

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
NEUROCIÊNCIAS**

"Evidências do papel de  
*mindfulness* no aprimoramento das  
funções executivas"

**WEBSTER GLAYSER PIMENTA DOS REIS**

**Belo Horizonte  
2014**

"Evidências do papel de  
*mindfulness* no aprimoramento das  
funções executivas"

**WEBSTER GLAYSER PIMENTA DOS REIS**

Projeto de Monografia a ser apresentado ao Programa de Pós-graduação em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais, desenvolvido sob a orientação da Profa. Leonor Bezerra Guerra.

**Belo Horizonte  
2014**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família por todos os apoios possíveis: meu pai Raimundo Balbino dos Reis (“in memoriam”), minha mãe Terezinha Pimenta Balbino, meus irmãos Regina e Jenner, meus sobrinhos Guilherme e Bernardo, minha esposa Izabel Cristina Barbosa de Oliveira (“alma minha”) e minhas queridas filhas Izabella Cristina de Oliveira Reis e Clara Letícia de Oliveira Reis.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus: Meu TUDO

À Profa. Leonor Bezerra Guerra: sorte grande que tive

À Dona Nely: muito fofa. Exemplo de simplicidade e serviço

À Vanessa Aparecida: muito simpática e prestativa

À Rafael Machado Resende – meu “brother”

Ao Depto. de Farmacologia – ICB – UFMG: pelo apoio e liberação para a  
Especialização

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	01
1.1 Objetivos.....	02
1.2 Objetivos específicos.....	02
1.3 Justificativa.....	03
1.4 Métodos.....	03
2. Referencial teórico sobre <i>mindfulness</i> e funções executivas.....	06
2.1 <i>Mindfulness</i> : breve histórico.....	06
2.2 A investigação científica sobre <i>mindfulness</i> e seu uso em psicoterapias.....	11
2.3 Processo cognitivo: as funções executivas.....	23
3. Efeitos do <i>mindfulness</i> sobre as funções executivas.....	30
3.1 O papel do <i>mindfulness</i> nas funções executivas.....	30
3.2 Correlatos neurais do treinamento em <i>mindfulness</i> .....	46
4. Discussão e Conclusão.....	48
5. Referências bibliográficas.....	51
6. Anexo I - Tabela 1: Evidências do papel de <i>mindfulness</i> no aprimoramento das funções executivas.....	62

## RESUMO

A meditação *mindfulness* tem sido empregada, há algumas décadas, em diferentes práticas psicoterápicas com resultados bastante satisfatórios. Conhecida como “prática da atenção plena” ela leva o indivíduo a estar plenamente concentrado no momento atual de sua existência, vivendo momento a momento, de forma intencional e sem julgamentos e sem as “ruminações” que envolvam as lembranças passadas ou as preocupações futuras. O resultado da prática da meditação *mindfulness* no bem estar geral das pessoas encontra respaldo da literatura científica. Sintomas psicológicos como ansiedade generalizada, estresse, distúrbios de humor, depressão, transtorno do pânico, transtornos alimentares, fobias, bem como sintomas físicos, como dor crônica, dor aguda, fibromialgia, psoríase, entre outros, podem ser atenuados com o emprego da referida técnica. A função executiva é um conceito neuropsicológico que se aplica ao processo cognitivo, responsável pelo planejamento e execução de atividades e engloba habilidades executivas como planejamento, organização, manejo do tempo, memória de trabalho, meta-cognição, controle inibitório, iniciação de tarefas, atenção sustentada, velocidade de processamento, flexibilidade, auto-regulação do afeto, persistência ao alvo, adaptação de resposta, entre outros. Com o objetivo de verificar se a literatura científica apresenta evidências da influência do *mindfulness* no aprimoramento das funções executivas realizou-se revisão não sistemática da literatura, utilizando-se a base de dados PubMed, sem restrição de período de tempo e com as palavras-chaves “*mindfulness and psychotherapies*”; “*executive function*”; “*mindfulness and executive function*”; “*mindfulness and brain*”; “*mindfulness and neural*” e “*mindfulness and alters cortical*”, considerando-se artigos com disponibilidade de texto integral. Alguns artigos científicos não indexados pelo PubMed foram obtidos por meio de busca livre no Google, utilizando-se as referidas palavras-chave. As publicações consideradas no seu total e respeitando os critérios mencionados, referentes a *mindfulness* e função executiva, mostram que trabalhos sobre função executiva já eram indexados pelo PubMed desde 1969, sobre *mindfulness* só surgiram a partir de 1992 e que considerando ambos conjuntamente só a partir de 2010. Entre 2010 e 2013/2014, a publicação de artigos contemplando ambos os temas aumentou consideravelmente, sendo que busca com “*mindfulness and executive function*”, realizada em junho/2014 resultou num total de 22 artigos, sem restrição de datas. A literatura revisada indica que a prática da meditação *mindfulness* realizada em programas longos ou breves produz significativas modificações sobre as funções executivas. Alguns estudos sugerem inclusive a importância de se pensar, ao nível educacional, no uso destas intervenções em crianças em fase escolar, para melhoria do desempenho acadêmico, e como contribuição para a formação de gerações melhor preparadas e desenvolvidas cognitivamente. A prática do *mindfulness* poderia ser uma alternativa às substâncias psicotrópicas, atualmente utilizadas para aprimoramento mental.

Palavras-chave: *mindfulness*, meditação, função executiva, psicoterapias

## ABSTRACT

Mindfulness meditation has been employed for many decades in different psychotherapeutic practices with very satisfactory results. Known as "mindfulness practice" it leads the individual to be fully focused on the present moment of its existence, living moment to moment, intentionally and without judgment and without the "ruminations" involving past memories or future concerns. The result of the practice of mindfulness meditation on the general welfare of the people is supported by the scientific literature. Psychological symptoms such as generalized anxiety, stress, mood disorders, depression, panic disorder, eating disorders, phobias, as well as physical symptoms such as chronic pain, acute pain, fibromyalgia, psoriasis, among others, can be mitigated with the use of this technique. Executive function is a neuropsychological concept that applies to the cognitive process, responsible for planning and implementation of activities and includes executive skills such as planning, organization, time management, working memory, meta-cognition, inhibitory control, task initiation, attention sustained, processing speed, flexibility, self-regulation of affect, persistence to target adaptation response, among others. In order to check whether the scientific literature shows evidence of the influence of mindfulness in improving executive functions a no systematic review of the literature using the PubMed database was conducted, without restricting time and with keywords "mindfulness and psychotherapies"; "Executive function"; "Mindfulness and executive function"; "Mindfulness and brain"; "Mindfulness and neural" and "mindfulness and alters cortical", considering availability of articles with full text. Some papers not indexed by PubMed were obtained through free search on Google using the same keywords. The publications considered in total and according to the mentioned criteria regarding mindfulness and executive function show that work on executive function were already indexed by PubMed since 1969, and on mindfulness arose only from 1992, and considering both together just from 2010. Between 2010 and 2013/2014, the publication of articles based on both issues has increased considerably, and search using keywords "mindfulness and executive function" held in junho/2014 resulted in a total of 22 articles, without data restriction. The reviewed literature indicates that the practice of mindfulness meditation performed in long or short programs produced significant changes on executive functions. Some studies even suggest the importance of considering in the educational level the use of these interventions in school children to improved academic performance, and as a contribution to the formation of generations better prepared and developed cognitively. The practice of mindfulness could be an alternative to psychotropic substances currently used for mental improvement.

Keywords: *mindfulness*, meditation, executive function, psychotherapies

## 1. Introdução

A prática do *mindfulness*, no presente texto entendida como a prática da “atenção plena”, tem sido estudada há várias décadas (Bishop *et al.*, 2004) e comprovada como técnica eficaz na melhoria de diferentes desordens psicossomáticas e transtornos mentais, tais como ansiedade (Vollestad *et al.*, 2012), depressão (Barnhofer *et al.*, 2009; Van Aalderen *et al.*, 2012), transtorno do pânico (Kim *et al.*, 2013), dor crônica (Zeidan *et al.*, 2011), estresse (Lenze *et al.*, 2014), psoríase (Fordham *et al.*, 2014), entre outros, além de ser sistematicamente associada à melhora do bem estar geral dos indivíduos (Ngô, 2013a; Paulson *et al.*, 2013; Robins *et al.*, 2013). No entanto, mais recentemente, a literatura também tem mencionado sua influência sobre alguns aspectos das funções executivas (Zeidan *et al.*, 2010; Chiesa *et al.*, 2011; Greenberg *et al.*, 2012; Holas & Jankowskit, 2013; Teper & Inzlicht, 2013; Marzek *et al.*, 2013).

As funções executivas - ou habilidades executivas – são responsáveis, dentro do processo cognitivo, pelo planejamento e execução das diferentes atividades e incluem habilidades tais como: planejamento, organização, manejo do tempo, memória de trabalho, meta-cognição, controle inibitório, iniciação de tarefas, atenção sustentada, velocidade de processamento, flexibilidade, auto-regulação do afeto, persistência em relação ao alvo, adaptação de resposta, entre outras (Diamond, 2013).

O papel das funções executivas no planejamento e execução de tarefas revela-se de grande importância para o comportamento cotidiano dos indivíduos (Diamond, 2013). Com isso, fatores (condições ou técnicas) que levem a seu aprimoramento adquirem maior interesse, o que motiva o presente trabalho.

Esta monografia procurará evidências na literatura da influência do *mindfulness* no aprimoramento das funções executivas.

Inicialmente abordaremos os temas *mindfulness* e funções executivas isoladamente, buscando um maior aprofundamento conceitual sobre eles, para melhor compreensão de nossa temática. Em seguida apresentaremos dados da literatura contribuintes na elucidação e compreensão dos efeitos do *mindfulness* sobre as funções executivas.

O trabalho pretende propiciar oportunidade de maior aprofundamento destes temas e tem também a expectativa de poder ser útil para os diferentes profissionais envolvidos com os temas da Neurociência.

### **1.1 Objetivos**

O objetivo geral da monografia foi realizar uma revisão da literatura que apresentasse evidências da influência do *mindfulness* no aprimoramento das funções executivas.

### **1.2 Objetivos específicos**

1. Esclarecer o que é *mindfulness* e suas aplicações;
2. Esclarecer o que é função executiva;
3. Identificar na literatura científica, dados que indiquem os efeitos do *mindfulness* sobre a função executiva;
4. Contribuir para divulgação do tema entre profissionais de áreas afins da neurociência.

### **1.3 Justificativa**

Nos tempos atuais, em nossa sociedade, o “aprimoramento mental” tem sido considerado como principal fator de competitividade e diferenciação entre indivíduos. A otimização do desempenho cognitivo e os fatores que possam influenciá-lo são tópicos de interesse, tanto do público em geral (Barros & Ortega,

2011) como da comunidade científica (Chatterjee, 2013). Estratégias comportamentais fundamentadas na neuroplasticidade e conseqüente reorganização cerebral (Bibb *et al.*, 2010), mas também o uso indiscriminado de psicofármacos (Freese *et al.*, 2012) atuando de forma artificial (Chatterjee, 2004) e eventualmente danosa (Hallberg, 2011) ao indivíduo, têm sido alvos de pesquisa e resultado em contribuições em contextos clínicos (Lucke *et al.*, 2011) e sociais (Barros & Ortega, 2011). Neste sentido, encontrar treinamentos para o aprimoramento cognitivo e melhoria das funções executivas com baixo custo e diminuição de efeitos colaterais, fez com que a ferramenta da meditação *mindfulness* passasse a ser alvo de escolha de diferentes estudos nos últimos tempos.

