação não linear de suas partes – e dinâmico – seus estados presentes estão ligados aos seus estados passados. Portanto, diferentes fatores independentes, como alterações nas sinalizações de *DISC1* e/ou *BDNF*, podem causar distúrbios similares

no sistema dopamínérigo. Estes distúrbios dopamínérigos podem ocasionar alterações funcionais em outros sistemas, como o sistema GABAérgico e/ou glutamatérgico. Além disso, as alterações na sinalização dopamínériga ou GABAérgica/glutamatérgica poderiam alterar a expressão de proteínas que regulam o próprio desenvolvimento de circuitos dopamínérigos, como o BDNF, criando um ciclo de retroalimentação. Assim, é importante compreender todos os mecanismos e suas interações durante as diversas janelas desenvolvimentais.

Como descrito anteriormente, enzimas e receptores dopamínérigos são expressos já no início do desenvolvimento (Souza & Tropepe, 2011). No entanto, pouco se sabe sobre a sinalização dopamínériga e seu papel no desenvolvimento do cérebro. Para testar a nossa hipótese sobre o papel da dopamina no neurodesenvolvimento, nosso grupo utiliza dois modelos experimentais: o zebrafish e o camundongo. A vantagem da utilização do zebrafish como modelo é principalmente devido ao seu desenvolvimento externo, o que possibilita controlar variáveis de influência materna – ex: níveis sanguíneos de cortisol – e manipular, genético-moleculares e farmacologicamente, janelas específicas do neurodesenvolvimento. Além disso, sua neuroanatomia representativa é conservada em relação aos humanos, porém com circuitos neurais mais simplificados. Estes se desenvolvem rapidamente, apresentando emergência de comportamentos sensório-motores em apenas poucos dias após fertilização (Souza & Tropepe, 2011). Por outro lado, a grande vantagem do zebrafish como modelo experimental é também a sua desvantagem: circuitos neurais mais simplificados. Portanto, também utilizamos camundongos como modelo experimental, o que nos possibilita o estudo de circuitos e comportamentos complexos, com uma maior proximidade evolutiva aos humanos.

Podemos dizer que nossos estudos são divididos em três objetivos específicos. Primeiro, estamos caracterizando quais vias intracelulares são moduladas pela dopamina em um cérebro em desenvolvimento. Nós tratamos larvas de zebrafish com ferramentas farmacológicas e observamos quais diferentes receptores dopamínérigos modulam as vias da cAMP/DARPP-32 e da Akt/GSK3 de formas distintas, similar ao cérebro adulto de

mamíferos (Beaulieu, 2007; Svenningsson, 2004). Além disso, o receptor dopamínérigo D2, principal alvo dos anti-psicóticos, regula tanto a atividade de DARPP-32 quanto da Akt, as quais se encontram com seus níveis reduzidos no córtex frontal dos esquizofrênicos (Souza, 2011; Emami-an, 2004; Albert, 2002).

Também estamos estudando qual é a função da sinalização dopamínériga na formação de circuitos neurais e na emergência de comportamentos. Nós tratamos as larvas de zebrafish com MPTP – agente tóxico para neurônios dopamínérigos – e com dopamina. Ou seja, reduzimos e aumentamos cronicamente os níveis de dopamina durante o desenvolvimento. Nós observamos que tanto o aumento como a redução de dopamina no cérebro durante o desenvolvimento reduz o número de neurônios GABAérgicos em regiões específicas do cérebro, como o pallium. Também observamos alterações na emergência de comportamento motor correlacionadas com as alterações GABAérgicas (Souza, 2011). Portanto, observamos que a dopamina tem papel na formação do sistema GABAérgico, o qual também está alterado no cérebro de pacientes esquizofrênicos.

E por último, estamos verificando se os distúrbios consequentes da alteração da sinalização dopamínériga, durante o desenvolvimento, permanece até a vida adulta. Assim, depois de alterarmos a sinalização dopamínériga durante uma janela desenvolvimental específica, estamos caracterizando as alterações bioquímicas e morfológicas, além de funções neurofisiológicas e comportamentais, nos mesmos animais já na vida adulta.

Portanto, através dos nossos estudos, pretendemos compreender, de uma forma integrativa, o envolvimento da maquinaria dopamínériga na formação dos circuitos neurais, nas funções neurofisiológicas e em suas emergências comportamentais. Somente com essa integração, podermos compreender os fenômenos envolvidos na etiologia da esquizofrenia.

