

## COGNIÇÃO SOCIAL, MODO DEFAULT E PSICOPATOLOGIA

## SOCIAL COGNITION, DEFAULT MODE AND PSYCHOPATHOLOGY

Hélio Anderson Tonelli<sup>1</sup>

### RESUMO

A presente pesquisa visa discutir a relação entre alterações de conectividade das estruturas da rede *default* observadas em estudos de neuroimagem e o aparecimento de sintomas psicopatológicos com viés cognitivo social na depressão, ansiedade e esquizofrenia. O método utilizado foi a revisão narrativa de artigos. Os resultados revelaram como uma maior ou menor conectividade de estruturas cerebrais em repouso podem comprometer a formação de representações mentais sociais, produzindo sintomas psicopatológicos. Dessa forma, foi possível concluir que o estudo por imagem da conectividade cerebral no repouso é uma ferramenta útil para a compreensão da formação de sintomas dos transtornos mentais.

Palavras-chave: Psicopatologia. Conectividade Cerebral. Cognição. Cognição Social.

### ABSTRACT

This research aims to discuss the relationship regarding connectivity alterations between default network brain structures and the appearance of psychopathological symptoms with social cognitive bias in depression, anxiety and schizophrenia. The method used was the narrative review of articles. The results revealed how greater or lesser connectivity of brain structures at rest may impair the satisfactory formation of social mental representations, producing psychopathological symptoms. Therefore, it was possible to conclude that the imaging studies of brain connectivity at rest are a useful tool for understanding the development of symptoms of mental disorders.

Keywords: Psychopathology. Brain Connectivity. Cognition. Social Cognition.

---

<sup>1</sup> Psiquiatra pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP). Especialista e mestre em Farmacologia pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor do curso de Graduação em Psicologia pela FAE Centro Universitário e do curso de Pós-Graduação em Neuropsicologia pela mesma instituição. *E-mail*: hatonelli@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Nossos cérebros são soluções para a sobrevivência em ambientes nos quais múltiplos eventos se sucedem em passo acelerado, fazendo com que diversos fatores decisivos para a vida se modifiquem de forma caótica e complexa (ADOLPHS, 2001). O cérebro identifica padrões a partir dessa aparente confusão, favorecendo previsões a respeito do que acontece no mundo, permitindo uma “navegação” mais orientada e segura por ele. Portanto, uma visão simplificada do ambiente é possível porque a detecção de padrões, função da cognição, organiza e ordena a complexidade e o caos em nossa volta por meio da formação de representações mentais, verdadeiras “cópias” ou “mapas” do mundo, que permitem “explorá-lo” mentalmente sem correr os riscos de explorá-lo de fato (GAZZANIGA et. al., 2006). Diferentes representações mentais criam simulações específicas e são geradas por circuitos cerebrais especializados em processar informações sensoriais captadas e conduzidas pelos órgãos dos sentidos após sofrerem a influência da memória e das emoções (DAMASIO, 2010). Independentemente de sua natureza imagética ou semântica (uma conhecida discussão filosófica e cognitiva), a representação mental que se refere à *pedra* pode ser uma imagem mental ou um conceito pertinente. Sua importância está ligada à incorporação de propriedades preditivas, na medida em que é construída a partir de padrões encontrados, por exemplo, nos aspectos físicos (dura, áspera, pesada) e “comportamentais” (inerte, imóvel, não inteligente) daquilo a que a representação mental *pedra* se refere.

Cognição social é a atividade cerebral relacionada à produção de representações mentais da vida em sociedade (NEWMAN, 2004), ou representações mentais sociais, elaboradas a partir da detecção de padrões identificados na convivência com outros seres humanos. A existência de outras espécies sociais não humanas fez com que cientistas cognitivos questionassem se todas se serviriam deste tipo de representação mental para o convívio em grupo. Alguns insetos e primatas vivem em grupos socialmente organizados; não obstante, nem todos precisam de representações mentais sociais, isto é, não utilizam cópias mentais ou simulações de suas relações com coespecíficos (ADOLPHS, 2001). Soluções evolucionárias para os problemas da convivência em grupo incluem tanto o desenvolvimento de grupos sociais rígidos, com comportamentos sociais bem determinados e inflexíveis (que, portanto, prescindem de representações mentais sociais), a exemplo daqueles vistos em muitos insetos sociais; ou de grupos complexos, onde o comportamento social é altamente variável, como aqueles observados em algumas espécies de primatas, inclusive a humana, em que a cognição social e suas representações mentais são requeridas (ADOLPHS, 2001).

O cérebro dos indivíduos destes grupos parece ter sofrido uma série de alterações relacionadas ao aumento do tamanho e da complexidade de suas sociedades, permitindo a execução de operações mentais para aprimorar sua adaptabilidade social. Dunbar (2002) propôs que exista uma relação entre a “razão de neocórtex” (a razão entre o volume de neocórtex e o volume do restante do cérebro) e o tamanho médio dos grupos de animais com organização social complexa, refletindo pressões evolutivas para que seus cérebros aumentem sua capacidade de processar variáveis sociais e, conseqüentemente, gerem representações mentais sociais cada vez mais sofisticadas, que incluem o reconhecimento de hierarquia e de eventuais sabotadores ou colaboradores, por exemplo.

