



**INSTITUTO BRASILIENSE DE ANÁLISE DO COMPORTAMENTO - IBAC**  
**FORMAÇÃO EM NEUROPSICOLOGIA CLÍNICA**

**BIANCA DE FRANCO DE OLIVEIRA**

**MEDITAÇÃO E NEUROCIÊNCIA:**  
**uma revisão narrativa**

**BRASÍLIA**

**2019**

**BIANCA DE FRANCO DE OLIVEIRA**

**MEDITAÇÃO E NEUROCIÊNCIA:  
uma revisão narrativa**

Trabalho apresentado para a conclusão do curso de  
Formação em Neuropsicologia Clínica, no Instituto  
Brasiliense de Análise do Comportamento - IBAC.

Orientadora: Dra. M<sup>a</sup> Consolação André

**BRASÍLIA**

**2019**

## **Banca Examinadora**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Flávia Martins

Instituto Brasiliense de Análise do Comportamento

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> da Consolação André

Instituto Brasiliense de Análise do Comportamento

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. Manuela Bezerra

Instituto Brasiliense de Análise do Comportamento

Brasília, 16 de outubro de 2019.

## Resumo

A meditação é uma prática milenarmente conhecida, trazendo inúmeros benefícios para os seus praticantes. Tem sido cada vez mais utilizada como ferramenta em prol da saúde mental e reabilitação cognitiva, por isso a neurociência tem buscado quantificar os seus ganhos. Este texto visou ser um instrumento de apoio e atualização para os profissionais que tem interesse em compreender a meditação à luz da neurociência, dada a necessidade de um olhar mais objetivo sobre os benefícios relatados, que comumente tem os seus efeitos expostos de forma bastante subjetiva pelos praticantes. Para isso foram analisados 5 artigos, publicados entre os anos de 2016 e 2018, que possuíam análise estatística dos resultados e que tinham seu texto publicado na íntegra. Levou-se em consideração, ainda, a diversidade das práticas meditativas abordada em cada artigo. Todos os artigos analisados apontaram ganhos cerebrais e cognitivos significativos, independentemente do tipo de prática avaliado.

**Palavras-chave:** Meditação, *Mindfulness*, Sistema Nervoso Central, Cérebro, Neurociência.

## **Abstract**

Meditation is a millennial known practice, bringing numerous benefits to its practitioners. It has been increasingly used as a tool for mental health and cognitive rehabilitation, so neuroscience has sought to quantify its gains. This text aims to be a support and updating instrument for professionals who are interested in understanding meditation under the view of neuroscience, given the need for a more objective look at the reported benefits, which commonly has its effects very subjectively exposed by practitioners. For this, we analyzed 5 articles, published between 2016 and 2018, which had statistical analysis of the results and had their text published in full. It was also taken into account the diversity of meditative practices addressed in each article. All articles analyzed showed significant brain and cognitive gains, regardless of the type of practice evaluated.

**Keywords:** Meditation, Mindfulness, Central Nervous System, Brain, Neuroscience.

## **Sumário**

INTRODUÇÃO ..... 7

### DESENVOLVIMENTO

Método..... 9

Resultados..... 11

Discussão ..... 18

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 20

REFERÊNCIAS..... 22

A meditação constitui-se uma prática que tem origem nas filosofias espirituais do Oriente, tendo sido gradativamente introduzida no Ocidente a partir da década de 60. Ao longo desse período, a crescente adesão às mais diversas práticas meditativas despertou a atenção de pesquisadores, que observaram, nos indivíduos, os benefícios e potencialidades do engajamento em alguma dessas práticas.

Dessa forma, a meditação, enquanto exercício de atenção plena, de percepção e consciência do momento presente, tem sido associada a benefícios de ordem física, mental e emocional (Shapiro & Schwartz, 2005).

Dada a diversidade de práticas existentes, Shapiro & Schwartz (2005) classificam-nas em concentrativa ou *mindfulness*. A primeira caracteriza-se pelo treino de atenção sobre um único foco, como a respiração, um mantra ou algum som. A segunda é caracterizada pelo desenvolvimento da consciência do momento presente, onde os fatos são experienciados como o que realmente são, sem nenhuma espécie de elaboração ou julgamento. Esses dois tipos de meditação são do tipo passivo, silenciosas. Há ainda outros tipos de meditação - ativas, que podem envolver cânticos e caminhadas.

