

NEUROCIÊNCIAS DAS EMOÇÕES APLICADAS A REABILITAÇÃO

Ana Paula Nunes de Assis Oliveira¹

Mariana Nunes Assis Guimarães²

César Augusto Emerich³

RESUMO

Neste artigo, trataremos a respeito da neurociência das emoções, onde esta estuda os processos emocionais no cérebro humano. Utiliza técnicas de última geração (ressonância magnética funcional, magnetoencefalografia, eletroencefalografia, medidas fisiológicas periféricas, estimulação magnética transcraniana), além de modelos computacionais, estudos de pacientes com lesões cerebrais, análise comportamental ou testes psicológicos. Trata-se, portanto, de uma ciência multidisciplinar que, aliás, está em franca expansão. Uma simples busca por artigos científicos cruzando as palavras “emoção”, “humano” e “cérebro” nos dá mais de 20.000 artigos; deles, apenas 2.000 foram publicados antes da década de 1990 e 15.000 datam entre 2005 e 2016. É claro que essa disciplina se baseia na extensa pesquisa com animais que existe há décadas, bem como na psicologia experimental. Graças à Neurociência das emoções sabemos até que ponto a emoção modifica nossos processos neurais.

Palavras-chave: Neurociência. Cérebro. Emoção.

ABSTRACT

In this article, we will deal with the neuroscience of emotions, where it studies emotional processes in the human brain. It uses state-of-the-art techniques (functional magnetic resonance imaging, magnetoencephalography, electroencephalography, peripheral physiological measurements, transcranial magnetic stimulation), in addition to computer models, studies of patients with brain injuries, behavioral analysis or psychological tests. It is, therefore, a multidisciplinary

¹ E-mail: anapaula.nao77@gmail.com, Acadêmica de Psicologia no Centro Universitário Atenas;

² E-mail: mariananag@gmail.com, Médica formada no Centro Universitário Atenas;

³ Formado em Teologia pelo Seminário Presbiteriano do Sul, em Campinas-SP; Licenciado em Letras na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, Campus Telêmaco Borba; continuei cursando Letras na Universidade Federal de Uberlândia – MG (incompleto); Bacharel em Psicologia na Universidade Federal de Uberlândia – MG (Bacharelado, Licenciatura e formação de Psicólogo); Pós-graduado em Docência Superior na Unigranrio; Mestre em Educação na UnB.

science that, by the way, is in frank expansion. A simple search for scientific articles by crossing the words “emotion”, “human” and “brain” gives us more than 20,000 articles; of these, only 2,000 were published before the 1990s, and 15,000 date between 2005 and 2016. Of course, this discipline draws on the extensive animal research that has existed for decades, as well as experimental psychology. Thanks to the Neuroscience of Emotions, we know to what extent emotion modifies our neural processes.

Keywords: Neuroscience. Brain. Emotion.

1 – INTRODUÇÃO

A neurociência das emoções é um campo jovem e promissor na neurociência para a compreensão das bases de muitos tipos de psicopatologia. Ele descreve a investigação científica da base neural do afeto, emoção e sentimentos. Esses fenômenos surgem de processos mentais que nem sempre são diretamente observáveis, o que dificulta a descoberta de sua base neural. Ainda assim, como tem feito para outros processos inferidos, como memória e linguagem, a neurociência deve transformar nossas formulações de pacientes baseadas em emoções e levar a novas terapêuticas direcionadas para questões emocionais. Nestas traduções, pretendemos fornecer uma breve introdução à neurociência afetiva para clínicos, começando com a definição de termos chave e depois revisando as aplicações clínicas.

Em primeiro lugar, vale ressaltar que termos clínicos comuns têm significados diferentes na neurociência afetiva. Na influente Neurociência das Emoções, Panksepp definiu o afeto como um processo mental primitivo baseado em estruturas subcorticais, encontrado em todas as espécies que colocam um organismo em um estado comportamental específico (PANKSEPP, 1998). É claro que os afetos evoluíram para um propósito, e os sistemas afetivos propostos por Panksepp são exemplos marcantes.

Uma definição neurocientífica geral de emoção é uma experiência consciente que tem pelo menos DOIs componentes – estímulo e resposta. Uma emoção incorpora a interpretação cognitiva ou experiência do estímulo, resposta

comportamental aberta, resposta fisiológica e sentimento, que podem ser considerados a síntese subjetiva de sensações internas. As emoções também são tipicamente consideradas como tendo um componente de valência, o grau em que são experimentadas como prazerosas (valência positiva) ou aversivas (valência negativa).