## Referências

- Albert, Katherine A, Hugh C Hemmings, Anna I B Adamo, Steven G Potkin, Schahram Akbarian, Curt A Sandman, Carl W Cotman, William E Bunney, and Paul

Greengard. 2002. Evidence for decreased DARPP-32 in the prefrontal cortex of patients with schizophrenia. *Archives of General Psychiatry* 59, 8: 705-712.

Beaulieu, Jean-Martin, Emanuele Tirotta, Tatyana D Sotnikova, Bernard Masri, Ali Salahpour, Raul R Gainetdinov, Emiliana Borrelli, and Marc G Caron. 2007. Regulation of Akt signaling by D2 and D3 dopamine receptors in vivo. *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience* 27, 4: 881-885.

Emamian, Effat S, Diana Hall, Morris J Birnbaum, Maria Karayiorgou, and Joseph A Gogos. 2004. Convergent evidence for impaired AKT1-GSK3beta signaling in schizophrenia. *Nature Genetics* 36, 2: 131-137.

Insel, TR. 2010. Rethinking schizophrenia. *Nature* 468: 187-193.

Reis, Helton J, Cristina Guatimosim, Maryse Paquet, Magda Santos, Fabíola M Ribeiro, Arthur Kummer, Grace Schenatto, et al. 2009. Neurotransmitters in the central nervous system & their implication in learning and memory processes. *Current Medicinal Chemistry* 16, 7: 796-840.

Souza BR, Romano-Silva MA, Tropepe V. 2011. Dopamine D2 receptor activity modulates Akt signaling and alters GABAergic neuron development and motor behavior in zebrafish larvae. *J Neurosci* 31, 14:5512-25.

Souza BR, Tropepe V. 2011. The role of dopaminergic signalling during larval zebrafish brain development: a tool for investigating the developmental basis of neuropsychiatric disorders. *Rev Neurosci* 22, 1:107-19.

Svenningsson, Per, Akinori Nishi, Gilberto Fisone, Jean-Antoine Girault, Angus C Nairn, and Paul Greengard. 2004. DARPP-32: an integrator of neurotransmission. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology* 44: 269-296.

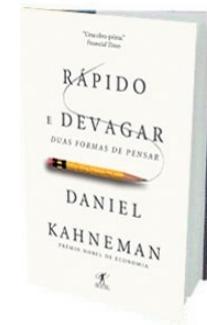


## DICA DE LEITURA

### RÁPIDO E DEVAGAR:

DUAS FORMAS DE PENSAR

Daniel Kahneman



Em Rápido e devagar: duas formas de pensar, o autor nos leva a uma viagem pela mente humana e explica as duas formas de pensar: uma é rápida, intuitiva e emocional; a outra, mais lenta, deliberativa e lógica. Kahneman expõe as capacidades extraordinárias — e também os defeitos e vícios — do pensamento rápido e revela o peso das impressões intuitivas nas nossas decisões. Comportamentos tais como a aversão à perda, o excesso de confiança no momento de escolhas estratégicas, a dificuldade de prever o que vai nos fazer felizes no futuro e os desafios de identificar corretamente os riscos no trabalho e em casa só podem ser compreendidos se soubermos como as duas formas de pensar moldam nossos julgamentos.

As questões colocadas por Kahneman se revelam muitas vezes inquietantes: é verdade que o sucesso de um investidor é completamente aleatório e que sua habilidade no mercado financeiro é apenas uma ilusão? Por que o medo de perder é mais forte do que o prazer de ganhar? Por que assumimos que uma pessoa mais bonita será mais competente? Suas ideias tiveram um impacto profundo em muitas áreas, incluindo economia, psicologia, medicina e política, mas é a primeira vez que reúne seus muitos anos de pesquisa e pensamento em um livro.

Retirado de: [http://www.objetiva.com.br/livro\\_ficha.php?id=1145](http://www.objetiva.com.br/livro_ficha.php?id=1145)

# RESUMO DE ARTIGO

## FUNCIONAMENTO NEUROCOGNITIVO E USO DE ÁLCOOL NA ADOLESCÊNCIA

Por Adriana Hess

O álcool, droga lícita, é uma das substâncias psicoativas mais consumidas entre os adolescentes (OMS). Socialmente aceito, o álcool tem sido experimentado cada vez mais cedo por jovens (NIDA, 2010), sendo a média de idade para o primeiro uso de álcool no Brasil de 12,5 anos (Galduroz, Noto, Nappo & Carlini, 2004). Com relação ao padrão de consumo do álcool, os adolescentes costumam beber com menos frequência, contudo, costumam fazê-lo em doses mais elevadas, apresentando, comumente, episódios de consumo excessivo de bebida (*binge drinking*) (Silveira et al., 2008).