#### **1.4 Métodos**

Revisão de literatura (via PubMed) através dos seguintes critérios:

- a) palavras-chaves: “*mindfulness* and psychotherapies”; “executive function”; “*mindfulness* and executive function”; “*mindfulness* and brain”; “*mindfulness* and neural” e “*mindfulness* and alters cortical”.
- b) tipo de artigos filtrados: clinical trial, journal article, review, scientific integrity review, systematic review
- c) disponibilidade de texto: abstract ou full text available
- d) sem restrição temporal
- e) artigos relacionados a humanos:

As publicações consideradas no seu total e respeitando os critérios mencionados acima envolvendo *mindfulness* e função executiva, mostram que trabalhos sobre função executiva já eram indexados pelo PubMed desde 1969, mas que sobre *mindfulness* só surgiram a partir de 1992. No entanto progressivamente, entre 2010

e 2013/2014, a publicação de artigos contemplando ambos os temas aumentou consideravelmente (Gráfico 1).

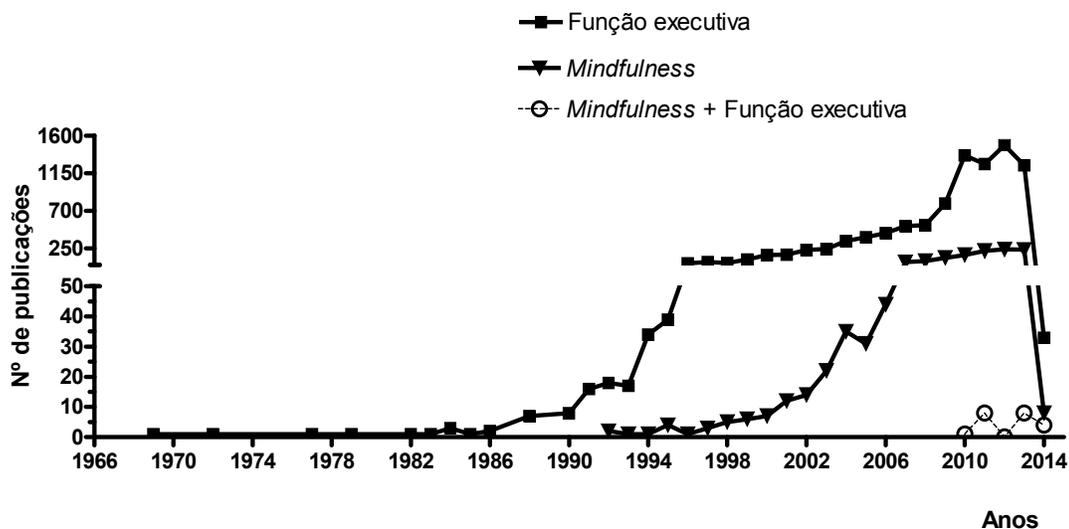


Gráfico 1: Número de publicações referentes à Função executiva, *mindfulness* ou Função executiva + *mindfulness* ao longo do tempo.

Todos os artigos consultados apresentavam abstracts e grande parte permitiram acesso ao texto completo via PubMed. Um artigo cujo texto completo não estava disponível via PubMed ou periódicos CAPES, foi obtido diretamente com o autor. Uma pequena parte de artigos cujo texto completo não estava disponível via PubMed ou periódicos CAPES, foram-me encaminhados pelo aluno Rafael Machado Resende, de pós-doutorado em Imunologia pela Harvard Medical School (Center for Neurologic Diseases, Brigham and Women's Hospital) em Boston – MA, amigo pessoal, que em Harvard tem mais facilidade de acesso a artigos científicos.

OBS: Alguns artigos científicos de interesse (principalmente os nacionais) foram obtidos através de uma varredura livre pelo Google, com as palavras-chaves citadas acima (artigos científicos publicados, mas que não encontram-se indexados na base PubMed).

## 2. Referencial teórico sobre *mindfulness* e funções executivas

### 2.1 *Mindfulness*: conceito e breve histórico

A prática do *mindfulness* remonta há mais de 2.500 anos e teve seu início atribuído aos ensinamentos de Siddharta Gautama, mais conhecido entre nós como Buda (Hahn, 1976). A prática, inicialmente usada num contexto religioso ou espiritual, distante do universo da ciência, passou a interessar a comunidade científica na medida em que efeitos fisiológicos do seu uso, com impactos sobre a saúde humana passaram a ser identificados e pesquisados (Kabat-Zinn, 1990; Vandenberghe & Assunção, 2009).

Neste contexto, observa-se que a literatura sobre o assunto mescla termos mais freqüentes da linguagem religiosa e filosófica com outros mais tecnicamente adequados a textos científicos. Neste texto fez-se a opção de se preservar algumas citações literais de referências mais antigas. Consideramos que isso contribuirá para a percepção histórica de como o *mindfulness* partiu da religião e chegou à prática clínica e aos laboratórios de neurociência cognitiva. Na medida em que o conhecimento sobre os mecanismos neurobiológicos subjacentes às funções mentais avança, um número maior de fenômenos constatados em áreas distintas do conhecimento e das vivências humanas passa a ser explicado e, assim, reconhecido (Vandenberghe & Assunção, 2009).

Kabat-Zinn (2003), pesquisador de referência no tema, esclarece o que é exatamente *mindfulness*, de onde o conceito e a técnica surgiram, como ela foi introduzida na medicina e nos cuidados com a saúde, entre outros temas.

De maneira prática, *mindfulness* significa prestar atenção de forma consciente para experimentar o momento presente, com interesse, curiosidade e aceitação, ou seja, é estar sempre em concentração no momento atual, *de forma*

*intencional e sem julgamento*, ou ainda, estar plenamente em contato com a vivência do momento, sem estar absorvido por ela (Kabat-Zinn, 1990; Vandenberghe & De Sousa, 2006; Shapiro, 2009).

A concentração no momento atual implica na vivência somente do momento presente, sem se preocupar com lembranças passadas ou preocupações futuras. Kabat-Zinn afirma que a maioria das pessoas vive no “piloto automático”, daí a importância do *mindfulness*, no sentido de trazer a atenção plena para as ações nos momentos atuais (Kabat-Zinn, 1990). Esta incapacidade de viver plenamente os momentos presentes, acaba por projetar o indivíduo, a todo instante, para o futuro [*ou passado* (grifo meu)], e com isso, “ele se torna incapaz de realmente viver um minuto de vida” (Hanh, 1976). Em outras palavras, passa-se a viver uma vida à qual não se presta atenção, na qual a pessoa está mais preocupada com o que aconteceu ou com o que vai acontecer, o que pode levá-la aos descuidos, esquecimentos e isolamento, pois ela passa a agir de forma automática e inadequada (Kabat-Zinn, 1990).

Viver no “piloto automático”, conforme Kabat-Zinn (1990), acaba por não permitir à pessoa lidar de forma flexível com os eventos do dia-a-dia, pois ela acaba “engessada” e passa a adotar modos rígidos e altamente limitados de reagir ao ambiente. Na vida moderna é comum o indivíduo fazer várias coisas ao mesmo tempo, sem perceber que essas diferentes atividades possuem diferentes objetivos e que interferem umas com as outras, prejudicando o resultado de cada uma delas. Às vezes a pessoa passa a imagem de eficiente e produtiva, mas o mais comum é estar envolvida com pensamentos sobre o passado ou o futuro, ou envolvida em racionalizações sobre a vida, o que acaba por fazer com que ela perca o contato com o que está acontecendo no momento atual. O treinamento em *mindfulness* permite uma melhor organização dos conteúdos mentais e um melhor controle sobre a realidade experienciada (Kabat-Zinn, 1990, Teasdale, 1999).

O sutra (escrituras sagradas com os ensinamentos orais do Buda Gautama) do *mindfulness* diz:

“Quando caminhar, o praticante deve estar consciente de que ele está andando. Quando sentado, o praticante deve estar consciente de que ele está sentado. Quando deitado, o praticante deve estar consciente de que ele está deitado. Não importa em que posição o corpo se encontra, o praticante deve estar consciente desta posição. Fazendo isto, o sujeito orienta sua vida para a prática direta e constante do *mindfulness* no corpo” (Hanh, 1976).

E acrescenta:

“No entanto, a consciência das posições do corpo de alguém não é suficiente. Devemos estar conscientes de cada respiração, cada movimento, cada pensamento e sentimento, tudo que tem relação com nós mesmos” (Hanh, 1976).

Para Hanh, *mindfulness* seria o “milagre” que pode chamar de volta rapidamente a mente dispersa e restaurá-la para a centralidade, para que o indivíduo possa viver cada minuto de vida de forma plena mentalmente. Ele minimiza o esquecimento e a dispersão e torna possível viver plenamente cada minuto de vida, ou seja, “*mindfulness* seria o que verdadeiramente nos permite viver” (Hanh, 1976).

A dimensão “de forma intencional” do *mindfulness* significa que seu praticante faz a escolha de estar plenamente atento e se esforça ao máximo para alcançar esta meta (Kabat-Zinn, 1990). Para que isto seja possível, o sujeito deve evitar julgamentos e reflexões que podem interferir na percepção dos estímulos aos quais está submetido, ou seja, ele deve procurar experimentar suas emoções e pensamentos da maneira como eles se apresentam, sem se preocupar em categorizá-los como positivos ou negativos (Vandenberghe & De Sousa, 2006).

Para Hanh (1976), a postura diante dos pensamentos e emoções deve ser a de simplesmente reconhecer a sua presença.

“Quando um sentimento de tristeza surge, imediatamente reconhecer: um sentimento de tristeza acaba de surgir em mim. Se o sentimento de tristeza

continua, continue a reconhecer: um sentimento de tristeza ainda está em mim. Se aparece um sentimento do tipo: é tarde, mas os vizinhos certamente estão fazendo muito barulho, reconhecer que o pensamento surgiu. Se o pensamento continua a existir, continue a reconhecê-lo. Se um sentimento ou pensamento diferente surge, reconhecê-lo, do mesmo modo. O essencial é não deixar que qualquer sentimento ou pensamento surja sem reconhecê-lo em plena consciência” (Hanh 1976).

E acrescenta:

“A mente é como um macaco balançando de galho em galho através de uma floresta. A fim de não perder de vista o macaco por algum movimento brusco, devemos observá-lo constantemente e até mesmo sermos um com ele” (Hanh 1976).

A dimensão “sem julgamento” do *mindfulness* significa que o praticante aceita as emoções, pensamentos e sensações como legítimos. Neste sentido, ele abandona a luta contra as vivências aversivas, podendo viver a realidade em sua totalidade. O praticante passa a tratar de forma absolutamente igual emoções (raivas, medos), pensamentos (ideias imorais) ou sensações (dores, angústias). Todas essas experiências passam a ser vividas sem julgamentos, que podem ser influenciados pelas próprias ideias já existentes na estrutura mental do indivíduo (Kabat-Zinn, 1990; Vandenberghe & De Sousa, 2006).

Para Hanh é fundamental, para os iniciantes da prática de *mindfulness*, o método do reconhecimento puro, ou seja, do reconhecimento sem julgamentos. Os sentimentos, seja de compaixão ou irritação, devem ser acolhidos, reconhecidos e tratados de forma absolutamente igual, porque ambos, em última análise, relacionam-se ao processamento que o cérebro do próprio indivíduo faz. De certa forma, ambos representam o próprio indivíduo (Hanh 1976).