Algumas regiões cerebrais, como a amígdala, o sulco temporal superior (STS), o córtex pré-frontal medial (CPFM), a junção temporoparietal (JTP) e as regiões parietais inferiores, foram tão frequentemente associadas ao processamento de estímulos sociais em estudos de neuroimagem funcional, que foi proposto que elas formem um “cérebro social” (KIM et. al., 2015).

O conjunto das representações mentais geradas pelo cérebro social humano é chamado de **mentalização** (ADOLPHS, 2001), um termo que abrange múltiplas capacidades cognitivas sociais, como a análise e identificação de emoções e a inferência de estados mentais de outras pessoas, a compreensão das ações de terceiros e a diferenciação do “eu-outro”. A representação do próprio *self* é considerada por alguns autores como um “caso extremo” de representação mental social, a partir da qual muitas simulações e predições podem ser feitas (WIBLE et. al., 2009).

Nas últimas décadas, vários autores sugeriram que sintomas psicopatológicos de condições como o autismo e a esquizofrenia possam ter origem em problemas no processamento cognitivo social, produzindo representações mentais sociais ineficientes ou deturpadas (FRITH, 1992). Assim, déficits cognitivos sociais poderiam estar por trás tanto dos problemas de comunicação dos autistas (FRITH; HAPPÈ, 1999) quanto dos sintomas negativos e positivos da esquizofrenia. Adicionalmente, alguns estudos mostraram que déficits cognitivos sociais já podem ser observados em indivíduos vulneráveis à esquizofrenia, como portadores de quadros subsindrômicos e parentes em primeiro grau de sujeitos acometidos (TONELLI et. al., 2009).

Métodos de neuroimagem funcional permitiram um considerável avanço na compreensão da fisiopatologia das doenças psiquiátricas nos últimos anos. Tradicionalmente, estudos empregando esses métodos comparam a ativação cerebral obtida com a execução de tarefas com aquela obtida no repouso, ou *baseline* cerebral, em que os sujeitos experimentais permanecem acordados e relaxados. Por muito tempo acreditou-se que a condição de repouso do cérebro equivaleria a um estado de quiescência; contudo, tem-se demonstrado que nesse estado redes neurais bem determinadas estão ativas (RAICHLE, 2011). Essa atividade em repouso parece resultar de uma conectividade residual existente entre áreas que frequentemente trabalham juntas em diferentes processos cognitivos (VAN DER HEUVEL; HULSHOFF POL, 2010). Uma importante rede de repouso é a **rede default (RD)**, formada por estruturas cerebrais funcionalmente conectadas, compreendendo o córtex posterior do cíngulo (CPC), o CPFM e regiões temporoparietais laterais em torno da JTP (RAICHLE, 2011). A despeito de não ser a única rede ativa no repouso, a RD representa o que pesquisadores acreditam ser um modo “padrão” de funcionamento cerebral. O conhecimento prévio do papel de cada uma dos “núcleos” da RD permite inferir que a resultante subjetiva de sua atividade abrangeria pensamentos e lembranças acerca de nós mesmos, dos outros e de eventos do passado, bem como simulações de futuro (WHITFIELD-GABRIELI; FORD, 2012); enfim, uma condição cognitiva complexa caracterizada não somente pela recuperação de material mnêmico episódico e autobiográfico e pela manipulação de conhecimento semântico com forte viés social, mas também por criatividade, planejamento, prospecção e solução de problemas (BINDER; DESAI, 2011).

A observação de que estruturas topograficamente distantes do cérebro permanecem funcionalmente conectadas durante o repouso despertou o interesse de investigação sobre as diferenças na conectividade funcional durante este estado em indivíduos saudáveis e indivíduos sofrendo de transtornos psiquiátricos e neurológicos. Coincidência ou não, muitas das áreas que formam a RD são altamente recrutadas em tarefas de processamento cognitivo social, o que motivou uma série de estudos sobre alterações da conectividade funcional no repouso em diferentes transtornos mentais, gerando vários *insights* a respeito das alterações cognitivas sociais subjacentes aos sintomas destas condições.

## 1 METODOLOGIA

Para a escrita desta revisão narrativa, foi realizada uma busca por artigos científicos na base eletrônica de dados PubMed, utilizando-se os termos de busca *Default Mode Network* e *Social Cognition* associados a termos de busca relacionados a diferentes condições psicopatológicas, como *Depression*, *Anxiety*, *Schizophrenia* e *Bipolar Disorder*, sendo selecionados os artigos mais relevantes.

## 2 COGNIÇÃO SOCIAL E PSICOPATOLOGIA

A ideia de que prejuízos em diferentes domínios cognitivos sociais podem estar por trás de muitas manifestações psicopatológicas não é recente. Já em 1992, Christopher Frith (1992) sugeria que alguns sintomas da esquizofrenia poderiam ser decorrentes de problemas na capacidade de inferir estados mentais, como desejos, intenções e crenças em outras pessoas. Assim, pacientes paranoides apresentariam déficits na construção de representações mentais de estados mentais de terceiros, prejudicando a sua capacidade de prever o comportamento de outros indivíduos, cujo potencial de provocar algum tipo de ofensa poderia, assim, ser superestimado. Alguns sintomas paranoides, particularmente os do tipo persecutório, podem originar-se da deturpação de um conjunto de cognições organizado hierarquicamente e cuja função é monitorar preocupações envolvendo o grupo social (FREEMAN et. al., 2005). Este conjunto abrange, em um extremo, temores saudáveis de rejeição e de risco interpessoal (os quais podem estar patologicamente acentuados em quadros ansiosos e fóbicos, por exemplo) e em outro, ideias relacionadas ao risco de ameaças mais diretas, variando desde provocações, perseguições ou conspirações, típicas de quadros paranoides. Além de déficits da habilidade de inferência de estados mentais, prejuízos em outras variáveis cognitivas sociais têm sido descritos em pacientes psicóticos, a exemplo dos problemas na capacidade de identificar e interpretar corretamente emoções faciais e/ou transmitidas através da prosódia (BRAZO et. al., 2014), e na compreensão da linguagem pragmática, como a ironia e a metáfora, as quais exigem rastreamento intencional do interlocutor e cujo comprometimento pode predispor a distúrbios do pensamento.