As pesquisas recentes têm se debruçado sobre os efeitos das práticas meditativas silenciosas, observando que a meditação pode auxiliar na redução de pensamentos distrativos e ruminativos (Chambers, Yee Lo, & Allen, 2008; Jain et al., 2007), além de favorecer a aceitação e a adaptação dos indivíduos em relação aos diversos contextos em que estejam inseridos (Arch & Craske, 2006; Broderick, 2005).

Muitas vertentes científicas têm abordado os efeitos da prática meditativa sob diferentes protocolos de análises. As ciências comportamentais passaram a adotar a prática de *mindfulness* usando programas de redução de estresse, incluindo a dor

crônica, de Kabat-Zinn (1982). No âmbito da neurociência, Hölzel et al. (2011) mapearam alguns mecanismos emocionais que se alteram com a prática de atenção plena. Os autores apontam, em estudos de neuroimagem funcional e estrutural, os processos neurológicos associados a esses mecanismos, que conduzem a mudanças na neuroplasticidade em diferentes regiões do cérebro. Citam ainda que os estudos de neuroimagem começaram a explorar os mecanismos subjacentes à prática de *mindfulness* por volta do início dos anos 2000, utilizando-se principalmente de técnicas como eletroencefalograma - EEG e imagem por ressonância magnética funcional - fMRI. Ao longo desses anos, esses estudos vêm mostrando que meditadores experientes exibem diferenças morfológicas na matéria cinzenta em diferentes regiões do cérebro, em relação a não meditadores. Atualmente, procedimentos de análise mais precisos, como o *Voxel Based Morphometry - VBM*, são amplamente utilizados nesse tipo de pesquisa.

Como exposto brevemente, é possível perceber que, atualmente, há muitas abordagens, terapêuticas ou não, que se utilizam de técnicas meditativas como ferramenta. Dessa forma, faz-se útil um maior detalhamento e compreensão acerca do mecanismo neurológico subjacente à prática e seus efeitos sobre o cérebro. Além disso, por se constituir numa atividade cujos efeitos podem ser subjetivos, ou sofrerem viés do próprio praticante que relata a experiência, critérios mais objetivos de análise são importantes no sentido de mapear estruturas cerebrais diretamente afetadas. Assim, minimiza-se os efeitos da subjetividade do indivíduo pesquisado. Ademais, de acordo com o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE<sup>1</sup>, após uma queda de 10% no número de brasileiros que se declaravam budistas entre os

---

<sup>1</sup> XII Censo Demográfico (2010) - disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br>



anos 1991 e 2000, pode-se notar um aumento de aproximadamente 14% nesse número entre os anos de 2000 e 2010. Esse dado é um indicativo sobre o crescimento, ainda que incipiente, do interesse do brasileiro por filosofias que estimulam a prática meditativa.

Isso posto, esse estudo teve por objetivo compilar e analisar alguns dos principais resultados apresentados na literatura recente sobre meditação e neurociência, especialmente oriundos de pesquisas realizadas fora do país. Entende-se como resultados as alterações nas estruturas cerebrais atribuídas à prática meditativa. Ainda, busca-se explicar sucintamente as diferentes técnicas de meditação utilizadas, bem como o modo de avaliação de sua eficácia. Assim, essa pesquisa também poderá se constituir num instrumento de apoio e atualização para os profissionais que trabalham ou têm interesse no tema apresentado, sob o olhar da neurociência.

## MÉTODOS

O método utilizado para a construção deste estudo segue os princípios de uma revisão narrativa de literatura, cuja questão de pesquisa é ampla e se destina a descrever e discutir o *estado da arte* do tema selecionado. As fontes de informação utilizadas não seguem estratégias explícitas e a seleção dos artigos não apresenta critérios rígidos, se adequando aos objetivos do autor. Além disso, a síntese dos resultados finais é de caráter qualitativo. Essa categoria de análise se faz relevante por permitir ao leitor que se atualize sobre determinado assunto num curto espaço de tempo (Rother, 2007). Em virtude do tamanho e da proposta deste trabalho, priorizou-se um detalhamento maior de cada artigo em vez de apresentar um número mais extenso de estudos, mas com pouco detalhamento sobre o seu conteúdo.

