

Meditação da Plena Atenção, Neurociências e Saúde

12

Cérebro, Mente e Neuroimagens: funcionalidade e limites

Arthur Shaker Fauzi Eid

O diálogo entre as Neurociências e o método e prática da Meditação da Plena Atenção tem se beneficiado pelo avanço das técnicas eletromecânicas de registros das atividades do cérebro.

O estudo das oscilações elétricas do cérebro trouxe o electroencefalograma (as ondas alfa, beta, gama, delta); a microestimulação elétrica do cérebro possibilitou identificar correlações entre áreas e funções cerebrais e a relevância do córtex cerebral e da formação reticular do mesencéfalo nos processos mentais humanos. Técnicas de visualização buscaram apreender a relação entre as atividades cerebrais e o seu metabolismo, através da medição do consumo de oxigênio e glicose pelos neurônios em vários processos de atividade cerebral, como no repouso ou em cálculos mentais complexos. O surgimento da tomografia por emissão de pósitrons, que iria permitir perceber concentrações de glicose radioativa em áreas mais ativas do cérebro, e posteriormente a técnica das imagens funcionais por ressonância magnética, abriu dados para novas percepções sobre certas relações entre áreas cerebrais e funções cognitivas.

Inúmeras pesquisas científicas têm surgido a partir do uso dessas técnicas de registro, procurando investigar como cérebro funciona, e se transforma, quando sob a atividade meditativa. A compreensão dos padrões de funcionamento e transformação do cérebro pode trazer benefícios para o conhecimento científico e para o lide com doenças como o mal de Alzheimer, câncer, síndrome de pânico, Transtorno Obsessivo Compulsivo, ansiedade, estresse, depressão, fibromialgia, entre outras. Pacientes, monges e praticantes têm tido seus cérebros escaneados, plugados, e esses registros interpretados sob vários ângulos. Se por um lado esses registros dariam base para proposições científicas sobre o funcionamento do cérebro, por outro lado

colocam questões: qual o grau de confiabilidade nesses registros? Com quais fundamentos e métodos lemos esses registros? Quais os limites e riscos de interpretação que esses registros colocam?

Tomo como ponto de partida as observações de David Dobbs (*Mente e Cérebro*, no.19, p.65-71) sobre a precisão e a utilidade dos resultados da ressonância magnética funcional (fMRI), questionando a suposta equivalência entre mente e cérebro.

O debate envolve aspectos técnicos e filosóficos, e se refere, por um lado, à precisão do fMRI (pois mede indiretamente a atividade neuronal, pelo aumento no fluxo sanguíneo vinculado à atividade); por outro, sobre a pertinência em correlacionar funções mentais complexas à regiões do cérebro.

Um primeiro ponto do debate diz respeito à leitura sobre a resposta hemodinâmica (fluxo sanguíneo):

“Para começar, a ação neuronal leva milionésimos de segundos, enquanto o afluxo de sangue continua por dois a seis segundos; o aumento detectado no fluxo sanguíneo, portanto, pode estar ‘alimentando’ mais de uma operação”.

“Além disso, uma vez que cada voxel (termo que une ‘volume’ e ‘pixel’) encerra milhares de neurônios, pode ser necessário a ativação de milhares ou mesmo milhões deles para acender uma região; é como se a seção inteira de um estádio tivesse de gritar para ser ouvida”.

“Ao mesmo tempo, é possível que em alguns casos um pequeno grupo de neurônios puxando pouco sangue, ou um circuito fino de neurônios conectado a regiões mais amplas, possam executar funções tão cruciais quanto um grupo maior em outro lugar, mas tanto passar despercebidos quanto aparecer como uma atividade menor. Do mesmo, alguns neurônios talvez funcionem de maneira mais eficiente que outros, consumindo menos sangue. Todos esses fatores podem significar que uma imagem de fMRI representa erroneamente a neurodinâmica real.

Processar os gigabytes de dados brutos do *scan* para que se tornem imagens requer outros cuidados. Os pesquisadores devem selecionar e ajustar os diversos algoritmos para extrair uma imagem precisa, compensando no meio do caminho as variações na configuração do crânio e do cérebro, o movimento dos pacientes dentro do aparelho, ruído na informação e assim por

diante. Essa ‘cadeia de interferências’, chamada assim em artigo recente da *Nature Neuroscience*, oferece muita oportunidade para erro.