As emoções são relativamente breves em sua duração, em oposição a outros estados internos, embora sua excitação fisiológica associada possa durar horas. Emoção básica é um termo para uma experiência emocional central e discreta que é compartilhada entre todas as pessoas (EKMAN, 1992). No entanto, exatamente quais emoções básicas existem e quão universais elas podem ser continua a ser debatida. Ao considerar a literatura sobre emoções, é importante não confundir emoções básicas com sistemas afetivos.

Os afetos são processos básicos, evolutivamente conservados, que podem não ser experimentados conscientemente. As emoções são experiências conscientes que podem envolver múltiplos sistemas afetivos, excitação fisiológica e processos cognitivos.

2 – MÉTODOS

A pesquisa possui abordagem qualitativa, que trata de uma atividade da ciência que constrói a realidade, mas não em nível quantificado. Assim, são fontes diretas dados coletados, e o trabalho em geral do pesquisador. Este sujeito como instrumento chave; possui caráter descritivo; cujo o foco é a análise dos dados foi realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador.

A pesquisa qualitativa envolve por sua vez uma obtenção de dados descritivos sobre o objeto de pesquisa. Esta é uma pesquisa bibliográfica, ou seja, segundo Gil (2008) é desenvolvida com base em material já elaborado, principalmente de livros e artigos científicos.

Diante das pesquisas já publicadas, busca-se alcançar os objetivos propostos inicialmente, com base na revisão literária, bem como as reflexões a cerca dessas, para que seja possível também contribuir para futuras investigações.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – APLICAÇÕES CLÍNICAS DA NEUROCIÊNCIA DAS EMOÇÕES

Algumas das principais teorias contemporâneas da emoção consideram os processos motivacionais baseados no cérebro como uma dimensão organizadora central. Um exemplo influente de como um sistema motivacional foi formulado na neurociência afetiva é o “sistema de busca”. Os processos motivacionais são normais e sempre ativos no cérebro, subjacentes ao comportamento que se pretende abordar ou evitar. Eles são suportados pelos sistemas dopaminérgicos mesolímbicos. Esses sistemas são definidos por projeções dopaminérgicas da área tegmental ventral para o núcleo accumbens e áreas do neocórtex, notadamente o córtex pré-frontal ventral e medial.

A disfunção relacionada à motivação influenciou a prática psiquiátrica, aparecendo nas primeiras formulações de doenças psiquiátricas, por exemplo, o princípio do prazer de Freud. Está implicado em várias condições psiquiátricas como um componente afetivo central. Talvez o mais familiar para os médicos seja seu papel central nos transtornos por uso de substâncias. Para os leitores interessados, a National Neuroscience Curriculum Initiative (NNCI) produziu um módulo baseado na web “Addiction” descrevendo os circuitos motivacionais nos transtornos por uso de substâncias (KARAMPAHTSIS *et al.*, 2018). O módulo destina-se a ajudar os médicos a compreender e comunicar a fisiopatologia neural dos transtornos por uso de substâncias e fornece uma visão geral acessível do sistema motivacional.

Distúrbios do sistema de motivação foram estabelecidos em transtornos obsessivo-compulsivos, alimentares, comportamentais disruptivos, psicóticos e de humor. Uma abordagem da neurociência afetiva pode refinar o prognóstico e o tratamento para tais transtornos. Considere-se o exemplo dos transtornos alimentares, adequado, pois a alimentação é um estímulo fundamental para a motivação.

Quando algo importante, como comida, é detectado, um indivíduo pode ter uma resposta de aproximação com uma mudança de dopamina correspondente no sistema mesolímbico. A associação entre a mudança de dopamina e a resposta de

abordagem é tão confiável que existem modelos matemáticos bem estabelecidos que a prevêm. Trabalhos recentes aplicaram tais modelos para entender a disfunção do sistema de motivação na anorexia, descobrindo que a resposta é disfuncional. Em vez de ter uma simples falta de resposta da dopamina aos alimentos, o sistema motivacional demonstra flutuações extremas. A descoberta dessas flutuações, mesmo após a recuperação, pode ajudar a explicar o curso recidivante e sugerir novos tratamentos. Por exemplo, uma nova hipótese intrigante sugere que os agonistas parciais da dopamina podem tratar os sintomas centrais da anorexia nervosa atenuando essas flutuações, estabilizando efetivamente o circuito neural motivacional (DEGUZMAN *et al.*, 2017).