Primeiramente, procedeu-se a coleta dos dados para a pesquisa. Nessa fase, definiu-se os termos que seriam utilizados na busca os quais poderiam ser pesquisados sozinhos ou em diferentes combinações entre eles. As palavras que foram julgadas como mais adequadas aos objetivos propostos foram: Meditação/Meditation; *Mindfulness*; Sistema Nervoso Central/Central Nervous System; RMNS/fMRI; Cérebro/Brain; Neurociência/Neuroscience.

A busca foi realizada nas bases eletrônicas Pub Med, Pepsic/BVS e Scielo, com a ressalva de selecionar somente textos disponíveis na íntegra. Devido ao crescente interesse da comunidade científica acerca dos benefícios agregados pela meditação e à própria expansão de diversos tipos de práticas meditativas observados atualmente, há uma disponibilidade satisfatória de material sobre o tema. Um indicador da relevância atual do assunto é a presença frequente de revisões sistemáticas da literatura encontradas durante a busca. A base eletrônica Pepsic/BVS proporcionou os resultados mais efetivos, dados os critérios de busca adotados.

Como a disponibilidade de informações sobre o tema é ampla, considerou-se um intervalo de tempo bem recente para a seleção final dos artigos, entre 2016 e 2018, dado que a busca foi realizada durante a primeira quinzena de janeiro de 2019. Além do período determinado, o artigo deveria apresentar prioritariamente uma análise estatística que avaliasse de forma quantitativa os efeitos da prática meditativa em questão. Dado o grande universo de práticas disponíveis, priorizou-se também a diversificação dos tipos de meditação avaliados.

Assim, os critérios de inclusão utilizados podem ser assim resumidos:

- 1) Busca de palavras-chave e texto disponível integralmente;
- 2) Produção/publicação entre 2016 e 2018;

- 3) Presença de análise estatística (Ex.: ANOVA, Teste t, Qui-quadrado e etc.);
- 4) Diversificação de práticas meditativas analisadas.

Ao final, foram selecionados cinco artigos que atendiam aos objetivos do estudo proposto. O quarto critério utilizado para a seleção dos artigos, da diversificação das práticas meditativas utilizadas nas pesquisas, impossibilitou a análise do quantitativo de artigos totais encontrados. Dentre os cinco artigos selecionados, os pontos a serem descritos são: objetivo, breve detalhamento da prática, instrumento de análise e resultados obtidos.

## RESULTADOS

O primeiro artigo<sup>2</sup> (Dodich, Zollo, Crespi et al., 2018) versou sobre a prática da meditação Sahaja Yoga, que é uma técnica baseada na tentativa de obter um estado de silêncio mental, com toda a atenção voltada ao momento presente. O objetivo é prolongar ao máximo a duração desse estado mental, caracterizado pela ausência do fluxo narrativo de pensamentos.

Os autores apresentaram extensa referência sobre evidências positivas da prática em distúrbios diversos, tais como asma, epilepsia, transtorno de déficit de atenção e hiperatividade, ansiedade e estresse no trabalho. A pesquisa foi desenvolvida com 45 estudantes, sendo a média de idade, 21 anos. Trata-se de um estudo longitudinal, com dados que foram coletados antes e após 4 semanas de prática. O método utilizado para a

---

<sup>2</sup> *Short-term Sahaja Yoga meditation training modulates brain structure and spontaneous activity in the executive control network* – Treinamento de Meditação de curto prazo em Sahaja Yoga modula a estrutura cerebral e a atividade espontânea na rede de controle executivo (*tradução nossa*).

análise da densidade de substância cinzenta foi a coleta de imagens anatômicas para análises de VBM (*Voxel Based Morphometry*) e imagem por ressonância magnética funcional - fMRI para análise da atividade cerebral intrínseca. Após, procederam à validação dos resultados mediante o uso de testes estatísticos, tais como a Análise de Variância – ANOVA para dados repetidos e outros.

Os pesquisadores concluíram que, após o treinamento, houve um aumento significativo da densidade de substância cinzenta para os meditadores. Além disso, notou-se correlação positiva entre o aumento da densidade e uma medida de bem-estar geral<sup>3</sup>. Apontam, ainda, que o aumento da densidade de matéria cinzenta se deu de forma mais consistente no córtex fronto-insular inferior direito, o que pode evidenciar os efeitos benéficos da prática na eficiência do controle cognitivo e da alocação da atenção.