O artigo intitulado “*Adolescent Heavy Episodic Drinking: Neurocognitive Functioning during Early Abstinence*” investigou a taxa e o padrão de recuperação neuropsicológica em adolescentes com histórico de episódios *binge*, em adolescentes, durante os primeiros dias e semanas de abstinência de álcool. O artigo original, de autoria de Winward, Hanson, Bekman, Tapert e Brown foi publicado no *Journal of the International Neuropsychological Society*, volume 20, edição 02, de Fevereiro de 2014, e pode ser acessado através do DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S1355617713001410>.

A amostra foi composta por 65 adolescentes, com idades entre 16 e 18 anos, divididos em dois grupos: um com histórico de episódios *binge* e outro sem (grupo controle). Os grupos foram pareados de acordo com a idade, sexo, escolaridade, desempenho acadêmico, etnia e nível sócio econômico. Os participantes responderam a baterias neuropsicológicas que avaliavam funcionamento executivo, aprendizagem e memória, construção visuo-espacial, memória de trabalho, velocidade psicomotora, atenção e linguagem, em três períodos, durante 4 semanas, além de realizarem exame toxicológico de urina.

Os resultados do estudo apontaram influências relacionadas com o álcool em vários sistemas cerebrais subjacentes, sendo constatados déficits de desempenho cognitivo associados ao consumo excessivo de bebidas episódico na adolescência, mesmo durante a abstinência. Quando comparados aos adolescentes controles, os adolescentes com histórico de beber excessivamente tiveram pior desempenho global em testes de memória, mudança cognitiva, precisão em tarefa de inibição, memória verbal, construção visuo-espacial e linguagem. As diferenças cognitivas persistiram ao longo dos três momentos de testagem, o que sugere alterações devido ao uso do álcool, visto que os grupos foram pareados, inclusive, com relação ao desempenho acadêmico.

Galduroz JC, Noto AR, Nappo SA, Carlini EA. Trends in drug use among students in Brazil: analysis of four surveys in 1987, 1989, 1993 and 1997. *Braz J Med Biol Res.* 2004;37(4):523-31.

NATIONAL INSTITUTE ON DRUG ABUSE (NIDA). Drugs, Brain and Behaviour – The Science of Addiction. 3. ed. United States of America: 2010.

Silveira, C.M. et al. Epidemiologia do beber pesado e beber pesado episódico no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. *Rev. Psiq. Clín* 35, supl 1; 31-38, 2008.



## **CRISTIANE OTERO REIS SALUM**

Bacharel em Análise de Sistemas Administrativos e Processamento de Dados pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (1993). Doutora em Psicobiologia- pela Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (2000) com estágios na Universidade de Londres e na Universidade de Leicester (1997-1999). Pós-doutora na área de Neurofisiologia pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (2004-2007) e pelo Hôpital de la Salpêtrière (INSERM)- Paris-França (2008). Professora adjunta da Universidade Federal do ABC, junto ao Centro de Matemática, Computação e Cognição e pesquisadora do Núcleo de Cognição e Sistemas Complexos da mesma instituição. Atua nas áreas de Neuropsicofarmacologia e Modelagem Computacional de Processos Cognitivos e Atencionais com ênfase nos seguintes temas: esquizofrenia, dopamina, óxido nítrico, glutamato, modelos animais e computacionais da atenção e da aprendizagem.

por Inda Lages

### **Na sua opinião, o que as neurociências ganham sendo uma disciplina interdisciplinar?**

A neurociência é o estudo científico do sistema nervoso, portanto, envolve todas as formas científicas de avaliar o funcionamento do sistema nervoso bem como sua relação com outros sistemas do organismo e com o meio ambiente através do comportamento. Desta forma, a neurociência se diferencia das outras áreas de estudo do sistema nervoso que se focam especificamente na biologia, fisiologia, farmacolo-

gia ou comportamento. É importante considerar que a neurociência vem para complementar e auxiliar a compreensão destas relações que dependem do sistema nervoso. O fato de a neurociência ser interdisciplinar possibilita que estas relações sejam estudadas não apenas com diversas técnicas biológicas, matemáticas, computacionais, mas também permite a investigação de como os sistemas neurais influenciam nas decisões, no afeto, nas emoções e são influenciados pelo meio.