Os últimos anos testemunharam o surgimento de novas ferramentas poderosas para testar o cérebro e uma notável aceleração da pesquisa focada na interação entre emoção e cognição. Este trabalho começou a produzir novos insights sobre questões fundamentais sobre a natureza da mente e pistas importantes sobre as origens da doença mental.

Em particular, esta pesquisa demonstra que estresse, ansiedade e outros tipos de emoção podem influenciar profundamente os principais elementos da cognição, incluindo atenção seletiva, memória de trabalho e controle cognitivo. Muitas vezes, essa influência persiste além da duração dos desafios emocionais transitórios, refletindo parcialmente a dinâmica molecular mais lenta da catecolamina e da neuroquímica hormonal. Por sua vez, os circuitos envolvidos na atenção, controle executivo e memória de trabalho contribuem para a regulação da emoção.

A distinção entre o cérebro 'emocional' e o 'cognitivo' é confusa e dependente do contexto. De fato, há evidências convincentes de que territórios cerebrais e processos psicológicos comumente associados à cognição, como o córtex pré-frontal dorsolateral e a memória de trabalho, desempenham um papel central na emoção. Além disso, regiões supostamente emocionais e cognitivas influenciam umas às outras por meio de uma complexa rede de conexões de maneiras que contribuem conjuntamente para o comportamento adaptativo e mal-adaptativo. Este trabalho demonstra que a emoção e a cognição estão profundamente entrelaçadas no tecido do cérebro, sugerindo que as crenças amplamente difundidas sobre os principais constituintes do "cérebro emocional" e do "cérebro cognitivo" são

fundamentalmente falhas. Concluimos delineando várias estratégias para aprimorar pesquisas futuras.

Até o século 20, o estudo da emoção e da cognição era em grande parte uma questão filosófica. Embora as perspectivas modernas sobre a mente e seus distúrbios permaneçam fortemente influenciadas pelas medidas introspectivas que definiram essa era inicial de estudos, as últimas décadas testemunharam o surgimento de novas ferramentas poderosas para analisar o cérebro e uma notável aceleração da pesquisa para elucidar a interação de emoção e cognição (BRAVER *et al.*, 2014).

3.1.1 – SINAIS EMOCIONAIS AGARRAM A ATENÇÃO EXÓGENA E MODULAM A ATENÇÃO ENDÓGENA

Há evidências abundantes de que pistas emocionalmente salientes – cobras, aranhas e rostos zangados – influenciam fortemente a atenção, como, por exemplo, segundo Pourtois *et al.* (2013) a capacidade de responder seletivamente a aspectos relevantes do ambiente enquanto inibe fontes potenciais de distração e cursos de ação concorrentes (MILLER; COHEN, 2001). O foco da atenção é determinado pela competição generalizada entre mecanismos exógenos (muitas vezes denominados 'impulsionados por estímulo' ou 'de baixo para cima') e endógenos (frequentemente denominados 'direcionados a objetivos' ou 'de cima para baixo') mecanismos (EGETH; YANTIS, 1997).

Com relação à atenção exógena, vários colaboradores descrevem novas evidências de que pistas carregadas de emoção são mais atraentes do que pistas neutras e destacam os esforços recentes para especificar os mecanismos subjacentes a esse viés (HOLTMANN *et al.*, 2013). Ao longo do caminho, McHugo *et al.* (2013) fornecem um tutorial útil sobre métodos para quantificar a captura de atenção por pistas emocionais.

É importante ressaltar que a atenção também pode ser guiada de forma endógena por objetivos internos (regras, instruções e planos), bem como humores e estados motivacionais (sentir-se ansioso ou com fome). Mohanty e Sussman (2013) discutir evidências que demonstrem que a emoção e a motivação podem orientar a

atenção para pistas congruentes (por exemplo, comida quando está com fome). Em particular, eles mostram que as regiões subcorticais envolvidas proximalmente na determinação do valor e na orquestração de estados emocionais (amígdala, substância negra) podem facilitar os processos atencionais endógenos implementados nas regiões frontoparietais e podem fortalecer a ativação em regiões sensoriais relevantes (por exemplo, regiões seletivas de face de o giro fusiforme ao antecipar um rosto zangado). Essa rede estendida, abrangendo circuitos sensoriais, atencionais e emocionais, facilita a detecção rápida de informações emocionalmente significativas.