A essência da prática do *mindfulness* leva o indivíduo a aprender a interagir diretamente com o que está acontecendo em sua vida, no “aqui e agora”, no momento presente, de maneira que ele se torna consciente da realidade vivida, e com isso tem a oportunidade de trabalhar de forma consciente o estresse, as dores, as doenças, as perdas ou os desafios da vida. Praticando o *mindfulness*, o

indivíduo recupera sua homeostasia, pois esta prática abrange todos os aspectos do corpo, da mente e do “espírito”, levando a uma maior capacidade de compreensão do que ocorre ao seu redor e a uma maior empatia (Kabat-Zinn, 1990; Paulson *et al.*, 2013; Robins *et al.*, 2013).

Hanh explica que as pessoas que praticam *mindfulness* não devem estar menos despertas do que o motorista de um carro. Se o praticante não está desperto, ele estará sujeito à dispersão e esquecimento e, assim como o sonolento motorista, ele fica susceptível a causar um grave acidente. Ele o compara também com uma pessoa desperta andando em altas palafitas e que, se não tiver o devido cuidado, por causa de qualquer passo em falso, poderá cair. Ele conclui dizendo que a meditação (pela prática do *mindfulness*) não é evasão, mas sim um encontro sereno com a realidade (Hanh 1976).

Portanto, podemos definir *mindfulness* como uma prática de meditação que encoraja os indivíduos a se concentrarem em suas experiências internas, tais como sensações corporais, pensamentos e emoções, através do desenvolvimento da atenção interoceptiva que é facilitada por práticas diárias, tais como monitoramento de respiração, dos pensamentos, dentre outros aspectos (Melloni *et al.*, 2013; Farb *et al.*, 2013; Holas & Jankowskit, 2013).

## **2.2 A investigação científica sobre *mindfulness* e seu uso em psicoterapias**

Em 2004, Bishop & colaboradores chamaram a atenção sobre a dificuldade da definição de *mindfulness*, pois a técnica (ou treinamento) apresenta uma distinção conceitual e prática. De posse de uma definição prática, sugeriram que maiores seriam os estímulos para a investigação e o desenvolvimento teórico sobre o tema. Isso geraria maior compreensão do papel do *mindfulness* no tratamento

psicológico, favorecendo o desenvolvimento científico pela possibilidade de gerar predições teóricas estáveis para fins de validação e refinamento da técnica e do processo mental cognitivo que ela envolve. Além disso, sendo o *mindfulness* uma habilidade aprendida, ela assumiria o caráter de ser mensurável, por exemplo, através da obtenção de neuroimagens das modificações da atividade cerebral no emprego de *mindfulness* (Bishop *et al*, 2004; Rapgay & Bystrisky, 2009).

Bishop *et al.* (2004) propuseram um modelo de dois componentes do *mindfulness*. Um dos componentes relaciona-se à autorregulação da atenção e consiste no estabelecimento de habilidades para manter a atenção sustentada e a inibição do processamento mental elaborativo, transformando a atenção em uma habilidade meta-cognitiva. O outro componente relaciona-se à orientação para a experiência, por meio de regulação da atenção, com a finalidade de produzir uma consciência não-elaborativa das experiências correntes, que devem ser vivenciadas dentro de uma orientação de curiosidade, abertura experiencial e aceitação. Assim, *mindfulness* apresenta-se como um processo para aquisição de conhecimento sobre a natureza da mente, onde os pensamentos e sentimentos seriam vivenciados em termos de sua subjetividade (em oposição à necessária validade) e de sua natureza transitória (em oposição a seu caráter permanente) (Bishop *et al*, 2004).

Shapiro (2009), revendo trabalhos de diferentes pesquisadores, apontou a necessidade de um maior aprofundamento das pesquisas sobre *mindfulness*, que pudessem conduzir à sua melhor definição e avaliação, considerando as diferentes tradições filosóficas, espirituais, culturais e intelectuais em torno do tema. Abordou também a importância de se continuar a explorar os mecanismos de ação subjacentes aos treinamentos em *mindfulness* com vistas ao desenvolvimento de estratégias mais eficazes para se alcançar uma verdadeira atenção plena. Assim como Bishop *et al.* (2004), ele também destacou a importância de se estabelecer

métodos para mensuração do *mindfulness*, sugerindo o uso de técnicas de imagem, como a ressonância magnética funcional (fMRI) ou a tomografia por emissão de pósitrons. Afirmou que conhecer os “ingredientes ativos” envolvidos nas diferentes intervenções terapêuticas ajudaria a objetivar o verdadeiro papel do *mindfulness* nos resultados positivos, esclarecendo se eles ocorreriam de qualquer forma, independentemente do *mindfulness*, no curso natural do processo terapêutico. Por fim, considerou que algumas questões em torno de *mindfulness* ainda precisariam ser esclarecidas, tais como se o que importa nas intervenções de *mindfulness* seria o período de tempo ou a sua qualidade e se a prática em grupo – onde o indivíduo desenvolve um maior senso de comunidade – produziria melhores resultados do que a prática individual (Shapiro, 2009).

Shapiro chamou a atenção para o impressionante aumento na frequência de uso do termo *mindfulness* na literatura psicológica, tanto no campo da pesquisa quanto da prática clínica. Pesquisa não sistematizada feita por ele na internet com os termos “terapias baseadas em *mindfulness*” revelou mais de 134 mil acessos (visitas) ainda no ano de 2009 (Shapiro, 2009).

Hoje, uma busca no Google com as mesmas palavras resulta em 183.000 itens. No Pubmed, sem utilização de filtros na pesquisa e utilizando os termos *mindfulness based therapy* obtem-se 809 resultados, sendo 405 referentes aos últimos três anos (abril/2011 a abril/2014).

Bishop afirma que *mindfulness* não se reduz a uma simples técnica de relaxamento, mas constitui uma forma de treinamento mental para reduzir a vulnerabilidade cognitiva de formas reativas da mente – que levam ao estresse e ao sofrimento emocional. Com isso, *mindfulness* se afasta das práticas de concentração e meditação que induzem a estados profundos de relaxamento. Essa meditação envolve restringir o foco da atenção para um único estímulo (palavra, som ou sensação), enquanto *mindfulness* envolve a observação das constantes

mudanças de estímulos internos (Melloni *et al.*, 2013; Farb *et al.*, 2013) e externos (Teper & Inzlicht, 2014) que possam surgir (Bishop *et al.*, 2004).

Davis & Hayes (2011) por sua vez, consideram *mindfulness* como uma consciência da própria experiência – momento-a-momento – sem julgamentos, não sendo sinônimo de certas práticas ou atividades, tais como a meditação, guardando alguma semelhança com outras práticas da psicoterapia, como as de mentalização. Entretanto afirmam que a maioria dos escritos teóricos e pesquisas empíricas enfatizam que só é possível atingir *mindfulness* através da meditação com vistas à atenção plena, sendo a meditação neste caso, um conjunto de práticas de autorregulação, com foco no treinamento da atenção e da conscientização, com a finalidade de obter um maior controle voluntário sobre os processos mentais, alcançando um bem-estar mental e geral, conclusões corroboradas mais recentemente por diferentes autores (Davis & Hayes, 2011; Paulson *et al.*, 2013; Robins *et al.*, 2013).

Davis & Hayes (2011) destacam a existência de três dimensões de benefícios proporcionados pela prática de *mindfulness* que são relevantes para a psicoterapia, e que se encontram nos campos afetivo, interpessoal e intrapessoal. No campo afetivo estaria a regulação das emoções: a) a prática do *mindfulness* promove consciência meta-cognitiva; b) com isso, diminui-se a ruminação pela retirada de atividades cognitivas perseverantes; c) por fim, observa-se um aumento da capacidade de atenção por meio de ganhos na memória de trabalho, o que acaba por contribuir para se criar estratégias eficazes de regulação das emoções; d) a prática de *mindfulness* permite as pessoas tornarem-se menos reativas e mais flexíveis cognitivamente. No campo interpessoal, *mindfulness* contribui para: a) satisfação nos relacionamentos; b) capacidade de responder de forma construtiva ao estresse produzido pelos relacionamentos e c) habilidade em identificar e comunicar as emoções entre parceiros. No campo intrapessoal *mindfulness* foi

relacionado à melhoria das funções associadas à região média do córtex cerebral pré-frontal, tais como autoconhecimento, moralidade, intuição e modulação do estado de medo. Os pesquisadores observaram também melhoria no funcionamento do sistema imunológico (Davis & Hayes, 2011).

A partir da década de 80, a prática do *mindfulness* começou a difundir-se pelo ocidente, em boa parte devido ao programa de redução de estresse de Kabat-Zinn, conhecido como MBSR – *Mindfulness-Based Stress Reduction*. Este programa tem como principal atividade a autorregulação do comportamento – autorregulação esta que é promovida e aprendida por meio da atenção dirigida, uma das características da meditação *mindfulness*. O programa é baseado no treinamento da atenção plena (ou meditação consciente) e no desenvolvimento de estratégias comportamentais dos pacientes como uma alternativa aos métodos de tratamento tradicionais (Kabat-Zinn, 1982; Lenze *et al.*, 2014; McConachie *et al.*, 2014).

A técnica de meditação consciente adotada no MBSR difere da chamada técnica de “concentração” baseada em algumas práticas adotadas na filosofia indiana. Estas são atingidas por meio da meditação transcendental, que envolve a restrição da atenção para um único ponto ou objeto, geralmente um mantra, uma experiência da respiração ou um objeto visual, que devem ficar mantidos na mente por longos períodos de tempo. Já a meditação atenta, consciente, própria dos programas MBSR, é caracterizada pelo uso da atenção e da auto-observação, pela ênfase no indivíduo e pela concentração em um único objeto primário (que pode ser mesmo um objeto ou o próprio processo de inspiração-expiração) até que a atenção seja estabilizada. A partir daí, permite-se uma expansão do campo de atenção, que inclui todos os eventos físicos e mentais exatamente como eles ocorrem no tempo, sem considerá-los uma distração, atribuindo-lhes valores

relativos ou absolutos (Kabat-Zinn, 1982; Lenze *et al.*, 2014; McConachie *et al.*, 2014).

Para Bishop *et al.* (2004), o MBSR despertou o interesse nas aplicações clínicas de *mindfulness* e, ao longo do tempo, inúmeros estudos randomizados controlados apresentaram resultados satisfatórios nas reduções de morbidades psicológicas associadas com doenças clínicas, na eliminação de estresse e no aumento do bem-estar emocional em amostras não-clínicas.

Ainda em 2004, Bishop & colaboradores acrescentaram que vários pesquisadores forneceram justificativas teóricas para a integração de práticas de *mindfulness* no tratamento de uma série de sintomas clínicos, incluindo transtorno de ansiedade generalizada (Vollestad *et al.*, 2012), transtorno de estresse pós-traumático (Lenze *et al.*, 2014), abuso de substâncias psicoativas e transtornos alimentares (Hoppes, 2006; Skanavi *et al.*, 2011).