Alguns autores sugerem ainda que determinados fenômenos psicopatológicos, como as vivências de influência, caracteristicamente associadas aos delírios de passividade na esquizofrenia, decorreriam de problemas no processamento da distinção “eu-outro”, garantida, ao menos em parte, por representações das consequências previsíveis das próprias ações. Estas derivam do mecanismo de descarga corolária, que envolve a criação de uma cópia eferencial, ou um mapa das implicações sensoriais dos movimentos autogerados e, conseqüentemente, das expectativas que eles criam em nossas mentes, sem as quais nossos próprios movimentos – e até mesmo sentimentos – podem ser interpretados como “vindos de fora” (GRAY, 2014).

Além desses, outros fenômenos psicopatológicos têm sido explicados através de conceitos da neurociência cognitiva social, como as alucinações auditivas da esquizofrenia – que podem se originar na incapacidade de diferenciação entre o discurso produzido e o discurso ouvido (WIBLE et. al., 2009) – e fenômenos de hiperempatia observados em alguns quadros depressivos (TONELLI, 2010).

### 3 MODO DEFAULT

Regiões cerebrais da RD processam o modo default de funcionamento mental, cujo produto psíquico já foi chamado de **Random Episodic Silent Thinking – REST** (ANDREASEN; RAMCHANDRAM, 2012) ou de pensamento estímulo-independente (RAICHLE, 2011), cujos principais temas parecem incluir ponderações sobre sentimentos, lembranças e perspectivas, bem como a reflexão com foco nos outros. Sugere-se com isso que algumas funções da RD sejam garantir um nível adequado de vigília para a execução de tarefas cognitivas (incluindo cognição social), e construir o *self* autobiográfico através da criação de um senso de coerência entre presente, passado e futuro (MASON et. al. 2007; MORAN et. al. 2013). Até mesmo do ponto de vista anatômico, as diferentes regiões da RD são mais ou menos especializadas nessas tarefas: o CPC parece estar relacionado ao processamento da memória episódica autobiográfica e aos aspectos da autorreflexão, bem como à detecção de mudanças no meio ambiente, enquanto o MPFC costuma ser ativado por múltiplas tarefas sócio-cognitivas, como a atribuição de estados mentais a terceiros (RAICHLE, 2011; WHITFIELD-GABRIELI; FORD, 2012). Os lobos temporais mediais, por sua vez, também processam memórias episódicas e parecem estar envolvidos com simulações do futuro. As regiões parietais inferiores (IP) da RD podem se estender até o córtex temporal pósterio-superior, em torno da JTP, uma área muito ativada por tarefas de inferência de estados mentais de terceiros (SAMSON et. al., 2004; WHITFIELD-GABRIELI; FORD, 2012).

Portanto, ao menos quando observamos a distribuição anatômica da RD, é irresistível concluir que a *baseline* fisiológica e psicológica cerebral é caracterizada por ponderações do tipo “o que aconteceu no passado”, “o que será no futuro”, “quem sou eu” e “o que ele/ela estão pensando”.

Em indivíduos mentalmente saudáveis a atividade da RD deve dar espaço às chamadas **redes tarefa-positivas**, quando há necessidade de foco. Tais redes compreendem circuitos recrutados por tarefas, exigindo esforço cognitivo, e sua alternância com o modo *default* caracteriza o fenômeno de anticorrelação da RD (SONUGA-BARKE; CASTELLANOS, 2007). Há evidências de que anticorrelação e desempenho cognitivo sejam variáveis diretamente relacionadas e é possível que muitos transtornos mentais estejam associados a prejuízos nessa propriedade do modo *default*, resultando, por exemplo, em maior dificuldade de desativar a RD quando isso é necessário. Nesses casos, o pensamento estímulo-independente “invadiria” a mente em um momento em que ela tenta se envolver em uma tarefa exigindo atenção. A “força” dessa “invasão” da subjetividade sobre as redes tarefa-positivas determina o nível de comprometimento de processos atencionais o que, em última análise, relaciona-se ao surgimento de sintomas psicológicos. Todavia, não só a preponderância da RD sobre outras redes pode gerar esses sintomas; a excessiva competição entre RD e redes tarefa-positivas, bem como problemas intrínsecos da RD, como diminuição da conectividade entre suas regiões e padrões atípicos de sua atividade, também podem estar por trás de alguns transtornos mentais (BROYD et. al., 2009).

### 4 MODO DEFAULT E COGNIÇÃO SOCIAL

A justaposição topográfica de áreas da RD e de áreas ativadas em tarefas cognitivas sociais estimulou a investigação acerca da natureza dessa correlação. Em uma metanálise recente, Mars et. al. (2012) reuniram

uma série de estudos de neuroimagem funcional sobre RD e cognição social, concluindo haver grande coincidência entre áreas ativas no repouso e áreas recrutadas por tarefas cognitivas sociais, embora no repouso as regiões mais ativas compreendam predominantemente regiões temporoparietais dorsais e em tarefas de cognição social as áreas envolvidas estendam-se mais amplamente sobre o MPFC.