3.1.2 – VIÉS DE ATENÇÃO

Indivíduos ansiosos tendem a alocar atenção excessiva à ameaça e há evidências de que esse viés cognitivo contribui causalmente para o desenvolvimento e manutenção de transtornos de ansiedade (SINGER *et al.*, 2012). A ansiedade extrema e a inibição comportamental geralmente surgem no início do desenvolvimento (BLACKFORD; PINE, 2012).

Aqui, Kessel *et al.* (2013) fornecem evidências correlativas tentadoras de que os vieses emocionais na atenção são influenciados pelo estilo do cuidador. Usando uma combinação inovadora de técnicas comportamentais e eletrofisiológicas, eles mostram que, embora crianças com temperamento inibido atribuam mais atenção a pistas aversivas, isso é reduzido entre os filhos de pais que dependem de encorajamento, afeto e apreciação para reforçar o comportamento positivo.

Um desafio fundamental para pesquisas futuras será testar se as intervenções direcionadas destinadas a cultivar estilos parentais mais salubres têm consequências semelhantes. Projetos prospectivos (por exemplo, antes e depois da exposição a um evento de vida negativo ou trauma) forneceriam outra abordagem poderosa para entender a plasticidade da atenção emocional (ADMON *et al.*, 2009, 2012).

3.1.3 – A EMOÇÃO EXERCE EFEITOS PERSISTENTES SOBRE A ATENÇÃO

As emoções são muitas vezes conceituadas como fugazes e a maioria dos estudos de imagem e psicofisiológicos da emoção se concentram em respostas transitórias a desafios emocionais pontuais. No entanto, há evidências crescentes de que as emoções podem ter consequências persistentes para a cognição e o comportamento (DAVIDSON, 2004).

Aqui, por exemplo, Vaisvaser *et al.* (2013) combinaram medidas seriadas de estado emocional, atividade neuroendócrina e atividade cerebral em estado de repouso para demonstrar que as alterações na conectividade funcional da amígdala-hipocampo persistem por mais de 2h após a exposição ao estresse social intenso. Em linhas conceitualmente semelhantes, Morriss *et al.* (2013) usam técnicas eletrofisiológicas para mostrar que a atenção endógena é potencializada por vários segundos após breves desafios emocionais (ou seja, imagens emocionais padronizadas).

Vários tópicos de evidência destacam a importância de entender os mecanismos que governam a variação na velocidade de recuperação da perturbação emocional. Em particular, as diferenças individuais na recuperação emocional:

- a) predizem fortemente traços de personalidade, como neuroticismo, que conferem risco aumentado de desenvolver psicopatologia (SCHUYLER *et al.*, 2014); e
- b) são sensíveis à adversidade e exposição ao estresse crônico, dois outros fatores de risco bem estabelecidos (LAPATE *et al.*, 2014).

Um desafio importante para pesquisas futuras será identificar os circuitos neurais e as vias moleculares que suportam os efeitos duradouros da emoção na atenção endógena e esclarecer os processos intermediários que ligam a variação na recuperação emocional à saúde e à doença mental.

4 – CONCLUSÃO

A neurociência informou a distinção entre medo e ansiedade. Trabalhos recentes e influentes de Davis e outros descobriram associações únicas entre aspectos de medo e ansiedade e áreas específicas da amígdala ou suas extensões, particularmente o núcleo da estria terminal (BNST) (DAVIS *et al.*, 2010; KIM *et al.*,

2013). A descoberta dessas áreas mais relacionadas à ansiedade levou a desenvolvimentos promissores no estudo dos transtornos de ansiedade em crianças. Por exemplo, mudanças no BNST são claramente vistas em crianças com temperamentos relacionados à ansiedade que desenvolvem transtornos de ansiedade (BIRN *et al.*, 2014).

Uma compreensão cada vez maior de como os circuitos de medo, ameaça e ansiedade se adaptam terá um impacto claro nos tratamentos baseados no aprendizado. Por exemplo, a base neural da redução da resposta à ameaça por meio da extinção inspirou modificações na terapia de exposição. Ao fornecer exposições de um estímulo de ameaça, a neurociência sugere que um terapeuta pode se concentrar em maximizar a discrepância entre a expectativa de dano e a experiência de segurança (CRASKE *et al.*, 2008).