### **Sua carreira iniciou com a formação de Bacharel em Análise de Sistemas Administrativos e Processamento de Dados. Como esse caminho lhe levou até seu doutorado em psicobiologia e culminou na paixão pelas neurociências?**

Quando finalizei meu Bacharelado em 1993, fui fazer um curso de inglês em Londres, na Inglaterra, e lá tive meu primeiro contato com a área de ciências cognitivas e redes neurais, na Universidade de Westminster, onde participei como ouvinte de algumas disciplinas e me apaixonei pela fisiologia de neurônio e si-

napse. Esta experiência deu início ao meu perfil interdisciplinar, caracterizado por um profundo interesse no estudo das funções cerebrais utilizando modelos computacionais. Através do contato com o professor Silvio Morato (Psicobiologia- USP- Ribeirão Preto), que me introduziu ao meio científico, surgiu a possibilidade de realizar um estudo pioneiro na área de Neurociência Computacional, sob sua co-orientação, e orientação do Prof. Dr. Antônio Carlos Roque da Silva Filho, físico, doutor em Ciências Cognitivas pela Universidade de Sussex - Inglaterra. Assim, iniciei meu mestrado desenvolvendo um modelo computacional abstrato do comportamento do rato no labirinto em cruz elevado, um modelo animal de ansiedade. O contato enriquecedor com o Prof. Dr. Frederico Guilherme Graeff, durante este período, possibilitou a expansão de meu projeto inicial para um nível de maior plausibilidade biológica. Assim, surgiu a oportunidade de um doutorado sanduíche em Londres, no St. George's Hospital Medical School, da Universidade de Londres, supervisionada pelo Prof. Alan Pickering, onde passei a desenvolver modelos computacionais mais realistas, ou seja, com maior semelhança com o funcionamento do neurônio e suas conexões. Apesar de

uma tarefa extremamente difícil, ao longo de todo o projeto desenvolvi a parte experimental com animais em paralelo com os modelos computacionais, o que permitiu, além da comparação e validação do modelo, uma maior versatilidade de atuação e investigação científica em neurociência.

**Você sentiu dificuldade de entrar, academicamente, numa área biológica tendo uma formação em outra área? Se sim, quais dificuldades foram essas?**

Claro que não foi fácil entrar num mundo tão diferente com nomenclaturas e definições totalmente distantes do que eu conhecia. Porém, acredito que dois aspectos me ajudaram muito neste processo: a utilização de conhecimentos de lógica para aprendizagem das diferentes disciplinas, e a paixão que tive desde o início por estudar neurofisiologia, neuroanatomia, psicofarmacologia, psicologia experimental, entre outros.

**Para você, qual a importância da utilização de modelos animais nas pesquisas em neurociências?**

Os modelos animais são, e acredito que ainda serão pelo menos por mais

algumas décadas, essenciais para diversas áreas biológicas, não apenas para a neurociência. É através deles que podemos estudar e compreender profunda e detalhadamente o funcionamento de sistemas micro e macro, desde o papel de manipulações dos genes num organismo, até a influência do ambiente no comportamento do organismo. Muitas técnicas alternativas estão sendo desenvolvidas tais como os modelos de simulação computacional, porém, ainda com grande limitação no sentido de substituir a utilização dos modelos animais.

**Tendo em vista suas atuais investigações científicas, como é desenvolvida a pesquisa de alterações em funções cognitivas, como memória de trabalho, em modelos animais na esquizofrenia?**

Existem muitos testes comportamentais desenvolvidos com o intuito de mimetizar em animais alguns dos déficits cognitivos da esquizofrenia. Alguns modelos animais utilizados para investigar os déficits de atenção foram baseados no condicionamento clássico ou pavloviano. Um deles é o bloqueio de Kamin, que reflete a capacidade do organismo de selecionar entre estímulos relevantes e irrelevantes, e o outro é a inibição latente,