Considerando contribuições mais recentes da literatura, observa-se a existência de bases neurobiológicas na aplicação de *mindfulness* em diferentes contextos, tais como na terapia cognitivo comportamental ou na MBSR (Stein *et al.*, 2008; Chiesa & Serreti, 2010; Farb *et al.*, 2013) e na abordagem de condições de saúde e doenças diversas, tais como melhoria do sistema imunológico, diminuição da inflamação, dor crônica, fibromialgia, síndrome do intestino irritável, síndrome da fadiga crônica, da insônia, do estresse relacionado a hiperfagia, entre outras condições (Ngô, 2013a), que começam a ser elucidadas por meio de métodos que incluem neuroimagens (Ives-Deliperi *et al.*, 2011), entre outras técnicas de exploração - por exemplo, eletroencefalografia – (Ferrarelli *et al.*, 2013). Constatase, assim, um avanço na abordagem investigativa sobre o tema, o que reflete a relevância de seu uso no contexto da saúde humana.

Diferentes autores relatam que as práticas de meditação provocam diferentes padrões de atividade cerebral e que a prática de *mindfulness* estimula a

região média do córtex cerebral pré-frontal, associado à auto-observação e à metacognição, além de contribuir para mecanismos de atenção específicos (Chiesa & Serretti, 2010; Davis & Hayes, 2011; Ngô, 2013a).

A utilização do *mindfulness* nas psicoterapias propiciou a observação de que a técnica atua sobre regiões específicas do sistema nervoso central, recrutando funções cognitivas diversas, tais como atenção e percepção, autorregulação, auto-monitoramento, controle inibitório, memória, entre outras, que podem contribuir para desenvolvimento e melhoria de outras funções e capacidades relacionadas. Nesse caso específico, a técnica recruta funções e atividades de áreas do sistema nervoso relacionadas ao córtex pré-frontal responsável por vários aspectos das funções executivas. Baseando-se no modelo conexionista da função cerebral, a atividade de determinados circuitos neurais pode contribuir para melhora da função de outros. Assim, passando pela psicoterapia, o *mindfulness* deixou evidências sobre sua atuação sobre funções cognitivas que motivaram seu estudo numa perspectiva neuropsicológica. (Stein *et al.*, 2008; Chiesa & Serretti, 2010; Ives-Deliperi *et al.*, 2011).

Diferentes pesquisas ao longo dos últimos 30 anos apontam os benefícios da prática de *mindfulness* em diferentes abordagens terapêuticas.

No programa de redução de estresse de Kabat-Zinn, o participante é convidado a dedicar até uma hora por dia para a prática de *mindfulness* e a planejar um dia intensivo de *mindfulness* por semana, por meio da vivência de diferentes tipos de exercícios. Os exercícios podem ser tanto formais quanto informais. Nos exercícios formais por exemplo, o indivíduo, em posição sentada, tem atenção para a percepção de cada parte de seu corpo, mantendo sua concentração na respiração, vivenciando cada uma dessas experiências (respiração, pensamentos ou emoções) sem querer mudá-las. Os exercícios informais consistem na vivência das situações do dia-a-dia de maneira consciente,

com atenção focada no que está acontecendo, sem julgamentos ou racionalizações (justificação – pelo raciocínio – das diferentes situações vivenciadas). Demonstrou que esse tipo de treino foi eficaz na diminuição de problemas psicossociais, no alívio da dor crônica, de sintomas de fibromialgia, de transtornos de ansiedade e das manifestações de psoríase (Bishop *et al*, 2004), resultados que foram também encontrados posteriormente por diferentes pesquisadores (Vandenberghe & De Sousa, 2006; Davis & Hayes, 2011).

Kabat-Zinn (1982), em estudo realizado com 51 pacientes com dor crônica, que tinham sido tratados sem sucesso por métodos convencionais, observou uma diminuição significativa da dor. Resultados semelhantes em relação à dor, com uso de *mindfulness* como intervenção terapêutica, foram encontrados em estudos randomizados e controlados abordando fibromialgia (Astin *et al*, 2003) e síndrome do intestino irritável (Keefer & Blanchard, 2002). *Mindfulness* também reduziu sintomas médicos variados, distúrbios de humor e sintomatologia psiquiátrica em pacientes tratados por 10 semanas pelo programa de treinamento baseado em atenção para redução do estresse, embora o estudo apresentasse uma limitação metodológica pela ausência de grupo controle (Kabat-Zinn, 1982).

Em outro estudo do mesmo autor, realizado com grupo controle, utilizando-se por 10 semanas o mesmo programa de treinamento baseado em atenção para redução do estresse, observou-se importante papel da meditação com atenção plena em 90 pacientes estudados: houve redução de dor aguda, da auto-imagem negativa, dos sintomas de perturbação do humor e de sintomatologia psicológica, tais como ansiedade e depressão. Além disso, os benefícios duraram até 15 meses após o treinamento, resultado este observado em toda gama de sintomas clínicos e psicológicos, exceto na dor do momento presente (Kabat-Zinn *et al*, 1985). Em outro estudo do mesmo autor (Kabat-Zinn *et al*, 1992) evidenciou-se a eficácia de seu programa de redução de estresse baseado em meditação, ao se observar

redução dos sintomas de ansiedade e pânico no grupo estudado, além de mostrar que o programa poderia manter essas reduções em pacientes com transtorno de ansiedade generalizada, transtorno do pânico ou transtorno do pânico com agorafobia (Kabat-Zinn *et al.*, 1992). Reduções significativas e substanciais nos sintomas de ansiedade e nos sintomas depressivos co-mórbidos, bem como na desordem do pânico também foram descritos por outros autores com o uso de terapias baseadas em *mindfulness* (Vollestad *et al.*, 2012; Kim *et al.*, 2013).

Em estudo mais recente, Rosenzweig *et al.* (2010) investigaram os efeitos da redução de estresse por meio de *mindfulness* (MBSR) sobre a dor crônica relacionada a diferentes condições clínicas. Considerando-se o conjunto de resultados de toda a amostra, foram observadas melhorias em relação à dor, aos índices de qualidade de vida relacionados à saúde e aos sintomas psicológicos que refletiam sofrimento do indivíduo. Resultados menos expressivos relacionaram-se à dor relacionada à dor de cabeça crônica ou enxaquecas, dores crônicas nas costas/pescoço e fibromialgia. Também foram encontrados resultados satisfatórios nos casos de artrite reumatóide.

Os autores Rosenzweig *et al.* (2010) levantam a hipótese de que os pacientes com dor crônica podem se beneficiar da prática da atenção plena através de diferentes caminhos: a) componentes sensoriais e afetivos da percepção da dor podem ser modulados pela autorregulação da atenção, cultivada pela prática da meditação; b) vias de percepção da dor no sistema nervoso central, envolvendo a amígdala e o córtex cingulado anterior, podem ser inibidas pelos maiores níveis de atenção; c) de forma semelhante à TCC (terapia cognitiva-comportamental), o *mindfulness* leva à redução da reatividade a sentimentos e pensamentos angustiantes que acompanham e amplificam a experiência da dor; d) *mindfulness* tem sido eficaz na redução de sintomas psicológicos (incluindo a co-morbidade ansiedade/depressão) em várias populações de pacientes, o que pode estar

relacionado ao fato de estados emocionais negativos poderem amplificar o sofrimento associado com a percepção da dor; e) *mindfulness* possibilita ao indivíduo maior auto-monitoramento e consciência física corporal, o que resulta em melhoria da mecânica corporal e melhor auto-cuidado; f) *mindfulness* está associado à maior ativação parassimpática, o que pode provocar relaxamento muscular profundo e concomitante diminuição da tensão miofascial e da irritabilidade, com conseqüente redução da dor; g) *mindfulness* pode funcionar como “amortecedor” contra a disfunção de humor relacionada ao estresse e à ativação psicofisiológica, melhorando processos de enfrentamento cognitivo, como reavaliação positiva e reforço das competências de regulação emocional, por exemplo, melhorando a tolerância à angústia (Rosenzweig *et al.*, 2010).

A prática de *mindfulness* na terapia cognitiva baseada na atenção plena (MBCT) mostrou que pacientes bem sucedidos no tratamento da depressão pela terapia cognitiva para depressão, podem utilizar o *mindfulness* para evitar recaídas, através de práticas de redução da reatividade cognitiva às mudanças de humor. O sujeito aprende a evitar reagir na volta de sintomas depressivos, com tentativas de supressão desses pensamentos ou sentimentos, pois isto leva involuntariamente, à cascata de pensamentos negativos (ou ruminções depressivas). Com as técnicas de *mindfulness* o indivíduo não permite a passagem do humor negativo para o pensar negativo, aceitando o humor triste como parte da realidade e não como o centro de sua existência (Bishop *et al.*, 2004; Barnhofer *et al.*, 2009; Van Aalderen *et al.*, 2012).

Na terapia comportamental dialética, que busca o tratamento da personalidade *borderline* ou limítrofe, o *mindfulness* é utilizado para o treino de habilidades sociais. Nesse caso, o indivíduo aprende a observar os eventos, emoções e diversos aspectos de seu próprio comportamento, evitando a esquiva ou o controle e fazendo com que sentimentos e pensamentos aversivos deixem de

ser ameaçadores; aprende a descrever esses eventos e suas reações a eles em uma linguagem realmente descritiva e a se envolver plenamente com eles sem julgamentos, de forma integral e com ações efetivas em consonância com os valores de sua vida. Nesse contexto, *mindfulness* se revela como uma ferramenta útil para o enfrentamento de emoções e desejos extremos e contraditórios, comum às pessoas com este transtorno (Bishop *et al*, 2004; Davis & Hayes, 2011; Ngõ, 2013b).

Na terapia de aceitação e compromisso, *mindfulness* atua no enfraquecimento dos diferentes contextos sócio-verbais patogênicos que surgem no processo de socialização das pessoas e que são responsáveis pelos transtornos de ansiedade. Nesta abordagem, *mindfulness* leva o indivíduo a desenvolver habilidades no sentido de vivenciar seus conteúdos como realmente são, sem categorizá-los em termos de bons ou ruins; a aprender a respeitar os pensamentos e sentimentos positivos e negativos; e a aprender a vivenciar os momentos sem racionalizá-los. O indivíduo aprende também a encarar seus pensamentos pelo que são, nada mais que pensamentos, ainda que desagradáveis (Vandenberghe & De Sousa, 2006; Davis & Hayes, 2011).

Na terapia cognitivo-comportamental, a prática de *mindfulness* libera a pessoa da elaboração automática e desnecessária das experiências e das suas associações, que podem levar a processos de ruminação. A meditação faz com que o indivíduo processe diretamente uma maior variedade de eventos, ampliando assim suas vivências. Ela possibilita à pessoa permitir que pensamentos, sentimentos e sensações se apresentem espontaneamente, sem o uso de filtros de crenças, suposições, expectativas e defesas, diminuindo as estratégias de esquiva e os estilos de coping (adaptação de resposta) repressivos, tornando todas as experiências vivenciadas menos ameaçadoras (Bishop *et al*, 2004; Irving & Segal, 2013).

O esforço dos pesquisadores para compreensão dos mecanismos subjacentes aos efeitos do *mindfulness* acabou por contribuir para a identificação das funções cognitivas recrutadas pela técnica de meditação e que podem ser melhoradas pela mesma.

### **2.3 Processo cognitivo: as funções executivas**

As funções executivas desempenham papel fundamental no processo cognitivo responsável pelo planejamento e execução de atividades, o que inclui o raciocínio, a lógica, as estratégias e as tomadas de decisões, além da manutenção de ações permanentes de controle mental. Auxiliam também na manutenção da iniciativa, no estabelecimento de objetivos, no monitoramento de tarefas por meio de auto-controle - sempre revendo as estratégias de acordo com o plano original. Elas são desenvolvidas com mais intensidade nos primeiros anos de vida – de forma gradual durante a infância e adolescência até a fase de adulto jovem - e quando observamos falhas neste desenvolvimento, é comum surgirem problemas envolvendo planejamento, organização, manejo de tempo, memória e controle das emoções, entre outros (Gogtay *et al.*, 2004; Hofmann *et al.*, 2012; Diamond, 2013).