REFERÊNCIAS

ADMON, R.; MILAD, M. R.; HENDLER, T. Um modelo causal de transtorno de estresse pós-traumático: desembaraçar predispostos de anormalidades neurais adquiridas. **Tendências Cog. Sci.**, v, 17, p. 337-347, 2013. DOI: 10.1016/j.tics.2013.05.005.

ADMON, R.; LUBIN, G.; ROSENBLATT, J. D.; STERN, O.; KAHN, I.; ASSAF, M. *et al.* A responsividade neural desequilibrada ao risco e recompensa indica vulnerabilidade ao estresse em humanos. **Cérebro Córtex**, v. 23, p. 28-35, 2012. DOI: 10.1093/cercor/bhr369.

ADMON, R.; LUBIN, G.; STERN, O.; ROSENBERG, K.; SELA, L.; BEN-AMI, H. *et al.* A vulnerabilidade humana ao estresse depende da predisposição da amígdala e da plasticidade hipocampal. **Proc. Nacional Acad. Sci.** EUA, v. 106, p. 14120-14125, 2009. DOI: 10.1073/pnas.0903183106.

ARNSTEN, A. F. Vias de sinalização de estresse que prejudicam a estrutura e a função do córtex pré-frontal. **Nat. Rev. Neurosci.**, v. 10, p. 410-422, 2009. DOI: 10.1038/nrn2648.

ARNSTEN, A. F.; GOLDMAN-RAKIC, P. S. O estresse sonoro prejudica a função cognitiva cortical pré-frontal em macacos: evidências de um mecanismo hiperdopaminérgico. **Arco. Gen. Psiquiatria**, v. 55, p. 362-368, 1998. DOI: 10.1001/archpsyc.55.4.362.

AUE, T.; HOEPPLI, M. E.; PIGUET, C.; STERPENICH, V.; VUILLEUMIER, P. Esquiva visual na fobia: particularidades na atividade neural, resposta autonômica e

avaliações de risco cognitivo. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 194, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00194.

BLACKFORD, J. U.; PINE, D. S. Substratos neurais de transtornos de ansiedade na infância: uma revisão dos achados de neuroimagem. **Criança Adolescência. Psiquiatra Clin. N. Am.**, v. 21, p. 501-525, 2012. DOI: 10.1016/j.chc.2012.05.002.

BRAVER, T. S.; KRUG, M. K.; CHIEW, K. S.; KOOL, W.; WESTBROOK, J. A.; CLEMENT, N. J. *et al.* Mecanismos de interação motivação-cognição: desafios e oportunidades. *Cognição Afeta. Comportamento Neurociência*, v. 14, p. 443-472, 2014. DOI: 10.3758/s13415-014-0300-0.

BIRN, R. M.; SHACKMAN, A. J.; OLER, J. A. *et al.* Disfunção pré-frontal-amígdalar evolutivamente conservada na ansiedade no início da vida. **Mol Psiquiatria**, v. 19, n.8, p. 915-922, 2014.

CRASKE, M. G.; KIRCANSKI, K.; ZELIKOWSKY, M. *et al.* Otimizando o aprendizado inibitório durante a terapia de exposição. **Behav Res Ther**, v. 46, n. 1, p.5–27, 2008.

CLARKE, R.; JOHNSTONE, T. A inibição pré-frontal do processamento de ameaças reduz a interferência da memória de trabalho. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 228, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00228.

DARWIN, C. **A Expressão das Emoções no Homem e nos Animais**. 4. ed. Nova York, NY: Oxford University Press, 1872/2009.

DAVIDSON, R. J. Bem-estar e estilo afetivo: substratos neurais e correlatos biocomportamentais. **Philos. Trans. R. Soc. Londres. B: Biol. Sci**, v. 359, p. 1395-1411, 2004. DOI: 10.1098/rstb.2004.1510.

DALTON, K. M.; NACEWICZ, B. M.; ALEXANDER, A. L.; DAVIDSON, R. J. Fixação do olhar, ativação cerebral e volume da amígdala em irmãos não afetados de indivíduos com autismo. **Biol. Psiquiatria**, v. 61, p. 512-520, 2007. DOI: 10.1016/j.biopsych.2006.05.019.