Por fim, a maior parte dos estudos com fMRI utiliza um processamento univariável que modifica a natureza distributiva da neurodinâmica, segundo aqueles que questionam a técnica. As críticas aumentam porque os algoritmos univariáveis (literalmente ‘uma variável’) consideram os dados que entram de cada voxel durante um *scan* como uma soma, tornando impossível saber como a atividade em um voxel particular ocorreu (de uma vez só, por exemplo, ou em vários pulsos) ou como se relacionou sequencialmente com a atividade em outros voxels. O processamento univariado vê todas as partes funcionando – portanto, as múltiplas áreas ressaltadas na maioria das imagens-, mas não de modo a mostrar como um a região segue ou responde a outra. Essa situação faz da observação de uma imagem de fMRI algo como ouvir um quarteto de cordas, escutando (condensado em único som depois da música ter terminado) apenas a quantidade total de som produzido por cada instrumento durante a execução, em vez de escutar como os músicos tocam juntos e respondem uns aos outros. Métodos estatísticos conhecidos como análise multivariada podem separar a atividade de cada voxel e analisar os intercâmbios entre as regiões do cérebro, mas a complexidade de tais análises até agora limitou seu uso” (p.67-68).

Prosseguindo:

“Alguns críticos (incluindo Faux (Steven Faux, chefe do Depto. de Psicologia da Universidade Drake), e o psicólogo William R. Hurt, professor emérito da Universidade de Michigan em Ann Harbor, argumentam que muitas das funções cognitivas estudadas com o trabalho de fMRI são tão abstratas e vagas que descrevem pouco mais que um sistema nervoso conceitual. No topo da lista de dúvidas de Faux está a chamada função executiva do cérebro. ‘Esse é um dos procedimentos favoritos’, diz ele, ‘medir o executivo central’. Mas o que é isso?’

Muitos psiquiatras e neurologistas concordam que a função executiva seja a faculdade real, e a produção de imagens e os estudos físicos indicam que ela provém de um circuito no córtex pré-frontal e no córtex cingulado anterior (uma área pequena entre os dois lobos frontais). A função executiva organiza os pensamentos e dá às pessoas a habilidade de planejar e levar a termo suas resoluções. Mas especialistas em cérebro têm suspeitas sobre a alta frequência com que a função executiva é citada nos testes com fMRI, as regiões envolvidas ‘acendem’ constantemente. Diversos pesquisadores

poderão concluir com muita rapidez que a função executiva é, portanto, responsável, quando na verdade as regiões podem estar acendendo simplesmente porque a função executiva está na base de tantas atividades cerebrais que pode muito bem permanecer ‘ligada’ ”(p.69).

Não desconsiderando a utilidade do fMRI, coloca-se a necessidade da cautela na leitura desses dados, pois envolve a controvérsia sobre questões conceituais e tangíveis:

“Essa dualidade é inerente às tentativas dos cientistas de conectar a mente, efêmera, ao cérebro corpóreo. Uma preocupação básica é de que a fMRI seja um novo capítulo da velha tentativa de relacionar processos mentais específicos a regiões particulares do cérebro.

Poucos pesquisadores acreditam seriamente que as funções do cérebro sejam tão compartimentadas. Como diz Raichel (Marcus E. Raichle, neurologista da Universidade de Washington): ‘Nenhuma pessoa racional sugeriria que há um único lugar da ‘emoção’ por exemplo. Mesmo assim, a maioria dos estudos de fMRI colocou seu foco em como determinado processo mental ativa certas áreas. Isso provocou a acusação mordaz de que os estudos com fMRI constituem uma nova ‘frenologia’, uma versão moderna da prática do século XIX de interpretar a estrutura do crânio de uma pessoa como um mapa da inteligência e do caráter dele ou dela” (p.70). Ou, como cientistas alertam sobre os limites do eletroencefalograma, este “revela pouco sobre a intrincadíssima atividade do encéfalo. Segundo eles, seria como se tentássemos analisar todos os lances de uma partida de futebol apenas ouvindo as reações da torcida presente no estádio”. (Amabis & Martho, p. 472)