Habilidades tais como: planejamento, organização, manejo do tempo, memória de trabalho, metacognição, controle inibitório, iniciação de tarefas, atenção sustentada, velocidade de processamento, flexibilidade, auto-regulação do afeto, persistência ao alvo, adaptação de resposta, entre outras, são fundamentais para se “regular o comportamento”, com vistas à criação de estratégias na resolução de problemas e no alcance de determinadas metas (Hofmann *et al.*, 2012; Diamond, 2013).

O cotidiano da vida de um indivíduo oferece diferentes desafios ou situações imprevistas que exigem muita habilidade para um manejo adequado e,

nesse contexto, as funções executivas são usadas. Elas são recrutadas para resolução, desde os problemas mais simples aos mais complexos, pois em toda situação precisamos estar aptos para analisar o problema (a situação), lançar mãos de estratégias e antever as conseqüências de nossa decisão (Hofmann *et al.*, 2012; Diamond, 2013).

Mourão-Júnior & Melo (2011) preferem usar o termo função executiva no singular, pois acreditam ser(em) ela(s) um sistema gerenciador que tem como atributo organizar uma seqüência de ações a fim de atingir um objetivo definido, compreendendo os fenômenos de flexibilidade cognitiva e de tomada de decisões.

No desenvolvimento deste tópico, obedeceremos à expressão utilizada por cada autor, para não comprometer o entendimento que cada autor atribui a este conceito neuropsicológico.

Godoy *et al.*, (2010) esclarecem que as funções executivas orientam e gerenciam as funções cognitivas, emocionais e comportamentais, e que por isso seriam habilidades que, integradas, capacitariam o indivíduo a tomar decisões, avaliar e adequar seus comportamentos e estratégias, buscando a resolução de um problema. Embora considerem que existam controvérsias acerca da unidade ou diversidade de tais funções, eles sustentam que as funções executivas são representadas por habilidades distintas, ainda que relacionadas, e não apenas por uma única habilidade cognitiva.

Essas habilidades seriam: a) atenção seletiva (ou sustentada) - capacidade de um sujeito atentar a determinadas características de um estímulo, ignorando aqueles que são irrelevantes à tarefa; b) controle inibitório - mecanismo de filtragem complementar à atenção seletiva, na medida em que inibe estímulos irrelevantes à solução de um problema; c) memória de trabalho - arquivo temporário para armazenamento de informações a serem acessadas, manipuladas e reorganizadas na execução de determinada tarefa; d) flexibilidade cognitiva - capacidade de

mudar ou alternar estratégias de ação ou pensamento, conforme a necessidade para a resolução de um problema; e) planejamento - capacidade de estabelecer uma estratégia seqüencial direcionada a atingir um objetivo; f) monitoramento - rede de controle executivo que envolve a habilidade para acompanhar a realização da ação, facilitando a correção de eventuais erros ou conflitos (Gazzaniga *et al*, 2002; Godoy *et al*, 2010).

Zelazo *et al.*, (2008) afirmam que a função executiva é uma função de ordem superior, da qual participam numerosas sub-funções. Concordam que ela é caracterizada por uma unidade funcional envolvida com a orquestração de uma variedade de processos relacionados às sub-funções, que incluem o controle inibitório, a memória de trabalho, autorregulação do afeto, entre outros. Para os autores, expressões da função executiva na infância estão associadas ao desenvolvimento do córtex pré-frontal. Elas podem ser evidenciadas a partir do fim do primeiro ano de vida e continuam a se desenvolver ao longo da infância e adolescência - com o desenvolvimento das áreas dorsolaterais do córtex pré-frontal – o que possibilita às crianças serem capazes de formular e utilizar cada vez mais regras hierárquicas complexas. Os autores também consideram a existência de uma estrutura hierárquica da função executiva, onde funções cognitivas mais básicas, como por exemplo, a memória de trabalho, contribui para aspectos particulares da mesma. Com isso, uma melhora na memória de trabalho na infância pode ser a base para melhoria da função executiva na vida adulta. Eles detalham que o desenvolvimento da função executiva deve ser considerado no contexto da ampla gama de mudanças que ocorrem na infância. O seu desenvolvimento tem implicações para muitos aspectos da vida social e do desenvolvimento emocional do indivíduo, incluindo aí o surgimento da teoria da mente, a regulação emocional e a capacidade de adaptação social (Zelazo *et al*, 2008).

Grassi-Oliveira *et al.* (2008) levantam a hipótese de que o coping (respostas de adaptação) – definido como construto organizacional utilizado para compreender as ações usadas pelo sujeito para adaptação a experiências estressantes - também se aproximaria das funções executivas e que possivelmente também dependeria de estruturas corticais frontais. Afirmam ainda que o coping envolveria avaliação, planejamento, análise e antecipação dos resultados, processos tipicamente vinculados às funções executivas. Relatam ainda evidências de que o prejuízo de funções executivas tem impacto sobre a utilização de estratégias de coping efetivas e que o uso de estratégias efetivas e centradas no problema ocorre mais freqüentemente em pessoas com melhor desempenho cognitivo global (Grassi-Oliveira *et al.*, 2008).

Fuster (2002) afirma que o módulo cortical responsável pelas funções executivas seria mais especificamente o córtex pré-frontal, assertiva também encontrada em Zelazo *et al.*, (2008). Essa região anterior do lobo frontal desempenha papel essencial na formação de metas e no planejamento de estratégias e ações necessárias para a realização dessas metas. Ela seleciona as habilidades cognitivas requeridas para a implementação dos planos e coordena as mesmas para aplicá-las na ordem correta. Através de suas conexões com o hipocampo e com o córtex parietal posterior, o córtex pré-frontal promove a integração temporal de ações para o cumprimento de metas. Esse processo integra, analisando e sintetizando, os estímulos que chegam ao cérebro (tempo presente) e as memórias (tempo passado).

Em virtude de sua especialização na estruturação temporal de novas e complexas séries de ações direcionadas a objetivos (sob a forma de comportamento, fala ou raciocínio) e de sua participação na escolha de alternativas e nas tomadas de decisões, o córtex pré-frontal pode ser considerado o centro executivo do cérebro (Fuster, 2002; Zelazo *et al.*, 2008, Black *et al.*, 2011).

Diamond & Lee (2011) afirmam que, para uma pessoa ser bem sucedida, ela deve possuir quatro qualidades: criatividade, flexibilidade, autocontrole e disciplina. Essas qualidades são definidas por elas como sendo funções executivas (ou funções de controle cognitivo) necessárias para o tipo de sucesso, que requer que a pessoa aprenda a se concentrar e pensar, em vez de agir só por impulsos. Para as autoras, a função executiva desempenha papel crítico para a saúde física e mental e para o sucesso ao longo da vida. As autoras indicam que estresse, solidão e pouca prática de exercícios físicos prejudicam o córtex pré-frontal e a função executiva (Diamond & Lee, 2011).

Para Diamond & Lee, as principais habilidades cognitivas presentes no conjunto das funções executivas são flexibilidade cognitiva, controle inibitório e memória de trabalho, e as mais complexas incluem resolução de problemas, raciocínio e planejamento. As autoras realizaram revisão incluindo diferentes estudos realizados com crianças em fase escolar, entre 4 e 12 anos de idade, investigando intervenções que poderiam contribuir para o desenvolvimento das funções executivas nesse período da vida. Elas enfatizam que as crianças precisam pensar criativamente na resolução dos problemas para encontrar soluções que nunca tenham sido consideradas antes. Para isso as crianças precisam de: a) memória de trabalho, para mentalmente trabalharem com a “massa” de dados, tentando observar novas conexões entre os elementos; b) flexibilidade, para apreciarem diferentes perspectivas; c) auto-controle, para resistirem às tentações e evitarem fazer algo do que se arrependam; e d) disciplina, para ficarem focadas, observando as tarefas até suas conclusões. A revisão revelou que crianças de 3 a 11 anos com pior autocontrole (menos persistência, mais impulsividade e pobre regulação da atenção) tendem a ter pior saúde, ganharem menos e cometerem mais crimes 30 anos mais tarde do que aquelas com melhor autocontrole, o que torna relevante estratégias para melhorar o

autocontrole dos indivíduos. A revisão identificou intervenções planejadas que contribuem para o funcionamento do córtex pré-frontal e desenvolvimento das funções executivas nessa faixa etária, algumas com repercussões positivas também no desempenho acadêmico: prática de jogos (programas) computadorizados para treinamento de memória de trabalho; uso híbrido de jogos computadorizados e não-computadorizados; exercícios aeróbicos e esportes; artes marciais e as práticas de *mindfulness* (atenção plena); uso de currículos escolares baseados nos estudos de Bodrova & Leong (apoiados em Vygotsky) e de Montessori (que tendem a reduzir o estresse na sala de aula, a cultivar a alegria, o orgulho, a autoconfiança e a promoverem a ligação social). Os ganhos proporcionados pelos diferentes programas podem variar: a) os resultados mais significativos apareceram nas crianças de mais baixa renda, com menores índices de memória de trabalho, nas crianças com TDAH (transtorno de déficit de atenção/hiperatividade) e nos meninos de um modo geral (que apresentam controle inibitório menos eficiente que meninas); b) o uso do computador é mais benéfico em crianças de 8 a 12 anos do que nas de 4 a 5 anos; e c) o uso da informática provoca melhora na memória de trabalho e raciocínio, mas não apresenta o mesmo efeito sobre o controle inibitório (Diamond & Lee, 2011).

Diamond & Lee (2011) concluem que o elemento chave para o sucesso dos programas de treinamento está centrado na disposição da criança para dedicar tempo à atividade, pois é a prática repetida que produz os benefícios. Acrescentam que as escolas poderiam incorporar em seus currículos as atividades de artes marciais, yoga, exercícios aeróbicos e *mindfulness*, para atingirem melhores resultados acadêmicos (Diamond & Lee, 2011).

Ao finalizarmos o tópico sobre funções executivas, não podíamos deixar de esclarecer que o córtex pré-frontal tem regiões distintas, relacionadas a diferentes componentes das funções executivas em humanos: componentes puramente

cognitivos, chamados “frios” e geralmente associados à circuitaria do córtex pré-frontal dorsolateral e aqueles denominados “quentes” e associados aos circuitos do córtex pré-frontal orbitofrontal. Funções executivas “quentes” estão associadas ao processo de tomada de decisão e são importantes para a resolução de problemas envolvendo afeto, motivação, emoção. Já as funções executivas “frias” estão associadas à resolução de problemas abstratos, relacionados ao cumprimento de metas e ao planejamento para tal. É fato que os sistemas são interrelacionados e não é possível separá-los na produção de comportamentos para a vida. Nesse trabalho, há uma evidência maior de resultados nas chamadas funções executivas “frias” (Lezak, 1995; Welsh & Pennington, 1988; Kerr & Zelazo, 2004; Zelazo, 2002; citados por Da Mata *et al.*, 2010)

### **3. Efeitos do *mindfulness* sobre as funções executivas**

#### **3.1. O papel do *mindfulness* nas funções executivas**

Os dados da literatura sobre efeitos do *mindfulness* sobre diversos aspectos do comportamento, tais como atenção (Bishop *et al.*, 2004), memória (Saunders *et al.*, 2013), flexibilidade cognitiva (Greemberg *et al.*, 2012), metacognição (Chiesa *et al.*, 2011), entre outros, têm sugerido que essa prática possa influenciar as funções executivas, e conseqüentemente melhorar os índices cognitivos. A literatura tem estudado os efeitos do *mindfulness* sobre as funções cognitivas em diversos contextos/situações, como descrito a seguir e apresentado no Anexo I.