Para os autores, três centros da RD merecem destaque: o córtex medial posterior, compreendendo o CPC e o precuneus, uma região muito ativada por tarefas de atribuição de estados mentais a terceiros; regiões frontais mediais, que são menos consistentemente caracterizadas na RD, têm papéis cognitivos sociais mais gerais, e áreas bilaterais ao longo do lóbulo parietal inferior, estendendo-se até o córtex temporal pósterosuperior, compreendendo a JTP, que também é muito recrutada por tarefas de atribuição de estados mentais. Esses resultados confirmam que a atividade mental, independentemente de estímulos, possa, em grande parte, caracterizar-se pela contínua produção de representações mentais sociais. Não obstante, mentalizações não são produzidas exclusivamente no repouso, na medida em que o ambiente social complexo em que estamos inseridos exige aumento da carga de processamento cognitivo social a todo o instante. Assim, da mesma forma que a RD mostra um padrão inverso de ativação ou anticorrelação com outras redes tarefa-positivas (por exemplo, com a rede frontoparietal lateral no processamento da memória de trabalho), estímulos sociais recrutam áreas da RD como o CPFM, precuneus, CPC, JTP, polos temporais e STS, as quais compõem o cérebro social (MARS et. al., 2012). Meyer e Lieberman (2012) sugerem que essas estruturas também configurem um circuito encarregado de processar uma “memória de trabalho social”, em contraste com a memória de trabalho canônica, formada por áreas como o córtex pré-frontal dorsolateral, o córtex parietal lateral e a área motora suplementar, tradicionalmente associada às funções executivas. Embora dissociadas anatomicamente, as memórias de trabalho social e canônica podem trabalhar sinergicamente em contextos sociais complexos, onde variáveis “mentalísticas”, como identificação de emoções, compreensão de intenções e atribuição de estados mentais, exigem um sistema que as armazene, priorize e monitore adequadamente.

## 5 O ESTUDO DA CONECTIVIDADE FUNCIONAL DURANTE O REPOUSO

A investigação por neuroimagem funcional da atividade cerebral de repouso em indivíduos portadores de transtornos psiquiátricos tem a vantagem de poder ser feita sem o emprego de tarefas cognitivas durante o escaneamento, bastando que o sujeito experimental fique relaxado sem adormecer durante o exame. Ela possibilita o estudo das possíveis alterações de conectividade entre regiões topograficamente distantes do cérebro e como elas se relacionam às alterações mentais e de comportamento de diversas condições psiquiátricas.

O princípio fundamental do estudo da conectividade em repouso por ressonância magnética funcional refere-se ao fato de que o padrão de flutuações de baixa frequência no sinal é dependente do nível de oxigênio sanguíneo (*Blood Oxygen Level-Dependent* – BOLD), altamente relacionado entre regiões cerebrais, formando circuitos funcionais, mesmo em repouso (VAN DER HEUVEL; HULSHOFF POL, 2010; BARKHOF et. al., 2014). Essas relações podem ser interpretadas como o resultado do aumento da eficiência sináptica entre regiões constantemente recrutadas por propósitos comuns (MULLER; MEYER, 2014).

A conectividade funcional é definida como a variante temporal dos padrões de atividade neuronal em regiões cerebrais anatomicamente distantes. Oscilações de baixa frequência (entre 0,01 e 0,1 Hz) de séries

de imagens de ressonância magnética funcional são de particular interesse, pois se supõe que elas decorram de atividade neuronal (embora elas também já tenham sido atribuídas a “ruído” proveniente de processos fisiológicos, como a respiração e os batimentos cardíacos) (VAN DER HEUVEL; HULSHOFF POL, 2010; BARKHOF et. al., 2014). Diversas técnicas de obtenção dos dados de imagem costumam ser utilizadas nos estudos e são sumarizadas (QUADRO 1).

QUADRO 1 – Métodos para aquisição de dados em neuroimagem funcional do cérebro em repouso

Métodos dependentes do modelo	Método da semente ( <i>seed method</i> ): uma região de interesse (denominada <i>semente</i> ) é previamente definida. Examina-se a correlação de séries de repouso da semente com as de outras regiões, resultando em um mapa de conectividade.
Métodos livres de modelo (não exigem a definição de uma semente)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análise de componentes principais (<i>principal component analysis/PCA</i>): consiste na escolha das formas mais representativas de dados.</li> <li>2. Análise de componentes independentes (<i>independent component analysis/ICA</i>): desenhado para procurar fontes espaciais de repouso maximamente independentes umas das outras.</li> <li>3. Agrupamento (<i>clustering</i>): consiste em agrupar pontos que mostrem alto e baixo nível de similaridade.</li> </ol>

FONTE: Elaborado com base em Van Den Heuvel, Hulshoff Pol e Hilleke (2010)

Apesar de outras redes de repouso já terem sido definidas<sup>2</sup>, além da RD, esta tem um interesse especial, na medida em que, em contraste com as demais, apresenta uma atividade muito alta durante o repouso em comparação com momentos em que tarefas são desempenhadas, o que parece defini-la como o modo “default” de funcionamento mental.