O segundo artigo<sup>4</sup> (Ding, Tang, Cao et al., 2015) analisou a melhora na criatividade, aplicada à resolução de um problema, em dois grupos: o primeiro grupo foi exposto apenas à técnica de relaxamento (RT) e o segundo grupo foi exposto a um treinamento integrativo corpo-mente (IBMT), que é adotado na medicina tradicional chinesa e incorpora os principais componentes do treinamento de meditação, quais sejam: métodos de integração entre mente e corpo para que se chegue mais facilmente a um estado meditativo.

O grupo controle (RT) foi formado por 11 homens com idade média de 21 anos e o grupo de tratamento (IBMT), composto por 12 homens, dentro da mesma faixa etária. Os pesquisadores avaliaram a existência do *insight* por meio de um experimento em que os participantes eram expostos a um problema e precisavam resolvê-lo. Após,

---

<sup>3</sup> Dado mensurado por aplicação de questionário de auto-avaliação emocional após o treinamento.

<sup>4</sup> *Short-term meditation modulates brain activity of insight evoked with solution cue* – A meditação de curto prazo modula a atividade cerebral do *insight* evocado por uma pista da solução (*tradução nossa*).

deveriam apertar um botão para informar aos pesquisadores que o haviam resolvido. Então, a solução correta aparecia na tela e o participante deveria apertar o botão nº 1 caso tivesse pensado em solução idêntica, ou o botão nº 2 caso tivesse pensado em outra solução, mas considerasse que a solução apresentada era mais factível. A presença do *insight* foi considerada quando o participante acionava o botão nº 2. Na comparação entre os grupos antes dos treinamentos em RT e IBMT, os pesquisadores não observaram diferença estatisticamente significativas entre a média de acertos para os problemas apresentados. Após o treinamento, no entanto, o grupo submetido ao IBMT apresentou média de acertos superior ao grupo RT, com diferença estatisticamente significativa entre as médias.

Para examinar a ativação cerebral oriunda do *insight*, no exato momento em que o participante percebia que a resposta apresentada na tela era melhor que a sua, foram utilizados sinais de fMRI. Os resultados de imagem apontam que o grupo IBMT mostrou áreas de ativação cerebral significativamente maiores, especificamente no giro do cíngulo direito, ínsula, putâmen, bem como no giro frontal inferior direito e no giro frontal médio bilateral, no lobo parietal inferior e no giro temporal superior, áreas essas que estão relacionadas às funções executivas, às emoções e à memória (Machado & Hartel, 2013). O grupo IBMT mostrou aumento de sinais de fMRI nessas áreas, indicando atividade neural aumentada. Em comparação, o grupo RT apresentou queda dos sinais nessas áreas, indicando diminuição da atividade neural durante o evento do *insight*. Por fim, os pesquisadores apontaram, também com base em outros estudos, que a prática a longo prazo leva à redução generalizada da atividade cerebral em atividades cognitivas complexas. Isso se daria por um aumento da eficiência neural do praticante, conduzindo a uma diminuição da carga sobre os mecanismos de controle cognitivo.

O terceiro artigo<sup>5</sup> (Yang, Barrós-Loscertales, Pinazo et al., 2016) apresentou um estudo longitudinal realizado com 13 pessoas, idade média de 24 anos. Os participantes foram avaliados no início do estudo e após 40 dias de treinamento em meditação de atenção plena (*mindfulness*). A meditação de atenção plena busca focar a atenção aos pensamentos que vem à mente, porém, sem se deter ou se identificar com nenhum deles. A prática é realizada em silêncio e basicamente constitui-se em observar os pensamentos sem julgá-los.

Para avaliar o grau de depressão das pessoas que compunham a amostra foi utilizada a Escala de Depressão do Centro de Estudos Epidemiológicos (CES-D), um inventário auto administrado com 20 itens. Por meio da aplicação de um teste estatístico para comparação de médias, foi registrada uma diferença estatisticamente significativa no *score* do teste após o treinamento, evidenciando a melhora no quadro clínico dessas pessoas. Acrescente-se que os pesquisadores observaram uma redução de aproximadamente 50% dos sintomas depressivos após o treinamento.