Dobbs conclui pela esperança positiva de que o avanço da tecnologia do fMRI atual, protocolos de processamento mais padronizado e revisão de pares, e melhora dos algoritmos multivariados (para revelação de interações entre as regiões do cérebro) reduzam os equívocos metodológicos, permitindo que algum dia o fMRI possa mostrar a verdadeira natureza do cérebro, qual uma orquestra, “com diferentes seções tocando em diversos momentos, volumes e timbres, dependendo do efeito necessário, interagindo em combinações infundáveis para criar uma variedade infinita de música” (p.71).

Reencontramos novamente o problema de identificação dos CNC, a relação mente-cérebro. Numa outra linha de análise crítica, Jane O'Grady toma como ponto de partida analítico um artigo publicado na revista Times (fev. 2009): "*Can a machine change your mind?*" (Uma máquina pode mudar sua mente?) Uma quantidade enorme de artigos tem surgido com a proposição de que seria "apenas uma questão de tempo" para a superação da lacuna entre o conteúdo físico do cérebro e a consciência, que se tornará apenas uma questão científica, e não mais filosófica. Já na década de 50 do século passado, filósofos como JJC Smart advogavam que em breve estados específicos da consciência poderiam ser traduzidos como idênticos a estados cerebrais.

Esta perspectiva do reducionismo científico (que Ramachandram considera um "recurso necessário" de investigação científica) não deixa fora algo importante? Wittgenstein imaginou um cenário onde cientistas abrem o cérebro de alguém, enquanto eles e esta pessoa ao mesmo tempo observam os registros neurológicos (disparos dos neurônios, sinapses, etc.). Mas essa pessoa, diferente dos cientistas, está observando (ou experienciando) duas coisas, ao invés de uma: pode observar que quando ele sente ou pensa sobre algo, certas atividades cerebrais ocorrem. Ela experiencia ou pensa de certos modos e experiencia o observar do seu cérebro de certo modo. Os cientistas experienciam apenas o cérebro funcionando. E que se esta pessoa observasse no futuro esse vídeo gravado, ela estaria na mesma situação atual dos cientistas (salvo se ela tivesse memória perfeita ou se a experiência fosse muito breve): ela teria de deduzir o que ela estaria pensando sobre, ou sentindo naquela ocasião.

Quando identificamos a mente com o cérebro, os estados mentais como estados cerebrais, e conferimos a este cérebro um estatuto de objeto material, terminamos por considerar que não faria diferença qual cérebro está sendo observado, e por quem, mas isto faz toda a diferença. E "ler" o cérebro implica que o observador tem de "deduzir" o que está ocorrendo mentalmente na mente do observado, e essa atividade de "dedução" cognitiva é bastante problemática, pois depende das condições de conhecimento do observador. Este teria de inferir correlações cérebro/estado mental, se apoiando nos relatos do possuidor do cérebro, e em induções de cérebros em contextos similares, etc. É certo que sem os processos cerebrais a consciência não ocorreria, mas o que seja a consciência e seus conteúdos, é apenas aquilo que está no cérebro, pergunta a autora?

Talvez as Neurociências possam no limite obter correlações ou causalidades, mas não identidade entre processos cerebrais e estados mentais. E, segundo a autora, correlações são mais factíveis para os estados mentais relacionados ao corpo, mas quando se trata dos conteúdos intencionais dos estados mentais, as inferências se complicam, pois envolvem dimensões sutis do universo mental da pessoa. É perfeitamente aceitável que cientificamente água é H₂O, relâmpago é uma descarga elétrica, calor é movimento molecular, independente do ponto de vista de determinado observador, mas “não podemos subtrair o sujeito quando lidamos com a consciência. Consciência é inevitavelmente subjetivo, e também sobre como coisas parecem ser para a consciência da pessoa” (p.6). Certo que há correlações com propriedades cerebrais, “mas o que a pessoa experiência vai além dessas propriedades cerebrais. Uma descrição científica do que acontece no cérebro quando alguém tem certo pensamento ou experiência parece deixar de lado inevitavelmente do que se trata o pensamento ou a experiência. Mais uma vez, algo é deixado fora, algo que, se a pessoa estivesse observando seus próprios estados cerebrais, iria além de disparos neurais e movimentos sinápticos”. E, segundo autora, o que é mais preocupante sobre os proponentes de uma ciência que pretende reduzir o mental ao neural, e o ser humano a um objeto meramente físico, é que “força a consciência a ser apenas uma equivalência com disparos eletro-químicos cerebrais, e que o que as pessoas leigas entendem sobre suas sensações, memórias e crenças seriam apenas uma ‘psicologia ignorante e ultrapassada’, a ser abandonada e substituída por uma ‘nomenclatura científica correta’ ”.