Flook & Smalley (2010) encontraram resultados interessantes acerca dos benefícios de um programa de práticas de consciência atenta nas melhorias de regulação comportamental, meta-cognição e nos domínios gerais e específicos da função executiva, através da análise dos dados observados pelos pais e

professores de crianças das turmas de 2º e 3º ano (7 e 9 anos) de uma escola americana. Através de exercícios simples de conscientização, como por exemplo no de respiração – atenção (e se desvio dela) – respiração novamente, observou-se melhorias nas habilidades das crianças nas práticas de mudar, iniciar e monitorar. Pais e professores são rica fonte de informação, pois observam as crianças por várias horas por dia, através de variadas atividades e são por isso capazes de perceberem mudanças e melhorias no desenvolvimento cognitivo. No presente estudo, como foi observado um paralelo nos resultados relatados tanto dos pais quanto dos professores, os pesquisadores ficaram convencidos de que a introdução de práticas de consciência atentas – nas formas de jogos adequados por idade e exercícios específicos - são ferramentas úteis para melhora do funcionamento executivo em crianças de idade escolar elementar. Os achados revelaram que a prática do *mindfulness* introduzida em um programa de educação geral é particularmente benéfica em crianças com déficits na função executiva, pois após treinamento em consciência atenta, elas passaram a exibir scores de função executiva na faixa da média. Os autores apontam ainda que os resultados se mostraram intrigantes em função das significativas diferenças encontradas, que surgiram mostrando efeitos imediatos, mesmo depois de intervenções relativamente curtas em termos de período de tempo (apenas 8 horas de treinamento formal) na amostra estudada. Eles sugerem para pesquisas futuras, o estudo do surgimento de mudanças adicionais após um período de “incubação”, ou seja, se as habilidades que são aprendidas poderiam mostrar desenvolvimento que se traduziriam em mudanças observáveis no comportamento depois de um longo período de prática e absorção (eles levantam a proposta de um estudo longitudinal). E uma vez que os ganhos são mantidos, seria necessário estudar a generalização das habilidades aprendidas na escola, definindo o comportamento fora da escola e qual seria o melhor intervalo de tempo e formato das intervenções.

Eles concluem que a introdução destes tipos de práticas de conscientização no ensino fundamental poderia vir a ser um caminho viável e de baixo custo para melhorar o desempenho da função executiva nas crianças em geral e, talvez mais especificamente, em crianças com dificuldades na função executiva e assim aumentar o desenvolvimento sócio-emocional, cognitivo e acadêmico das crianças (Flook & Smalley, 2010).

Black & colaboradores (2011), em estudo realizado com estudantes do 1º ano de medicina de uma universidade da Califórnia buscaram relacionar a prática de meditação com vistas ao *mindfulness* – além do estudo do auto-controle e memória de trabalho – com melhorias na saúde mental e comportamental. Para eles, estudantes de medicina estão sujeitos a altos índices de estresse por causa da alta demanda cognitiva e, portanto, susceptíveis a respostas de enfrentamento mal adaptadas (como por exemplo, o abuso de drogas – principalmente o álcool), Neste contexto, a prática da meditação *mindfulness* foi considerada importante porque ela é capaz de desenvolver a auto-regulação afetiva e de atenção, que são processos ligados à função executiva. O estudo revelou que ¼ dos estudantes utilizavam a prática de meditação, que acabou por se revelar como positiva na proteção ao abuso de drogas, notadamente o álcool. Por isso, a meditação *mindfulness* já encontrava-se incorporada à vários programas de ensino de médicos, com bons resultados. Eles reconhecem as limitações de sua pesquisa, mas apontam que futuros estudos devem levar em conta os processos componentes da função executiva como possíveis mecanismos que ligam a meditação mental e a saúde comportamental (Black *et al*, 2011).

Garland (2007) coloca a meditação *mindfulness* como eficaz na redução do estresse e na melhoria dos índices relacionados à saúde. No estudo de um modelo causal de estresse, ele observou a conexão entre estresse, metacognição e coping e o possível papel do *mindfulness* neste modelo. Para ele *mindfulness* seria um

ponto de incremento potencial, capaz de desembaraçar os processos mentais que sustentam os males individuais e sociais, ou seja, um elemento essencial da resiliência. Apesar das ameaças, danos e perdas serem fatos inevitáveis da vida, a atenção plena poderia ser a realização de um projeto que nos permitiria lidar de melhor forma com as adversidades (Garland, 2007).

Hölzel & colaboradores (2011), em estudo longitudinal controlado para investigar as mudanças na densidade da substância cinzenta do cérebro em grupos pré e pós um programa de Redução de Estresse Baseado em *Mindfulness* (MBSR) – um dos programas de treinamento da mente mais utilizado e reconhecido por produzir efeitos positivos sobre o bem-estar e na melhoria de diversos sintomas psicológicos de um grande número de distúrbios – encontraram resultados animadores. O grupo experimental foi composto por 16 participantes saudáveis, dos quais foram obtidas imagens por ressonância magnética funcional antes e após eles terem sido submetidos a um programa de 8 semanas de MBSR. O grupo controle foi composto por 17 participantes, os quais não foram submetidos ao programa MBSR. No grupo submetido ao programa foi observado aumento na densidade da substância cinzenta no interior do hipocampo esquerdo. Análises do cérebro inteiro identificaram aumento da substância cinzenta no córtex cingulado posterior, na junção têmporo-parietal e no cerebelo no grupo MBSR em comparação com o grupo controle. Os resultados sugerem que a participação em programas do tipo MBSR é susceptível de provocar alterações da substância cinzenta em regiões do cérebro envolvidas na aprendizagem e processos de memória, na regulação emocional, no processamento auto-referencial e na tomada de perspectiva (Hölzel *et al*, 2011).

Outro interessante estudo foi desenvolvido por Wang & colaboradores (2011) que desenvolveram uma investigação sobre as vias neurais da meditação, através da análise do fluxo sanguíneo cerebral de indivíduos submetidos a duas práticas

diferentes de meditação, e sobre como tais mudanças estão relacionadas aos circuitos de estresse no cérebro. Esta meditação específica à qual os indivíduos da amostra foram submetidos consistia em dois tipos básicos, ambos da mesma tradição (kundalini yoga), com práticas muito utilizadas na meditação *mindfulness*: a primeira era uma prática baseada em foco, na qual os sujeitos repetiam várias sílabas, ao tocarem o seu polegar e os dedos em seqüência (os profissionais afirmam que ela ajudaria nas melhorias das capacidades de atenção, na redução do estresse e no aumento da conscientização); a segunda era uma inspiração baseada na prática de várias respirações profundas e em seguida na repetição de várias sílabas com cada expiração (meditação esta capaz de induzir um estado profundo de relaxamento, pelos exercícios respiratórios e pela repetição interna das sílabas). Esta segunda meditação resulta em aumento da sensibilização e redução do estresse. Como a primeira meditação envolve uma intensa focalização da mente e a segunda um relaxamento da mente, o resultado é que em um primeiro momento se criaria um estado inicial de meditação e depois, em um segundo momento surgiria uma consolidação e aprofundamento da prática. Pela ressonância magnética funcional, observou-se nos indivíduos estudados que as regiões frontais do cérebro, o giro cingulado anterior, o sistema límbico e os lóbulos parietais foram envolvidos durante a meditação e que havia diferentes padrões de fluxo sanguíneo nos dois estados de meditação. A primeira prática de meditação aumentou significativamente o fluxo sanguíneo na face medial do córtex pré-frontal. Além disso, observou-se forte correlação entre a profundidade da meditação e a atividade neural em áreas frontais do hemisfério esquerdo, incluindo a ínsula, a porção inferior do córtex frontal e o pólo temporal. Adicionalmente observou-se mudanças persistentes na região anterior da ínsula esquerda e no giro pré-central, mesmo após a meditação ter sido interrompida, o que levanta a questão de um

possível efeito maior de longo prazo com as práticas de meditação (Wang *et al*, 2011).

Teper & Inzlicht (2013) desenvolvendo estudo sobre um possível efeito da prática da meditação *mindfulness* sobre o controle executivo, descobriram que a aceitação emocional e o monitoramento de desempenho, resultados característicos da meditação *mindfulness*, realizam papéis importantes neste processo. Para eles, a prática da meditação *mindfulness*, ao enfatizar a consciência do momento presente (chamada meditação da mente aberta) e a aceitação dos estados emocionais (ou auto-distanciamento emocional) acaba por reforçar o controle executivo. Eles usaram uma tarefa de *Stroop* e mediram, através de eletroencefalografia, os correlatos neurais do monitoramento de desempenho, utilizando uma resposta neurofisiológica [negatividade relacionada ao erro (NRE) – que é um sinal elétrico que surge no cérebro 100 milissegundos depois que uma pessoa comete um erro, ou seja, bem antes que ela possa estar consciente do erro]. Com isso observaram que os meditadores mostraram maior controle executivo, ou seja, apresentaram menos erros na tarefa de *Stroop* do que os controles. Os participantes apresentaram uma maior amplitude nos índices da NRE e como ele – o sinal elétrico da NRE - possui um componente motivacional ou afetivo – ou seja, ele traz uma sensação ruim quando se comete uma falha – essa sensação acaba por motivar a pessoa a fazer as coisas de maneira melhor e a cometer menos erros. Entretanto, isso só é possível se a pessoa estiver consciente de suas emoções para poder detectar essa sensação sutil. As pessoas que praticam meditação *mindfulness* estão mais conscientes de suas emoções, por isso elas captam a sensação mais rapidamente e se mobilizam para fazer melhor, de acordo como os autores do estudo. Eles concluem que a meditação está relacionada com um melhor controle executivo e que este efeito é implementado no córtex cingulado anterior e que possivelmente o aumento da aceitação emocional

(via meditação *mindfulness*) pode ser uma das explicações para a melhora do funcionamento executivo (Teper & Inzlicht, 2013).