A análise de fMRI foi realizada em dois momentos: em descanso e durante a prática meditativa e apontou diferenças significativas na conectividade funcional entre distintas áreas do cérebro. Os pesquisadores utilizaram uma técnica estatística chamada “análise de componentes independentes”<sup>6</sup> que mostrou, durante a prática meditativa, as áreas que caracterizam o modo DMN<sup>7</sup> (do inglês *Default Mode Network* - quando o cérebro está desperto, mas em repouso) tiveram forte associação com a junção temporoparietal esquerda e com o precuneus enquanto a atividade nos córtex frontal,

---

<sup>5</sup> *State and Training Effects of Mindfulness Meditation on Brain Networks Reflect Neuronal Mechanisms of Its Antidepressant Effect* – Estados e efeitos de treinamento da meditação de atenção plena nas redes cerebrais refletem mecanismos neuronais de seus efeitos antidepressivos (*tradução nossa*).

<sup>6</sup> Técnica bastante utilizada para separar diferentes tipos de sinais que compõem um mesmo fenômeno.

<sup>7</sup> Essas áreas são: córtex medial posterior, precuneus, e o córtex medial frontal, bem como o lobo parietal inferior bilateral

cingulado e insular foi menos associada ao modo DMN. Essa análise reflete a já esperada baixa de atividades cognitivas durante a meditação.

A análise das conectividades funcionais em estado de repouso, que, como citado anteriormente, se mostraram decrescentes ao longo do tempo de prática em algumas áreas do cérebro, evidenciaram o potencial da meditação em promover neuroplasticidade, ou mudanças efetivas e duradouras nas funções cerebrais, conforme detectado pelos autores e corroborado pela ampla bibliografia a que se referem no estudo.

O quarto artigo (Melnychuk et al., 2018)<sup>8</sup> apresentou relações existentes entre a meditação, respiração e o funcionamento do *Locus Coeruleus* (LC), estrutura cerebral que exerce, dentre outros, papel fundamental no desencadeamento de respostas ao estresse e às reações de fuga. Exerce também ampla influência sobre a atenção, a respiração e a atividade autonômica. Assim, numa perspectiva integrada entre atenção e respiração, via prática de *pranayamas* - exercício de controle consciente da respiração - os autores exploraram os efeitos da respiração e seus potenciais benefícios como objeto meditativo. Os pesquisadores destacaram que, embora a prática de *mindfulness* também possa se utilizar da respiração, pois o praticante pode simplesmente estabelecer o foco no seu próprio fluxo respiratório, a prática de *pranayamas* é diferente e se caracteriza por uma regulação voluntária da atividade respiratória sob algum padrão.

Dada a particularidade do LC em integrar atenção e respiração, os autores consideraram-no um ponto chave para supor um mecanismo acoplado respiratório-atencional, tentando explicar como a respiração e a atenção estão conectadas e, assim, propor um modelo matemático que integrasse essas duas variáveis, via LC. Essa

---

<sup>8</sup> *Coupling of respiration and attention via the locus coeruleus: Effects of meditation and pranayama – Sincronização da respiração e atenção via locus coeruleus: Efeitos da meditação e pranayama (tradução nossa).*

relação, inclusive, pode sugerir porque a respiração se constitui num objeto ideal, de foco, para a prática de meditação.

O objetivo do artigo foi definir esse modelo e, ao fim, teceram algumas considerações sobre a aplicabilidade do mesmo à meditadores intermediários e muito avançados<sup>9</sup>. O sistema atencional humano apresenta flutuações regulares entre o modo de foco para executar tarefas e o modo DMN, em repouso. Da mesma forma, a respiração também exhibe oscilações que, normalmente, dependem do nível de CO<sub>2</sub> e do tronco cerebral.

Com a prática de foco/atenção à respiração, a frequência respiratória decresce, assim como a frequência do estado que caracteriza a mente dispersa. Direcionar o foco à respiração promove aumento da atividade em LC e, conseqüentemente, ganho neural e em conectividade funcional, na medida em que há uma competição temporária por recursos atencionais. Concluem, ainda, que fontes de ruídos nas atividades de LC, como níveis flutuantes de excitação, sensibilidade ao CO<sub>2</sub> ou tônus vagal ruim, são atenuados pela prática de meditação. A atenuação promovida pela prática pode reduzir o esforço necessário para manter o estado de atenção.