## 6 CONECTIVIDADE DE REPOUSO E PSICOPATOLOGIA

Estudos de conectividade de repouso, realizados tanto com portadores de depressão e/ou ansiedade quanto de esquizofrenia, têm mostrado hiperatividade da RD nas três condições, o que equivale a dizer que, em razão da diminuição da anticorrelação entre RD e redes tarefa positivas, em todas existe uma inabilidade em tirar o foco “de dentro” (WHITFIELD-GABRIELI; FORD, 2012). A capacidade de autorreflexão é uma propriedade fundamental da cognição humana e, interpessoalmente, ela nos auxilia a perceber pistas sociais e gerar emoções como culpa e vergonha, que, por sua vez, promovem comportamentos pró-sociais e melhoram os relacionamentos, além de proporcionar a capacidade de autopercepção e *insight* (PHILIPPI; KOENIGS, 2014). No entanto, quando a autorreflexão está comprometida, para mais ou para menos, surgem sintomas psicopatológicos e, conseqüentemente, prejuízos nos relacionamentos interpessoais.

<sup>2</sup> Para uma descrição de outras redes de repouso, ver Van Der Heuvel e Hulshoff Pol (2010).

O mero achado de hiperatividade da RD pareceria insuficiente para se afirmar que ele explicaria transtornos cujas alterações cognitivas e suas resultantes psicopatológicas são tão distintas. Enquanto na esquizofrenia há dificuldades para se estabelecer a distinção “eu-outro”, levando a delírios bizarros, como os de influência e de roubo de pensamento, quadros depressivos costumam cursar com hiperintrospecção e hiperemocionalidade, das quais derivam as características ruminações depressivas; ao passo que transtornos ansiosos geram um estado de constante preocupação com o futuro, com o próprio corpo ou com a avaliação por terceiros. Todavia, é possível que as diferentes expressões sintomáticas da depressão, da ansiedade e da esquizofrenia sejam explicadas por diferenças nas interações da RD com outras redes neurais. Pelo menos em um nível psicopatológico, alterações de conectividade da RD seriam reflexos de padrões anômalos de recrutamento de estruturas cerebrais deixando “rastros” na RD. Por exemplo, a maior atividade do córtex cingulado anterior subgenuar, uma região do CPFM relacionada ao processamento da tristeza (PHAN et. al., 2002), parece se relacionar à hiperemocionalidade de pacientes deprimidos, refletindo uma tendência desses indivíduos a terem perspectivas de mundo excessivamente influenciadas por material afetivo. Um estudo recente demonstrou que adolescentes deprimidos não medicados apresentam maior conectividade de estruturas da RD com o precuneus, giro do cíngulo e estriado (HO et. al., 2014), alterações associadas à maior severidade dos sintomas depressivos e idade mais precoce de início destes sintomas. Da mesma forma, Magioncalda et. al. (2015) sugerem que no transtorno bipolar deva haver um comprometimento da transferência de informações entre diversas estruturas corticais da linha média e o giro do cíngulo, levando ora ao foco excessivo em conteúdos internos e diminuição da transição de pensamentos para a ação (característicos da depressão), ora ao foco excessivo em conteúdos externos e maior transição de pensamentos para a ação (característicos da mania). Na esquizofrenia, outras estruturas cerebrais, como a amígdala, o estriado, o CPFM e o cerebelo parecem estabelecer maior grau de conectividade com a RD (MATSUO et. al., 2013). As alterações de conectividade observadas na depressão, ansiedade e esquizofrenia contrastam com aquelas observadas no autismo e na Doença de Alzheimer (DA), condições que cursam com reduções de conectividade de áreas da RD abrangendo particularmente o CPFM e o CPC, relacionados à irresponsividade a estímulos sociais observada em portadores de autismo e aos déficits cognitivos de indivíduos sofrendo de DA (BROYD et. al., 2009).

Estados ansiosos e depressivos cursam com preocupações e imagens mentais características. Portadores de transtorno de ansiedade generalizada constantemente pensam e “enxergam” desfechos catastróficos; fóbicos sociais prestam maior atenção em si mesmos e dão maior valor à informação negativa do ambiente, sem levar em conta pistas que não confirmem suas interpretações negativas; portadores de transtorno do pânico apresentam um estado de hipervigilância em relação às sensações corporais, superestimando sua morbidez (HIRSCH; HOLMES, 2007; KINDT, 2014). Esta propensão para manter o foco “para dentro” potencializa afetos negativos, piorando a psicopatologia e aumentando o isolamento social comumente observado em indivíduos deprimidos e ansiosos (PHILIPPI; KOENIGS, 2014). Em portadores de transtorno bipolar, a hiperintrospecção poderia estar por trás tanto dos prejuízos na capacidade de tomada de perspectiva sobre os estados mentais de terceiros, também denominada **empatia cognitiva**, quanto do aumento da tendência para sincronizar afetivamente com outras pessoas, ou **hiperempatia afetiva**, um fenômeno particularmente visto em alguns pacientes deprimidos (TONELLI, 2011).