Zeidan & colaboradores (2010) afirmam logo no título de seu artigo que a meditação *mindfulness* (MM) melhora a cognição. A contribuição de seu estudo se dá ao investigar o efeito positivo da MM sobre a cognição, mesmo com um curto treinamento (treinamento mental breve). Eles afirmam que o programa de MBSR (Redução de Estresse Baseado em *Mindfulness*) traz inúmeras vantagens para o bem-estar pessoal, mas requer muito tempo e investimento financeiro. Para testar a hipótese dos efeitos positivos de um breve treinamento de MM, eles selecionaram estudantes de graduação de sessenta e três universidades da Carolina do Norte (USA) que não tinham experiência em meditação, mas que estavam interessados em aprender meditação. O treinamento em MM consistiu em sessões onde pequenos grupos de 3 a 5 participantes eram orientados a se concentrarem no fluxo de ar de suas respirações na ponta do nariz. Se surgisse algum pensamento, eles eram orientados a observá-lo passivamente e reconhecê-lo, até que ele simplesmente fosse embora, trazendo a atenção de volta para as sensações da respiração. Posteriormente, em outras sessões, eles eram orientados a trabalharem no desenvolvimento das habilidades *mindfulness*, ou seja, eles tinham que se concentrar na respiração completa, que consistia em observar atentamente a sequência das sensações da respiração das narinas para o abdômen e as costas, além de se concentrarem em todas as sensações que surgissem no corpo - simplesmente reconhecendo esses sentimentos - para em seguida voltarem suas atenções para a respiração. Os resultados deste experimento revelaram que quatro dias de treinamento MM foram efetivos em aumentar significativamente os índices de atenção sustentada em comparação com o grupo controle (os estudantes foram submetidos aos testes CES-D, Freiburg *Mindfulness* Inventory e State Anxiety Inventory). O treinamento em MM também promoveu efeitos significativos em

várias tarefas cognitivas que requeriam atenção sustentada e eficiência de processamento cognitivo, além da redução da fadiga e dos níveis de ansiedade (variáveis que afetam de forma crítica o processamento da informação). Os resultados deste estudo revelaram que o grupo treinado com MM em comparação com o grupo controle ativo (treinado simplesmente com a escuta de um livro gravado) apresentou resultados que foram além daqueles observados em comum com os dois grupos, que foi a melhoria do humor. Apenas o grupo treinado com MM foi capaz de reduzir a fadiga e a ansiedade e de aumentar a atenção plena. Além disso, o treinamento MM melhorou significativamente o processamento visuo-espacial, a memória de trabalho e o funcionamento executivo (Zeidan *et al*, 2010).

Importante estudo de revisão sistemática sobre um conjunto de achados neuropsicológicos relacionados ao treinamento da mente através das práticas de meditação *mindfulness* (MMPs) foi desenvolvido por Chiesa & colaboradores (2011). Eles incluíram vinte e três estudos com medidas de atenção, memória, funções executivas e diversas medidas cognitivas, sendo que 15 dos estudos foram controlados ou randomizados controlados e 8 foram estudos de caso-controle. Dos estudos analisados, observou-se que mesmo programas de treinamento baseados em *mindfulness* de curto período (treinamento breves) foram capazes de melhorar a atenção sustentada e executiva (mais focada) quando foram comparados a nenhum tratamento ou com práticas que visavam apenas relaxamento. Além disso, o fator experiência em meditação, ou seja, se os meditadores eram experientes ou não, produz diferenças significativas. A maioria dos estudos apontou resultados significativos nas habilidades de atenção em praticantes experientes de longo prazo. A experiência de meditação, definida como a quantidade total da prática de meditação gasta por dia, é determinante para as melhorias das capacidades cognitivas e das mudanças estruturais do cérebro. Praticantes de meditação *mindfulness* de longo prazo apresentaram melhores habilidades de atenção

sustentada do que os meditadores de concentração ou os de programas MBSR. A revisão também revelou que as MMPs podem melhorar a memória, e em particular a memória de trabalho, bem como podem prevenir as perdas das habilidades de memória de trabalho em tarefas realizadas sob exposição a estímulos estressantes. Outro achado da revisão foi o que relaciona as alterações clínicas das MMPs com a quantidade e qualidade da prática de meditação que se emprega e não simplesmente com a participação em algum programa de meditação *mindfulness*. Outros resultados positivos em favor da meditação *mindfulness*, mas que devem ser considerados com alguma cautela, dizem respeito às melhorias das funções executivas, incluindo fluência verbal, inibição de respostas cognitivas (controle inibitório), meta-cognição e auto-regulação do afeto (interferência emocional de estímulos que distraem). Também observou-se benefícios psicológicos significativos, assim como melhorias das capacidades cognitivas, em indivíduos com TDAH submetidos a MMPs. Outro possível uso das MMPs seria como adjuvante na prevenção de distúrbios relacionados à idade, tais como doença de Alzheimer ou demências senis, pois apresentariam melhores resultados do que quando usadas para o tratamento dos mesmos. Por fim, nos estudos comparativos de MMPs com práticas de relaxamento, descanso simples ou diferentes tipos de práticas de meditação, observou-se ou desempenho significativamente maiores em praticantes de meditação *mindfulness* em comparação com grupos controle ou diferentes padrões de habilidades cognitivas após diferentes treinamentos de meditação (Chiesa *et al*, 2011).

O papel da Terapia Cognitiva Baseada em *Mindfulness* (MBCT) sobre os processos cognitivos e a especificidade da memória autobiográfica foi investigado por Heeren & colaboradores (2009). Os dados encontrados em seu estudo revelaram que o treinamento em *mindfulness* aumenta a recuperação da memória autobiográfica específica e diminui a supergeneralizada (onde o indivíduo recorda o

próprio passado de maneira demasiadamente sintética, genérica e inespecífica), além de melhorar o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva. Importante observar que o treinamento não foi associado com mudanças na inibição e flexibilidades motoras, sugerindo que a MBCT afetou especificamente os componentes executivos da cognição, inibindo o processamento elaborativo secundário de pensamentos, sentimentos e sensações que surgem no próprio fluxo da consciência durante a realização de tarefas. Com isso, o treinamento *mindfulness* permite às pessoas a alteração dos padrões cognitivos habituais, promovendo mais respostas intencionais e flexíveis, voluntariamente escolhidas, em detrimento de respostas automáticas. Também observou-se que mudanças na flexibilidade cognitiva medeiam parcialmente o impacto do treinamento da mente em memórias supergeneralizadas. Ou seja, aumentado-se a flexibilidade cognitiva, reduz-se a recuperação de memórias autobiográficas supergeneralizadas, facilitando a recuperação de memórias autobiográficas específicas. A tendência para memórias autobiográficas supergeneralizadas (bastante associada com indivíduos com depressão) pode ser alterada por meio de intervenções psicológicas, tais como o treinamento em *mindfulness*, que também apresenta o mesmo efeito positivo sobre outros distúrbios emocionais. A falta de recursos cognitivos executivos contribui para a vulnerabilidade cognitiva e o prolongamento de distúrbios psicológicos. Já a melhora das capacidades cognitivas está associada com a redução de vários distúrbios emocionais, tais como depressão, desordem do pânico e fobia social. Neste sentido, o treinamento em *mindfulness* se apresenta como excelente ferramenta, seja tratando diretamente os distúrbios emocionais, seja via melhoria das funções cognitivas (Heeren *et al*, 2009).

O impacto de um período intenso de treinamento de meditação *mindfulness* sobre a função cognitiva e o afeto foi avaliado por Chambers & colaboradores (2008), comparando os resultados de um grupo de meditadores inexperientes

submetidos a um intenso retiro de meditação *mindfulness* por 10 dias com um grupo que não sofreu qualquer treinamento de meditação. Os resultados mostraram que aqueles que foram submetidos ao treinamento, demonstraram melhorias significativas no auto-relato da atenção plena, nos sintomas depressivos (auto-relato), na ruminação reflexiva, no afeto negativo e no desempenho de memória de trabalho e atenção sustentada, além de, em menor grau, na redução de ansiedade. No quesito rumações, foi aplicada uma Escala de Respostas Ruminativas (RRS) usada para medição das tendências ruminativas e observou-se uma redução significativa do comportamento excessivamente reflexivo, o que foi considerado um ponto positivo, já que a tendência da pessoa ficar refletindo sobre o significado de suas ações e sentimentos é incoerente com o foco do aqui-e-agora que é o cerne da meditação *mindfulness* aplicada no estudo. Também positivo foi a meditação *mindfulness* ter aumentado a capacidade de memória de trabalho, o que, de acordo com os autores, poderia qualificá-la para ser aplicada de forma geral como intervenção em uma ampla gama de condições psicológicas, tais como: déficits de memória de trabalho, TDAH, transtorno de personalidade *borderline*, transtornos de estresse pós-traumático e esquizofrenia. Nas diferentes tarefas e testes aplicados, o grupo que realizou treinamento em *mindfulness* exibiu uma diminuição significativa total dos tempos de resposta (RTs), indicando uma melhoria da capacidade de atenção sustentada durante as tarefas. Em consonância com os estudos de Heeren *et al.* (2009), os autores também observaram uma relação entre a diminuição dos sintomas depressivos e a melhoria das capacidades cognitivas executivas, embora não estejam certos sobre a relação causal, ou seja, se os sintomas depressivos prejudicam a cognição executiva ou vice-versa. Entretanto o estudo aponta que a melhoria na cognição executiva melhora a capacidade de auto-regulação e o afeto. Por fim, os autores advertem sobre as possíveis complicações decorrentes da utilização de escalas de auto-

relato, pelo risco de viés na análise dos dados, mas reiteram a importância do estudo por ser o primeiro a explorar sistematicamente os efeitos cognitivos e afetivos de um período intensivo de treinamento em *mindfulness* (Chambers *et al*, 2008).

O treinamento de *mindfulness* também foi utilizado por Garland & colaboradores (2010) para modificar aspectos cognitivos, afetivos e psicológicos do comportamento em pacientes dependentes de álcool. Grande parte dos tratamentos aplicados aos dependentes de álcool acabam por fazer com que as apetitivas reações cognitivo-emocionais para o álcool transitem do campo da consciência para dentro do inconsciente, tornando o comportamento em relação ao álcool automático. No domínio da vida mental inconsciente os processos automáticos funcionam sem problemas e de forma eficiente, não regulados pelo controle volitivo. Com isto, embora o dependente tente lutar contra sua dependência, por causa das reações apetitivas estarem desviadas para o inconsciente, o indivíduo acaba por ver sua resposta ao álcool aumentada. Para os autores, o treinamento *mindfulness* pode servir para desfazer este processo, fazendo com que as respostas inconscientes se tornem conscientes. Assim, a prática da atenção plena promoveria a recuperação das pessoas dependentes do álcool através de: a) desautomatização do esquema de ação do uso de álcool, através do aprimoramento da habilidade atencional para pistas subliminares do maior desejo do álcool, provocando a interrupção do automatismo e b) atenuando a supressão do pensamento – comum à alcoólatras – o que resulta em um aumento da consciência do desejo do álcool incitado ao longo do tempo, possibilitando ao sujeito a criação de estratégias de enfrentamento de seu vício. O treinamento *mindfulness* para dependentes de álcool promove a prática gradual da consciência, sendo que o dependente é convidado a trabalhar com suas emoções negativas em um contexto meta-cognitivo, resultando em uma não-reatividade aos conteúdos

mentais difíceis e na melhora da auto-regulação em face dos agentes estressores da vida (Garland *et al*, 2010).

Jha & colaboradores (2007) examinaram os benefícios do treinamento em *mindfulness* sobre três subsistemas específicos da atenção - funcionalmente e neuroanatomicamente distintos, mas superpostos: alerta, orientação e monitoramento de conflitos. O funcionamento de cada subsistema foi avaliado pelo Teste de Rede de Atenção (ANT) e o estudo incluiu três grupos experimentais: um grupo de indivíduos sem experiência em meditação que participaram de um programa MBSR (Redução de Estresse Baseado em *Mindfulness*); um grupo de indivíduos experientes em meditação de concentração que participaram de um mês intensivo de meditação *mindfulness* e um terceiro grupo (controle) que não tinha experiência em meditação e que não participou de nenhum treinamento de meditação. Os resultados mostraram que o treinamento *mindfulness* pode melhorar as respostas comportamentais relacionadas à atenção, com melhoria no funcionamento dos subsistemas da atenção, ou seja, nos mecanismos de alerta, orientação e monitoramento de conflitos. A participação no curso MBSR melhorou a capacidade de orientar a atenção para estímulos internos (interoreceptivos), enquanto o treinamento intensivo de meditação *mindfulness* foi capaz de permitir o desenvolvimento de habilidades atencionais receptivas de estímulos externos (Jha *et al*, 2007).