Apontaram também que, em meditadores experientes, as áreas atencionais mostram maior ativação, se comparadas às mesmas áreas em meditadores iniciantes ou não-meditadores. Em contrapartida, conforme também observado no segundo artigo, em meditadores muito avançados, essas áreas apresentaram menor ativação do que em qualquer outro grupo. Por meio de entrevistas com os praticantes, confirmaram que, após longo tempo de prática, se torna extremamente fácil manter a atenção no foco pré-

---

<sup>9</sup> Foram considerados meditadores intermediários aqueles com aproximadamente 19 mil horas de prática e meditadores muito avançados aqueles com aproximadamente 44 mil horas de prática.



estabelecido. Essa grande estabilidade do estado atencional reduz as influências respiratórias na atividade do LC.

Por fim, sugeriram que a pesquisa pode nortear possibilidades terapêuticas não-farmacológicas para populações comprometidas em relação à manutenção de estados fisiológicos de excitação ou com comprometimento em mecanismos de controle do lobo frontal.

Conforme já caracterizado como um dos impulsos motivadores para a elaboração do presente trabalho, o quinto artigo (Gard et al., 2015)<sup>10</sup> apontou a ausência de comparações científicas entre diferentes tradições meditativas. Também por isso, o artigo explorou as diferenças de conectividade funcional cerebral entre três grupos: praticantes de *kripalu yoga*<sup>11</sup> (16 participantes), meditadores utilizando a técnica *Vipassana* (16 participantes), que também é chamada de meditação *insight* e é bem parecida com a meditação de atenção plena (*mindfulness*), e grupo controle (15 participantes). Utilizaram-se de ampla variabilidade de testes estatísticos a fim de comprovar hipóteses (ANOVA, Qui-quadrado, Teste t).

Como resultado, registraram que o núcleo caudado<sup>12</sup> foi um ponto central de diferença entre praticantes de yoga e de meditação e o grupo controle. Os praticantes de yoga e meditação apresentaram maior grau de centralidade no caudado. Quanto maior a centralidade, mais importante o nodo se mostra na intercomunicação dos nodos da rede, ou seja, aumenta-se a força da conexão do nodo em análise – neste caso, o núcleo

---

<sup>10</sup> *Greater widespread functional connectivity of the caudate in older adults who practice kripalu yoga and vipassana meditation than in controls* – Maior ampliação da conectividade funcional do caudado em adultos que praticam *kripalu yoga* e meditação *vipassana* do que em grupo controle (*tradução nossa*).

<sup>11</sup> O *Kripalu Yoga* faz parte de um grande conjunto de práticas que derivam da Hatha Yoga, amplamente difundida no Ocidente. Exercícios de respiração (*pranayamas*), poses (*ásanas*) e meditação são elementos importantes dessa modalidade.

<sup>12</sup> O núcleo caudado possui importantes funções relacionadas ao controle motor, ao aprendizado e à memória. Os autores citam que, embora essa área cerebral não disponha de muitas pesquisas relacionando-a à meditação, outros estudos já notaram sua maior ativação em praticantes de *mindfulness*, inclusive com observação de aumento de volume de matéria cinzenta na área.

caudado (Vieira, 2011). Análises posteriores demonstraram que esse maior grau de centralidade não se deu devido a alguma conexão específica, mas à forte ampliação da conectividade entre o núcleo caudado e múltiplas outras regiões do cérebro.

O artigo inova ao apresentar algumas diferenças observadas entre os grupos de praticantes de *kripalu yoga* e de meditação *vipassana*. Embora os dois grupos tenham apresentado diferença estatisticamente significativa se comparados ao grupo controle, as amostras sugeriram que o aumento da conectividade do núcleo caudado está mais relacionado à prática da meditação *vipassana*. Ademais, pela comparação com outros estudos que abordam outras práticas meditativas, apontam resultados semelhantes de áreas de ativação cerebral.

As descobertas sugerem, ainda, que os praticantes de yoga e meditação têm uma conectividade funcional mais forte dentro dos ciclos de *feedback* córtico-talâmica dos gânglios da base durante o estado meditativo, fornecendo suporte para maior conectividade nesses ciclos durante o descanso.

## DISCUSSÃO

Embora não tenham sido feitas restrições quanto ao resultado das pesquisas quanto da seleção dos artigos para análise, os cinco artigos analisados apontaram efeitos cerebrais benéficos a partir da prática meditativa.