A esquizofrenia é um transtorno que cursa com múltiplos sintomas, afetando a sensopercepção, o pensamento e o comportamento em geral, sendo que os mais característicos são as alucinações auditivo-verbais,



os delírios paranoides e as vivências de passividade. Grande parte desses sintomas também traz um viés social importante. Assim, alucinações auditivas costumam ter o atributo de vozes humanas, geralmente acusando ou insultando o paciente. Alucinações auditivas podem ser estudadas como fenômenos com alta “carga” cognitiva social tanto por sua expressão mais imediata – a linguagem, a mais humana das funções cognitivas – quanto pela possibilidade de compreendê-las como originárias de transtornos da diferenciação “eu-outro”, um caso extremo de representação mental social. Assim, alucinações auditivas podem surgir a partir de déficits na habilidade de diferenciar discurso falado de discurso ouvido. Ouvir alguém ativa regiões do cérebro social, como o STS, e regiões parietais inferiores, que fazem parte da RD, ao passo que falar a alguém ativa redes tarefa positivas, como circuitos associados ao controle executivo e processamento sensoriomotor (por conseguinte, desativando a RD). A hiperatividade da RD – e o conseqüente comprometimento da anticorrelação entre ela e as redes tarefa positivas – pode fazer com que o discurso produzido seja mentalmente vivenciado como discurso ouvido (WIBLE et. al., 2009).

Hiperatividade da RD também pode estar por trás dos delírios paranoides da esquizofrenia através de um mecanismo que abrange hiperconectividade de estruturas como a JTP e o STS, com a amígdala (CORLETT et. al., 2010). Ao gerar um estado de hipervigilância, a amígdala hiperconectada com aquelas estruturas poderia exacerbar suas funções cognitivas sociais, resultando em “hiperatribuição” de estados mentais a terceiros, “justificadas” delirantemente com ideias persecutórias ou autorreferenciais.

O pensamento idiossincrático, uma alteração psicopatológica comum em portadores de esquizofrenia, e outros tipos de atividade delirante podem, ainda, ser entendidos como resultantes de hiperconectividade de estruturas da RD, comprometendo o processamento semântico e, conseqüentemente, a linguagem. A adequada alocação de significados e de sentidos às coisas parece estar relacionada à lateralização cerebral, um fenômeno que diz respeito à conhecida assimetria funcional entre os hemisférios cerebrais. Estudos de processamento semântico utilizando paradigmas de *priming* semântico sugerem que os hemisférios cerebrais têm “estilos” diferentes de processamento, sendo o hemisfério esquerdo mais ativado por significados contexto específicos e, portanto, menos flexível em relação a ambigüidades semânticas que o direito, que seria ativado por conceitos indiretos e derivados (FOLLEY; PARK, 2005). Nesses estudos, os sujeitos experimentais são expostos a uma palavra (o *prime*) e solicitados a relatarem a primeira palavra que lhes vêm à mente. Por exemplo, em resposta ao *prime* “gato”, é comum que se responda “rato”, considerado um conceito proximal a “gato”, uma resposta mediada pelo hemisfério esquerdo. Uma resposta como “queijo”, mais distal, por ser indiretamente relacionada a “gato” através do conceito “rato”, seria mediada pelo hemisfério direito. Muitos dos estudos de *priming* semântico conduzidos com portadores de esquizofrenia e indivíduos vulneráveis parecem concordar com Crow (1997), que há quase duas décadas sugeriu que a psicose surgiria de uma ruptura da coordenação bi-hemisférica da linguagem. Esses estudos apoiam a ideia de que a perda da capacidade de alocar adequadamente sentidos às coisas, por prejuízos na dominância do hemisfério esquerdo para o processamento da linguagem, estaria por trás do aparecimento de transtornos do pensamento em condições que cursam com psicose (TONELLI, 2014).

É interessante notar que boa parte das regiões cerebrais encarregadas do processamento semântico também abrange outras funções, como o processamento cognitivo social e emocional, uma sobreposição funcional que sugere o trabalho em uma resultante cognitiva comum (BINDER; DESAI, 2011). O conteúdo das representações, imagens, simulações e mapas mentais envolve, obrigatoriamente, a capacidade de conferir

valor conceitual a cada um dos detalhes destas imagens, sejam eles entidades, eventos, categorias e suas relações, em múltiplos domínios (individual, espacial, social ou intencional, por exemplo). Regiões cerebrais de convergência multimodal armazenam todo o material necessário para a recuperação de conhecimento conceitual e se sobrepõem extensivamente às áreas da RD. Como áreas multimodais podem ter estilos diferentes de processamento semântico, na dependência de estarem localizadas à esquerda ou à direita, o estado de conectividade dessas estruturas durante o repouso pode ser um forte indicativo do predomínio de um ou outro hemisfério no processamento semântico. Assim, vários estudos recentes mostram que indivíduos que sofrem de esquizofrenia servem-se mais do hemisfério direito para a recuperação de material conceitual. Seu pensamento idiossincrático pode originar-se, portanto, da criação de conceitos vagos, construídos pela associação de relações demasiadamente distais ou indiretas. Da mesma forma, muitos de seus delírios podem resultar de alocação semântica descontextualizada, muitas vezes com forte carga cognitiva social.

Os cada vez mais presentes estudos a respeito de alterações de conectividade cerebral em repouso nos transtornos mentais têm gerado instigantes hipóteses acerca da natureza de vários fenômenos psicopatológicos, na medida em que o conhecimento gerado por estes estudos parece nos aproximar do ideal da construção de uma teoria fisiopatológica para transtornos mentais baseada na neuropsicologia das representações mentais e da linguagem.