DALTON, K. M.; NACEWICZ, B. M.; JOHNSTONE, T.; SCHAEFER, H. S.; GERNSBACHER, M. A.; GOLDSMITH, H. H. *et al.* Fixação do olhar e os circuitos neurais do processamento facial no autismo. **Nat. Neurociência**, v. 8, p. 519-526, 2005. DOI: 10.1038/nn1421.

DAVIS, M.; WALKER, D. L.; MILES, L.; GRILLON, C. Fásico versus medo sustentado em ratos e humanos: papel da amígdala estendida no medo versus ansiedade. **Neuropsicofarmacologia**, v. 35, n. 1, p. 105–135, 2010.

DEGUZMAN, M.; SHOTT, M. E.; YANG, T. T.; RIEDERER, J.; FRANK G. K. W. Associação de resposta de erro de predição de recompensa elevada com ganho

de peso em adolescentes com anorexia nervosa. **Am J Psiquiatria**, v. 174, n. 6, p. 557-565, 2017.

EKMAN, P. Existem emoções básicas? **Psicanálise Ver**, v. 99, n. 3, p. 550–553, 1992.

EGETH, H. E.; YANTIS, S. Atenção visual: controle, representação e curso do tempo. **Anu. Rev. Psicol**, v. 48, p. 269-297, 1997. DOI: 10.1146/annurev.psych.48.1.269.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GROSS, J. J.; SHEPPES, G.; URRY, H. L. Palestra sobre cognição e emoção na pré-conferência de emoções. **Cognição Emo**, v. 25, p. 765-781, 2011. DOI: 10.1080/02699931.2011.555753.

GRUPE, D. W.; NITSCHKE, J. B. Incerteza e antecipação na ansiedade: uma perspectiva integrada neurobiológica e psicológica. **Nat. Rev. Neurosci**, v. 14, n. p. 488-501, 2013. DOI: 10.1038/nrn3524.

HELLER, A. S.; LAPATE, R. C.; MAYER, K. E.; DAVIDSON, R. J. A face do afeto negativo: as respostas do corrugador tentativa a tentativa a imagens negativas estão positivamente associadas à amígdala e negativamente associadas à atividade do córtex pré-frontal ventromedial. **J. Cog. Neurociência**, v. 26, p. 2102-2110, 2014. DOI: 10.1162/jocn-a-00622.

HOLTMANN, J.; HERBORT, M. C.; WUSTENBERG, T.; SOCH, J.; RICHTER, S.; WALTER, H. *et al.* A ansiedade-traço modula o processamento fronto-límbico da interferência emocional no transtorno de personalidade limítrofe. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 54, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00054.

KARAMPAHTSIS, C.; TRAVIS, M.; ARBUCKLE, M. **Falando caminhos para pacientes**: Vício. Disponível em: <http://www.nncionline.org/course/talking-pathways-to-patients-addiction>. Acesso em 13 abr. 2022.

KIM, S. Y.; ADHIKARI, A.; LEE, S.Y. *et al.* As vias neurais divergentes montam um estado comportamental a partir de características separáveis na ansiedade. **Natureza**, v. 496, n. 7444, p. 219-223, 2013.

KENDLER, K. S.; GARDNER, C. O. Diferenças sexuais nos caminhos para a depressão maior: um estudo de pares de gêmeos do sexo oposto. **Sou. J. Psiquiatria**, v. 171, p. 426-435, 2014. DOI: 10.1176/appi.ajp.2013.13101375.

KESSEL, E. M.; HUSELID, R. F.; DECICCO, J. M.; DENNIS, T. A. O processamento neurofisiológico da emoção e a parentalidade interagem para prever o comportamento inibido: uma estrutura afetivo-motivacional. **Frente. Zumbir. Neurociência**. 7:326, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00326.

LAPATE, R. C.; VAN REEKUM, C. M.; SCHAEFER, S. M.; GREISCHAR, L. L.; NORRIS, C. J.; BACHHUBER, D. R. *et al.* O estresse conjugal prolongado está associado a respostas de curta duração a estímulos positivos. **Psicofisiologia**, v. 51, p. 499-509, 2014. DOI: 10.1111/psi.12203.

LEE, H.; SHACKMAN, A. J.; JACKSON, D. C.; DAVIDSON, R. J. Confiabilidade teste-reteste da regulação voluntária da emoção. **Psicofisiologia**, v. 46, p. 874-879, 2009. DOI: 10.1111/j.1469-8986.2009.00830.x.