Concluindo, segundo a autora, “as novas ciências neuro-sociais são a mais recente das muitas tentativas de naturalizar o homem, de tornar todos os aspectos de nossas vidas compreensíveis meramente como objetos de explanação científica”, confinando a um mundo de átomos, perdendo-se a qualidade fundamental das significações. E “nosso mundo seria progressivamente esvaziado de significado, moralidade, dignidade e liberdade, e se rejeitarmos nossa ‘psicologia ignorante’ em favor de uma terminologia científica sobre estados cerebrais, não apenas conheceríamos menos (e não mais) sobre nós mesmos; teríamos menos sobre o que saber, porque seríamos menos” (p.8).

O cerne da questão está em não perdermos a primazia da experiência em primeira pessoa. Talvez se possa, e se deva, buscar conjugar (e não opor) as observações e contribuições trazidas pelas pesquisas das Neurociências, com as significações (e relatos) vindos das experiências da própria pessoa. Claro que esses relatos tendem a ser nublados pelos níveis de distorção com

que a pessoas “vê” sua própria experiência de estados mentais. Essa distorção perceptiva é a raiz do sofrimento humano, segundo os ensinamentos do Buddha. Relatos mentais trazidos por meditantes experientes podem qualificar melhor esses relatos, e é isso que tem norteado algumas pesquisas das Neurociências, comparando relatos e evidências de meditantes e não-meditantes. Se é plausível a colocação de Ramachandram de que relatos científicos e experiências da própria pessoa são duas linguagens de tradução de um fenômeno, e que pode ser benéfico trabalhar com as duas, ressalva seja feita de que a experiência da mente vivida pela própria pessoa é algo incomensuravelmente mais profundo e denso de significações do que os registros mecânicos do cérebro. Isso porque, em última instância, apenas a mente pode conhecer a mente. E esse é o propósito do treinamento da Meditação da Plena Atenção (*Mindfulness*), e de todo o ensinamento do Buddha. Mente é cognição, e conhecendo nossa própria mente pela contemplação direta dos agregados do corpo, sensações, percepção, formações mentais e consciência momento a momento, aprendemos a liberar a mente das raízes não-saudáveis da cobiça, ódio e delusão. Purificando a mente dessas tendências condicionadas, experienciamos progressivamente níveis mais profundos de felicidade, bem estar e saúde, rumo a Nibbana, a mente pura e iluminada.

Atentos aos limites e perigos, acompanhando a evolução das pesquisas neurocientíficas, podemos conjugar os benefícios das Neurociências e da Meditação da Plena Atenção, na construção do caminho de Saúde Integral. Não conseguiremos, devido à lei da impermanência, evitar a decadência do corpo e a morte, mas aprendemos a habilidade de atravessar esta vida com sabedoria e a harmonia possível, tendo como guia a Estrela-Norte de Nibbana.

Referências

Amabis, José M., Martho, Gilberto R. **Biologia dos organismos 2**. SP: Editora Moderna, 1998.

Dobbs, David. *Limites da imagem. Desvendando o cérebro*. Mente e Cérebro, edição especial, no. 19, pags. 65-71. SP: Duetto Editorial.

Logothetis, Nikos K. e Wandell, Brian A. *Interpreting the BOLD signal*, em **Annual Review of Physiology**, vol. 66, pags 735- 769, março de 2004.

Mayhew, John E. W. *A measured look at neuronal oxygen consumption*. Em **Science**, vol 229, pags. 1023-1024, 14 fevereiro de 2003.

Uttal, William R. **The new phrenology**. MIT Press, 2003.