## CONCLUSÕES

Recentemente, o estudo por neuroimagem do cérebro em repouso tem possibilitado uma série de *insights* a respeito da origem de sintomas de muitos transtornos mentais, como a depressão, a ansiedade e a esquizofrenia. A RD pode ser considerada um retrato da atividade neural por trás de diferentes tipos de representações mentais, pois é o reflexo do recrutamento de áreas cerebrais que costumam trabalhar em conjunto. Muitas dessas áreas foram também associadas ao processamento de imagens e mapas sócio-cognitivos, sugerindo que uma grande parte do pensamento estímulo independente tenha a ver com preocupações acerca de outras pessoas. Alterações de conectividade da RD com outras estruturas cerebrais, bem como prejuízos no intercâmbio da RD com redes tarefa positivas (anticorrelação) parecem explicar como essas preocupações deixam de ser ponderações adaptativas e podem se tornar pensamentos disfuncionais.

## REFERÊNCIAS

- ADOLPHS, R. The neurobiology of social cognition. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 11, n. 2, p. 231-239, Apr. 2001. Disponível em: <[http://infantlab.fiu.edu/articles/Adolph\\_2001\\_CON\\_Cognitive%20Neuroscience.pdf](http://infantlab.fiu.edu/articles/Adolph_2001_CON_Cognitive%20Neuroscience.pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- ANDREASEN, N.; RAMCHANDRAN, K. Creativity in art and science: are there two cultures? **Dialogues in Clinical Neuroscience**, v. 14, n. 1, p. 49-54, Mar. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3341649>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- BARKHOF, F et. al. Resting state functional MR imaging: a new window to the brain. **Radiology**, v. 272, n. 1 p. 29-49, 2014. Disponível em: <<http://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/radiol.14132388>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- BINDER, J. R.; DESAI, R. H. The neurobiology of semantic memory. **Trends in Cognitive Science**, v. 15, n. 11, p. 527-536, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3350748>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- BRAZO, P. et. al. Social cognition in schizophrenic patients: the effect of semantic content and emotional prosody in the comprehension of emotional discourse. **Frontiers in Psychiatry**, v. 5, p. 1-6, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC415999>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- BROYD, S. J. et. al. Default-mode brain dysfunction in mental disorders: a systematic review. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 33, n. 3, p. 279-296, Mar. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18824195>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- CORLETT, P. R. et al. Toward a neurobiology of delusions. **Progress in Neurobiology**, v. 92, n. 3, p. 365-369, Nov. 2010. Disponível em: <<http://www.cns.nyu.edu/wanglab/publications/pdf/corlett.pn2010.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- CROW, T. Is schizophrenia the price that homo sapiens pays for language? **Schizophrenia Research**, v. 28, n. 2-3, p.127-141, Dec. 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9468348>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- DAMASIO, ANTÔNIO. **Self comes to mind**. New York: Pantheon Books; Random House, 2010.
- DUNBAR, R. **Grooming, gossip, and the evolution of language**. Cambridge: Harvard University Press, 2002.
- FOLLEY, B. S.; PARK, S. Verbal creativity and schizotypal personality in relation to prefrontal hemispheric laterality: a behavioral and near-infrared optical imaging study. **Schizophrenia Research**, v. 80, n. 2-3, p. 271-272, Dec. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2817946>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- FREEMAN, D. et. al. Psychological investigation of the structure of paranoia in a non-clinical population. **British Journal of Psychiatry**, n. 186, n. 5, p. 427-435, 2005. Disponível em: <<http://bjp.rcpsych.org/content/bjprcpsych/186/5/427.full.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- FRITH, C. **The cognitive neuropsychiatry of schizophrenia**. Hove: Lawrence Erlbaum, 1992.
- FRITH, U.; HAPPÉ, F. Theory of mind and self-consciousness: what is it like to be autistic? **Mind & Language**, v. 14, n. 1 p. 1-22, Mar. 1999. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0017.00100/pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- GAZZANIGA, M. et. al. **Métodos em neurociência cognitiva: a biologia da mente**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GRAY, D. M. Failing to self-ascribe thought and motion: towards a three-factor account of passivity symptoms in schizophrenia. **Schizophrenia Research**, v. 152, n. 1, p. 28-32. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0920996413003319>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