Algumas estruturas cerebrais são mencionadas com maior frequência, sugerindo sua maior importância no contexto em análise. No segundo e no terceiro artigo, os pesquisadores identificam o putâmen, importante região subcortical conhecida como corpo estriado dorsal, como sendo uma região respondente à meditação. A principal

função do putâmen é a de regular os movimentos amplos, ou menos refinados. Utiliza GABA, acetilcolina e encefalina<sup>13</sup> para executar suas funções. O putâmen também tem papel importante em desordens neurológicas degenerativas, tais como a doença de Parkinson e, embora ele esteja mais envolvido com funções motoras, também existe uma associação entre o corpo estriado dorsal e processos cognitivos, motivacionais e emocionais (Machado & Hartel, 2013). Sugere-se também que a estrutura está associada ao comportamento de sentir ódio e de atacar inimigos e, dessa forma, sua superativação pode estar associada a violência física (Packard & Knowlton, 2002). Resta clara a relação dessa área cerebral com a prevenção de desordens neurológicas.

O segundo artigo, que avaliou a produção do *insight*, aponta para uma maior ativação do lobo frontal em participantes submetidos ao tratamento. Em comparação, no terceiro artigo, com a coleta de imagens em pacientes durante a prática de *mindfulness*, nota-se uma diminuição de atividades nessa área, conforme é esperado durante a prática meditativa. Essa área do cérebro relaciona-se com o sistema límbico, as emoções, o sistema inibitório, a atenção e mecanismos de memória recente, entre outros (Machado & Hartel, 2013).

Também pode-se observar, no segundo e quarto artigo, que a prática avançada de meditação, algo em torno de alguns anos acumulados, parece conduzir a uma diminuição da atividade cerebral que se daria em virtude de um aumento da capacidade neural do praticante, o que conduziria o cérebro a poupar esforços sem comprometer a realização plena de suas atividades.

---

<sup>13</sup> GABA, acetilcolina e encefalina pertencem à classe dos neurotransmissores.

Vale ressaltar que os dois primeiros artigos apresentados salientaram mudanças perceptíveis em estruturas no hemisfério direito do cérebro. Embora seja sabido que para cada função são utilizadas diversas partes cerebrais em conjunto, com os dois hemisférios atuando em concerto (Lúria, 1981), observa-se que o hemisfério direito está mais associado a habilidades artísticas e recreativas, entre outras, além de controlar o lado esquerdo do corpo. A literatura sugere que o hemisfério mais comumente dominante na população ocidental é o esquerdo (Lúria, 1981) portanto poder trabalhar o lado direito cerebral, além de trazer ganhos comportamentais e fisiológicos nas áreas já citadas, pode favorecer a neuroplasticidade do indivíduo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fica claro que a meditação, técnica milenarmente aplicada pelo homem, traz benefícios ao seu praticante independentemente do seu nível ou tempo de prática. Esses benefícios que eram, até pouco tempo atrás, perceptíveis apenas a quem exercitasse a modalidade ou conhecesse o padrão comportamental anterior do meditador, agora se tornam cada vez mais concretos e palpáveis, com diversas áreas de estudo buscando mapeá-los e quantificá-los. Sendo assim, esse texto visou apresentar alguns dos mais recentes achados sobre o que ocorre no cérebro durante a meditação e quais são os seus efeitos funcionais, além de detalhar algumas, dentre as inúmeras práticas existentes, visando a instrumentalização de profissionais e leigos que buscam na prática meditativa uma ferramenta de saúde mental.

Buscou-se, neste trabalho, levantar alguns exemplos de estudos mais recentes que mostraram como a meditação tem sido analisada pela comunidade científica e quais

são os efeitos cerebrais já conhecidos. Como já mencionado, a análise dos artigos indicou que todos observaram diversos benefícios aos praticantes, desde os iniciantes aos mais avançados. Propõe-se, entretanto, que esta revisão narrativa seja ampliada para uma revisão sistemática do tema proposto, de modo a se observar, em uma escala quantitativa, quais os resultados têm sido verificados pela neurociência a respeito da meditação e seus efeitos no cérebro.

Em alguns dos estudos escolhidos foram utilizados questionários autoaplicados para análise de percepção de bem estar geral. Cabe salientar, como alguns dos autores sugerem, que esses estudos poderiam ser replicados com instrumentos de avaliação que tenham sido validados, para um maior refinamento dos resultados de alteração do humor após as práticas de meditação.