que avalia a capacidade de ignorar um estímulo irrelevante. Ambos são deficientes em pacientes esquizofrênicos e podem ser mimetizados em animais sob efeito de psicoestimulantes. Entretanto, um outro modelo amplamente utilizado para se avaliar estes déficits cognitivos é o teste da inibição pré-pulso, considerado um teste pré-atencional por estimar o filtro sensório-motor do organismo, função esta também deficiente em pacientes esquizofrênicos. Todas estas deficiências de atenção, bem como de memória de trabalho, entre outras, são induzidas em animais através de modelos farmacológicos e/ou através de manipulações ambientais ou farmacológica durante o neurodesenvolvimento. As farmacológicas são induzidas tradicionalmente por psicoestimulantes, agonistas dopaminérgicos ou antagonistas de receptor NMDA. As baseadas no neurodesenvolvimento envolvem algum tipo de perturbação, seja por alterações ambientais ou farmacológicas, na neurogênese ou na maturação do sistema nervoso. Os testes comportamentais citados anteriormente são utilizados para avaliar algumas funções cognitivas em ani-

mais submetidos a estes modelos animais para o estudo da esquizofrenia.

# Agenda

**16 e 17**  
de maio

I Congresso Brasileiro  
da SBNp Jovem  
Em Belo Horizonte—MG  
[sbnpjovem.wix.com/congresso](http://sbnpjovem.wix.com/congresso)

**05 e 06**  
de junho

Jornada  
Catarinense de  
Neuropsicologia



**29 a 31**  
de maio

II Jornada  
Sulbrasileira de  
Neuropsicologia

Em breve

III Jornada da  
Sociedade Brasileira  
de Neuropsicologia  
no Rio de Janeiro

# GESTÃO 2013-2015

**Presidente:** Leandro Fernandes Malloy-Diniz (UFMG)

**Vice-Presidente:** Neander Abreu (UFBA)

## Conselho Deliberativo:

Gabriel Coutinho (I'Dor - RJ)

Jerusa Fumagali de Salles (UFRGS)

Lucia Iracema Mendonça (PUC-SP e USP)

Vitor Haase (UFMG)

## Conselho Fiscal:

Breno S. O. Diniz (UFMG)

Daniel Fuentes (USP)

Rodrigo Grassi Oliveira (UFRGS)

**Secretaria Executiva:** Carina Chaubet D'Aucante Alvim

**Secretário Geral:** Thiago Rivero (UNIFESP)

**Tesouraria Executiva:** Eliane Fazion dos Santos

**Tesouraria Geral:** Deborah Azambuja.

## Representantes regionais:

Acre: Lafaiete Moreira

Alagoas: Katiúscia Karine Martins da Silva

Amazonas: Rockson Pessoa

Bahia: Tuti Cabuçu

Ceará: Silviane Pinheiro de Andrade

Centro Oeste: Leonardo Cai-xeta

DF: Danilo Assis Pereira

Minas Gerais: Jonas Jardim de Paula e Annelise Júlio-Costa

Paraíba: Bernardino Calvo

Piauí: Inda Lages

Rio de Janeiro: Flávia Miele

Rio Grande do Norte: Katie Almondes

Rio Grande do Sul: Rochele Paz Fonseca

Rondônia: Kaline Prata

Santa Catarina: Rachel Schlin-dwein-Zanini.

São Paulo: Juliana Góis

Sergipe: Ana Cláudia Viana Silveira



# SBNe

sociedade brasileira de  
Neuropsicologia

Jovem

**Presidente:** Laiss Bertola (UFMG)

**Vice-Presidente:** Annelise Júlio-Costa (UFMG)

## Conselho Deliberativo:

Andréa Matos Oliveira Tourinho (UFBA)

Breno S. Vieira (PUC-RS)

Jaqueline de Carvalho Rodrigues (UFRGS)

Sabrina de Sousa Magalhães (UFPR)

## Conselho Fiscal:

Natália Betker (UFRGS)

Thaís Quaranta (USP)

Chrissie Ferreira de Carvalho (UFBA)

Secretário-Geral: Gustavo Marcelino Siquara (UFBA)

**Secretário-Executivo:** Bruno Schiavon (PUC-RS)

**Secretário-Geral:** Gustavo Marcelino Siquara (UFBA)

**Tesoureiro-Executivo:** Alina Lebreiro G. Teldeschi (CNA-I'Dor )

**Tesoureiro-Geral:** Thiago da Silva Gusmão Cardoso (UNIFESP)

## Setor de Marketing e Comunicação:

Andressa Antunes (UFMG)

Isabella Sallum (UFMG)

Adriana Binsfeld Hess (UFRGS)

Isabella Starling (UFMG)

Inda Lages (UFABC)

Morgana Scheffer (UFRGS)