- HIRSCH, C. R.; HOLMES, E. A. Mental imagery in anxiety disorders. **Psychiatry**, v. 6, n. 4, p. 161-165, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1476179307000195>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- HO, T. C. et. al. Emotion-dependent functional connectivity of the default mode network in adolescent depression. **Biological Psychiatry**, v. 78, n. 9, p. 635-646, Nov. 2015. Disponível em: <[http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(14\)00697-0/pdf](http://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(14)00697-0/pdf)>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- KIM, S. Y. et. al. Abnormal activation of the social brain network in children with autism spectrum disorder: an FMRI study. **Psychiatry Investigation**, v. 12, p. 37-45, Jan. 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4310919>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- KINDT, M. A behavioral neuroscience perspective on the aetiology and treatment of anxiety disorders. **Behavior Research and Therapy**, v. 62, p. 24-36, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25261887>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- MAGIONCALDA, P. et. al. Functional connectivity and neuronal variability of resting state activity in bipolar disorder-reduction and decoupling in anterior cortical midline structures. **Human Brain Mapping**, v. 36, n. 2, p. 666-682, No. 2015. Disponível em: <[https://static1.squarespace.com/static/528facb6e4b0a18b7e9cde91/t/5447f31ae4b0055fb0b41368/1414001434737/FC\\_BD\\_HBM.pdf](https://static1.squarespace.com/static/528facb6e4b0a18b7e9cde91/t/5447f31ae4b0055fb0b41368/1414001434737/FC_BD_HBM.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MARS, R. B. et al. On the relationship between the “default mode network” and the “social brain”. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 6, p. 1-8, Jun. 2012. Disponível em: <<http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fnhum.2012.00189/full>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MASON, M. F. et. al. Wandering minds: the default network and stimulus-independent thought. **Science**, v. 315, n. 5810, p. 393-395, Jan. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1821121>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MATSUO, K. et. al. Stable signatures of schizophrenia in the cortical-subcortical-cerebellar network using fMRI of verbal working memory. **Schizophrenia Research**, v. 151, p.133-140, Dec. 2013. Disponível em: <[http://ac.els-cdn.com/S0920996413005781/1-s2.0-S0920996413005781-main.pdf?\\_tid=01d8a3ee-49d5-11e6-af48-00000aacb362&acdnat=1468509169\\_6edbd2adea1dfb0860e5c191c5f3039f](http://ac.els-cdn.com/S0920996413005781/1-s2.0-S0920996413005781-main.pdf?_tid=01d8a3ee-49d5-11e6-af48-00000aacb362&acdnat=1468509169_6edbd2adea1dfb0860e5c191c5f3039f)>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MEYER, M. L.; LIEBERMAN, M. D. Social working memory: neurocognitive networks and directions for future research. **Frontiers in Psychology**, v. 3, n. 571, p. 1-10, Dec. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3527735>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MORAN, J. M et. al. What can the organization of the brain’s default mode network tell us about self-knowledge? **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, n. 391, p. 1-6, Jul. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC371334>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- MULLER, A. M.; MEYER, M. Language in the brain at rest: new insights from resting state data and graph theoretical analysis. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 8, p. 1-16, Apr. 2014. Disponível em: <<http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC4009443>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- NEWMAN, L. S. What is “social cognition”? Four basic approaches and their implications for schizophrenia research. In: CORRIGAN, P. W.; PENN, D. L. **Social cognition and schizophrenia**. Washington: American Psychological Association, 2004. p. 41-72.
- PHAN, L. K. et al. Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. **Neuroimage**, v. 16, n. 2, p. 331-348, Jun. 2002. Disponível em: <[http://wagerlab.colorado.edu/files/papers/Phan\\_2002\\_NeuroImage.pdf](http://wagerlab.colorado.edu/files/papers/Phan_2002_NeuroImage.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2016.

- PHILIPPI, C. L.; KOENIGS, M. The neuropsychology of self-reflection in psychiatric illness. **Journal of Psychiatric Research**, v. 54, p. 55-63, Jul. 2014. Disponível em: <[http://koenigslab.psychiatry.wisc.edu/pdfs/Philippi\\_Koenigs\\_2014\\_JPR\\_neuropsychology\\_of\\_self\\_reflection\\_in\\_psychiatric\\_illness.pdf](http://koenigslab.psychiatry.wisc.edu/pdfs/Philippi_Koenigs_2014_JPR_neuropsychology_of_self_reflection_in_psychiatric_illness.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- RAICHLE, M. E. The restless brain. **Brain Connectivity**, v. 1, n. 1, p. 3-12, Feb. 2011. Disponível em: <[http://www.brainm.com/software/pubs/dg/Hubs-Networks/restless%20brain\\_Raichle.2011.pdf](http://www.brainm.com/software/pubs/dg/Hubs-Networks/restless%20brain_Raichle.2011.pdf)>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- SAMSON, D. et. al. Left temporoparietal junction is necessary for representing someone else's belief. **Nature Neuroscience**, v. 7, n. 4, p. 499-500, May 2004. Disponível em: <<http://bsb-lab.org/site/wp-content/uploads/SamsonEtAl2004BComm.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- SONUGA-BARKE, E. J. S.; CASTELLANOS, X. F. Spontaneous attentional fluctuations in impaired states and pathological conditions: a neurobiological hypothesis. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 31, n. 7, p. 977-986, 2007. Disponível em: <<http://adhdnet.com/wp/papers/Sonuga-Barke.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- TONELLI, H. Empatia no transtorno afetivo bipolar. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 38, n. 5, p. 207-208, 2011.
- \_\_\_\_\_. How semantic deficits in schizotypy help understand language and thought disorders in schizophrenia: a systematic and integrative review. **Trends in Psychiatry and Psychotherapy**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 75-88, abr./jun. 2014.
- TONELLI, H. et. al. Esquizotipia, alterações no processamento de habilidades “Teoria da Mente” e vulnerabilidade à psicose: uma revisão sistemática. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 229-239, 2009.
- VAN DEN HEUVEL, M. P.; HULSHOFF POL, H. E. Exploring the brain network: a review on resting-state fMRI functional connectivity. **European Neuropsychopharmacology**, n. 20, v. 8, p. 519-534, Aug. 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924977X10000684>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- WHITFIELD-GABRIELI, S.; FORD, J. M. Default mode network activity and connectivity in psychopathology. **Annual Review of Clinical Psychology**, v. 8 p. 49-76, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4366233>>. Acesso em: 13 jul. 2016.
- WIBLE, C. G et. al. A cognitive neuroscience view of schizophrenic symptoms: abnormal activation of a system for social perception and communication. **Brain Imaging and Behavior**, v. 3, n. 1, p. 85-110, Mar. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2757313/pdf/nihms-142246.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