Dada a prevalência de artigos internacionais analisados, acrescenta-se a importância de mapear os efeitos das práticas meditativas na população brasileira, quantificando e detalhando os tipos de ganhos obtidos, que poderiam ser trabalhados como opção não farmacológica e de baixo custo para a prevenção e tratamento de saúde mental da população.

## Referências

- Arch, J. J. & Craske, M. G. (2006). Mechanisms of mindfulness: Emotion regulation following a focused breathing induction. *Behavior Research and Therapy*, 44, 1849-1858.
- Broderick, P. C. (2005). Mindfulness and coping with dysphoric mood: Contrasts with rumination and distraction. *Cognitive Therapy and Research*, 29(5), 501-510.
- Chambers, R., Yee Lo, B. C., & Allen, N. B. (2008). The impact of intensive mindfulness training on attentional control, cognitive style, and affect. *Cognitive Therapy and Research*, 32, 303-322.
- Ding, X., Tang, Y. Y., Cao, C., Deng, Y., Wang, Y., Xin, X., Posner, M. (2015). Short-term meditation modulates brain activity of insight evoked with solution cue. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. doi: 10.1093/scan/nsu032.
- Dodich A., Zollo M. Crespi C. et al. (2018). Short-term Sahaja Yoga meditation training modulates brain structure and spontaneous activity in the executive control network. *Brain Behav*. <https://doi.org/10.1002/brb3.1159>
- Gard T., Taquet M., Dixit R., Hölzel B. K., Dickerson B. C., Lazar S. W. (2015). Greater widespread functional connectivity of the caudate in older adults who practice kripalu yoga and vipassana meditation than in controls. *Front. Hum. Neurosci*. 9:137. Doi: 10.3389/fnhum.2015.00137
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T. & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: neuroimaging*, 191, 36-43.
- Jain, S., Shapiro, S. L., Swanick, S., Roesch, S. C., Mills, P. J., Bell, I., et al. (2007). A randomized controlled trial of mindfulness meditation versus relaxation training:

- effects on distress, positive states of mind, rumination and distraction. *Annals of Behavioral Medicine*, 33(1), 11-21.
- Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain patients based on the practice of *mindfulness* meditation: Theoretical considerations and preliminary results. *General Hospital Psychiatry*, 4, 33-47.
- Lúria, A. R. (1981). Fundamentos de neuropsicologia. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo.
- Machado, A. e Haertel, L.M. (2013). *Neuroanatomia Funcional*. São Paulo, Brasil: Ed. Atheneu – 3ª. Edição
- Melnychuk, M., Dockree, P., O'Connell, R., Murphy, P., Balsters, J. & Robertson, I. (2018). Coupling of Respiration and Attention via the Locus Coeruleus: Effects of Meditation and Pranayama. *Psychophysiology*. 55. Doi:10.1111/psyp.13091.
- Neves, C. S. S. (2011). A relação entre Mindfulness, Auto-Compaixão, Vergonha e Psicopatologia em praticantes e não praticantes de Meditação/Yoga (Dissertação de Mestrado). Instituto Superior Miguel Torga. Coimbra.
- Packard, M.G. & Knowlton, B.J. (2002). Learning and memory functions of the Basal Ganglia. *Annu Rev Neurosci*. 25 (1): 563–93.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2). Recuperado em 18 de setembro de 2019 de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002007000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002007000200001)
- Seixas, F. L., Souza, A. S. & Saade, D. C. M. (2006). Segmentação automática de imagens médicas baseadas em atlas anatômico. In: *X Congresso Brasileiro de Informática e Saúde*, Florianópolis.

- Shapiro, S. & Schwartz, G. E. (2005). The role of intention in self-regulation: Toward intentional systemic mindfulness. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 253-273). San Diego, CA: Academic Press.
- Vandenberghe, L. M. A. & Sousa, A. C. A. (2006). Mindfulness nas terapias cognitivas e comportamentais. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 7, 32.
- Vieira, G. (2011). *Modelagem matemática-computacional da conectividade cerebral em ressonância magnética funcional para o estudo do estado de repouso* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Yang, C. C., Barrós-Loscertales, A., Pinazo, D., et al. (2016). State and training effects of mindfulness meditation on brain networks reflect neuronal mechanisms of its antidepressant effect *Neural Plast.* doi: 10.1155/2016/9504642