MILLER, E. K.; COHEN, J. D. Uma teoria integrativa da função do córtex pré-frontal. **Anu. Rev. Neurosci**, v. 24, p. 167-202, 2001. DOI: 10.1146/annurev.neuro.24.1.167.

MOHANTY, A.; SUSSMAN, T. J. Modulação de cima para baixo da atenção pela emoção. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 102, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00102.

MORRISS, J.; TAYLOR, A. N.; ROESCH, E. B.; VAN REEKUM, C. M. Ainda sentindo: o tempo de recuperação emocional de uma perspectiva atencional. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 201, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00201.

MCHUGO, M.; OLATUNJI, B. O.; ZALD, D. H. O piscar de atenção emocional: o que sabemos até agora. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 151, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00151.

PANKSEPP, J. **Neurociência Afetiva: Os Fundamentos das Emoções Humanas e Animais**. Nova York: Oxford University Press, 1998.

PIZZAGALLI, D. A. Depressão, estresse e anedonia: em direção a um modelo de síntese e integrado. **Anu. Rev. Clin. Psicol.** v. 10, p. 393-423, 2014. DOI: 10.1146/annurev-clinpsy-050212-185606.

POURTOIS, G.; SCHETTINO, A.; VUILLEUMIER, P. Mecanismos cerebrais para influências emocionais na percepção e atenção: o que é mágico e o que não é. **Biol. Psicol.**, v. 92, p. 492-512, 2013. DOI: 10.1016/j.biopsycho.2012.02.007.

SACHER, J.; NEUMANN, J.; OKON-SINGER, H.; GOTOWIEC, S.; VILLRINGER, A. Dimorfismo sexual no cérebro humano: evidências de neuroimagem. **Magn. Resson. Imagem**, v. 31, p. 366-375, 2012. DOI: 10.1016/j.mri.2012.06.007.

SACHER, J.; OKON-SINGER, H.; VILLRINGER, A. Evidências de neuroimagem para o papel do ciclo menstrual na interação de emoção e cognição. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 374, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00374.

SHANSKY, R. M.; LIPPS, J. Disfunção cognitiva induzida por estresse: interações hormônio-neurotransmissor no córtex pré-frontal. **Frente. Zumbir. Neurociência**, v. 7, n. 123, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00123.

SCHUYLER, B. S.; KRAL, T. R.; JACQUART, J.; BURGHY, C. A.; WENG, H. Y.; PERLMAN, D. M. *et al.* Dinâmica temporal da resposta emocional: a recuperação da amígdala prevê traços emocionais. **Soc. Cognição Afeta. Neurociência**, v. 9, p. 176-181, 2014. DOI: 10.1093/scan/nss131.

SINGER, N.; EAPEN, M.; GRILLON, C.; UNGERLEIDER, L. G.; HENDLER, T. Pelos olhos da ansiedade: dissecando o viés da ameaça por meio da rivalidade emocional-binocular. **Emoção**, v. 12, n. 960, 2012. DOI: 10.1037/a0027070.

TODD, R. M.; CUNNINGHAM, W. A.; ANDERSON, A. K.; THOMPSON, E. Atenção com viés afetivo como regulação emocional. **Tendências Cog. Sci.**, v. 16, p. 365-372, 2012. DOI: 10.1016/j.tics.2012.06.003.

VAISVASER, S.; LIN, T.; ADMON, R.; PODLIPSKY, I.; GREENMAN, Y.; STERN, N. *et al.* Traços neurais de estresse: aumento sustentado relacionado ao cortisol da conectividade funcional da amígdala-hipocampo. **Frente. Zumbir. Neurociência**. v. 7, n. 313, 2013. DOI: 10.3389/fnhum.2013.00313.

WEBB, T. L.; MILES, E.; SHEERAN, P. Lidando com o sentimento: uma meta-análise da eficácia de estratégias derivadas do modelo de processo de regulação emocional. **Psicol. Touro.**, v. 138, p. 775-808, 2012. DOI: 10.1037/a0027600.

XING, C.; ISAACOWITZ, D. M. Visando a felicidade: como a motivação afeta a atenção e a memória para imagens emocionais. **Motivo Emo.**, v. 30, p. 243-250, 2006. DOI: 10.1007/s11031-006-9032-y.