Moore & Malinowski (2009) encontraram correlação positiva entre a meditação *mindfulness* e a atenção e a flexibilidade cognitiva comparando meditadores experientes em *mindfulness* e não-meditadores. Foram utilizadas medidas de efeito Stroop e de testes de resistência e concentração. Os meditadores *mindfulness* mostraram níveis mais elevados de consciência, melhor desempenho da atenção e de flexibilidade cognitiva, que podem estar relacionados à velocidade de processamento e à susceptibilidade a interferência. O ganho na

flexibilidade cognitiva fornece espaço mental para a detecção de avaliações cognitivas incorretas e doentias – que normalmente passariam despercebidas – e que levam a atitudes e emoções erradas, que por sua vez acabam por afetar o bem-estar geral das pessoas. Níveis mais elevados de bem-estar psicológico são associados com melhor desempenho em vários domínios cognitivos e, portanto, com melhoria da função cognitiva global (retroalimentação). Os autores sugerem investigações sobre processos neurais subjacentes por meio de estudo longitudinal e com a manipulação experimental da prática da meditação.

Na tentativa de comprovar que a meditação *mindfulness* é capaz de reduzir a rigidez cognitiva, Greenberg & colaboradores (2012) estabeleceram um estudo controlado e randomizado utilizando como prática experimental a tarefa de jarras de água de Einstellung. Os resultados revelaram: 1) que a meditação *mindfulness* foi capaz de reduzir a rigidez cognitiva; 2) que meditadores *mindfulness* superaram os não-meditadores em tarefas como as de fluência verbal e de mudanças de perspectiva visual, além de apresentarem diminuição de interferência nas tarefas de Stroop e Hayling e apresentarem uma maior capacidade de identificar e utilizar soluções simples e óbvias (flexibilidade cognitiva); 3) que o benefício da atenção plena não se restringe apenas aos que apresentam anos de experiência; 4) que é possível pensar na utilização da meditação *mindfulness* no tratamento (adjuvante) de indivíduos que sofrem de depressão e particularmente nos com risco de suicídio, bem como nos indivíduos com abuso de álcool e 5) que também a meditação *mindfulness* pode ser utilizada com bastante sucesso por profissionais de saúde mental e administradores e gestores de diferentes organizações institucionais e empresariais (Greenberg *et al*, 2012).

A relação entre a prática do *mindfulness* e efeitos sobre aspectos diversos da função executiva tem sido explicada pelos estudos que visam o estudo das bases neurais do *mindfulness*.

Dos 69 trabalhos indexados pelo PubMed com palavras-chave que incluem “*mindfulness*” e “*neural*”, 64 foram publicados nos últimos cinco anos.

A tecnologia digital, aplicada às técnicas de neuroimagem, favoreceu o desenvolvimento de protocolos de estudo que correlacionam medidas de funções cognitivas e alterações no padrão de atividade de áreas específicas do Sistema Nervoso Central, produzidas pela prática do *mindfulness*.

### **3.1. Correlatos neurais do treinamento em *mindfulness***

Alguns dos artigos mais recentes que abordam correlatos neurais da ação da prática da meditação *mindfulness* indicam participação de áreas cerebrais especificamente envolvidas, com os distintos aspectos da função executiva.

Lu & cols. (2014), utilizando técnica de morfometria baseada em voxel, mostram evidente associação entre a prática da meditação *mindfulness* e o aumento de substância cinzenta em regiões como o hipocampo direito, a amígdala e o córtex cingulado anterior, regiões do cérebro associadas à atenção executiva, regulação da emoção e processamento auto-referencial.

Também Powell (2014), demonstrou que o treinamento em *mindfulness* é capaz de produzir neuroplasticidade e o aumento de substância cinzenta em áreas específicas do cérebro, associadas aos processos de memória e aprendizagem, modulação das emoções e ao processo de conscientização.

Haase & cols. (2014), através de estudos de neuroimagem, mostraram que o treinamento em *mindfulness* é capaz de alterar a atividade do córtex cingulado anterior e ativar a ínsula, além de outras regiões do cérebro, que são importantes para o controle da atenção, regulação emocional e interorecepção.

Singleton & cols. (2014), por técnica de morfometria baseada em voxel (que compara voxel a voxel, diferentes imagens de ressonância magnética estrutural do

cérebro), identificaram que melhorias no bem estar psicológico de um grupo submetido a oito semanas de meditação *mindfulness*, estavam associadas ao aumento da substância cinzenta na formação reticular, notadamente nos núcleos de rafe, no lócus ceruleus e na ponte.

Hölzel & cols. (2013), através de um estudo de ressonância magnética funcional (fMRI) do treinamento em *mindfulness* no Transtorno de Ansiedade Generalizada, demonstraram alterações na atividade das conexões entre a amígdala e o cortex prefrontal, especificamente a região ventrolateral, observando aumento na ativação e conectividade entre diversas regiões cerebrais, sugerindo que o treinamento *mindfulness* leva à mudanças em areas fronto-límbicas cruciais para a regulação emocional bem sucedida.

O conjunto de dados da literatura aqui apresentados, dentre outros, contribuem para o entendimento das bases neurais da prática da meditação *mindfulness* e sua influência sobre as funções executivas. A prática de *mindfulness* mobiliza a atividade e altera regiões específicas do cérebro como amígdala, córtex pré-frontal, hipocampo, córtex cingulado anterior, ínsula, formação reticular, dentre outras, produzindo efeitos, mesmo em faixa etária mais avançada (BBC, 2012) e quando não se está mais praticando o *mindfulness*, demonstrando persistência dos efeitos (Wang *et al*, 2011; Hwang & Kearney, 2013).

O estudo das bases neurais do *mindfulness* e seus efeitos sobre as funções cognitivas e o comportamento humano vale um revisão sistemática específica sobre o tema, o que ultrapassa os objetivos desse presente trabalho, mas apresenta-se como uma interessante perspectiva.

#### 4. Discussão e Conclusão

Mindfulness é uma conhecida técnica utilizada há anos, inicialmente em um contexto mais religioso, que traz inúmeros benefícios às pessoas. Diferentes pesquisadores, em diferentes partes do mundo, afirmam que a prática de *mindfulness* pode, efetivamente, ter impactos sobre a saúde e o bem estar geral de seus praticantes.

Mais recentemente, pesquisadores começaram a atribuir possíveis efeitos do treinamento em *mindfulness* no campo das funções executivas. Estes efeitos podem ser identificados, seja através de mudanças perceptíveis nas funções executivas, seja através de mudanças ocorridas na própria estrutura cerebral, demonstradas por meio de tecnologias de imagens disponíveis nos tempos atuais. E mais interessante é que as citadas mudanças, aparentemente, ficam preservadas mesmo quando o indivíduo não está mais praticando o *mindfulness*, uma vez que os efeitos desta prática se mantêm e acabam por se tornar características do próprio praticante, sugerindo um processo de neuroplasticidade.

Os estudos dos prováveis efeitos do treinamento em *mindfulness* nas funções executivas passaram a se tornar mais consistentes a partir do ano de 2010 em diferentes países, com amostras e técnicas variadas, apresentando melhorias em diferentes habilidades cognitivas tais como planejamento, organização, memória de trabalho, meta-cognição, controle inibitório, atenção sustentada, velocidade de processamento, flexibilidade cognitiva, auto-regulação do afeto, entre outras. Para melhor compreensão deste processo serão necessários mais estudos que se preocupem com a padronização das técnicas de treinamento em *mindfulness* e dos instrumentos utilizados.

A prática de *mindfulness* produz alterações em regiões específicas do cérebro, como o córtex pré-frontal – área responsável pelas funções executivas e pela capacidade de planejamento, de criação de idéias e de julgamento. Outras

áreas sensíveis à prática seriam a ínsula, responsável por integrar as variáveis sensação e emoção, bem como processos de emoção social (empatia, por ex.); a amígdala cerebral, região associada com a reação emocional; e o hipocampo, fundamental para o processamento e a formação de nossa memória.

Com a prática sistemática de *mindfulness*, observa-se o espessamento de algumas áreas do córtex, bem como aumento na densidade dos neurônios destas áreas, o que pode refletir em aumento e incremento da conectividade entre as células neuronais, produzindo expressiva melhoria em funções mediadas pelas respectivas regiões, tais como a memória, a atenção, a concentração, entre outras. O aumento da atividade em áreas frontais do cérebro de praticantes de *mindfulness* melhora, nestes indivíduos, as respostas aos estímulos e as estratégias de respostas, incluindo o pensamento abstrato e criativo, bem como as respostas afetivas e a capacidade de ligações afetivas, de julgamento social e atenção seletiva.

O avanço das neurociências possibilitou que fenômenos/técnicas que interferem no comportamento passassem a ser estudados. A constatação de que *mindfulness* tem bases neurais que interferem nas funções cognitivas fez com que se abrisse a possibilidade de ampliar seu uso de forma mais sistematizada e também de ampliar estudos sobre seus efeitos de forma mais controlada.

Estudos da relação entre meditação *mindfulness* e melhorias cognitivas ainda estão no início. Levantamento no PubMed relata primeiros artigos sobre o tema apenas a partir do ano de 2010. Mas os resultados encontrados até o momento se mostraram bastante animadores. Contudo, para além das melhorias cognitivas, treinamento em *mindfulness* há anos vem sendo empregado largamente, nas mais diferentes desordens psicossomáticas e transtornos mentais, principalmente com o advento das psicoterapias de 3ª onda, o que por si só já

explica o crescente investimento que vem sendo empregado na investigação sobre o tema.

A técnica parece mesmo trazer inúmeros benefícios e por ser relativamente de baixo custo, estudos posteriores deveriam avaliar a possibilidade de ampliação do seu uso, para que um número cada vez maior de pessoas possam se beneficiar dela, através de um pleno desenvolvimento potencial.

## 5. Referências bibliográficas

- Astin, J; Berman, B; Bausell, B; Lee, W; Hochberg, M & Forys, K. (2003). The efficacy of *mindfulness* meditation plus Qigong movement therapy in the treatment of fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Journal of Rheumatology*, 30: 2257-2262.
- Baer, RA; Smith, GT; Hopkins, J; Krietemeyer, J & Toney, L. (2006). Using self-report assessment methods to explore facets of *mindfulness*. *Assessment*, 13(1): 27-45.
- Barnhofer, T; Crane, C; Hargus, E; Amarasinghe, M; Winder, R & Williams, JM. (2009). *Mindfulness*-based cognitive therapy as a treatment for chronic depression: a preliminary study. *Behaviour Research and Therapy*, 47(5): 366-373.
- Barros, D & Ortega, F. (2011). Metilfenidato e aprimoramento cognitivo farmacológico: representações sociais de universitários. *Saúde e Sociedade*, 20(2): 350-362.
- BBC, (2012). Scans show *mindfulness* meditation brain boost. 2014-06-09. Available from: URL: <http://www.bbc.co.uk/news/health-16406814>
- Bibb, JA; Mayford, MR; Tsien, JZ & Alberini, CM. (2010). Cognition enhancement strategies. *Journal of Neuroscience*, 30(45): 14987-14992.
- Bishop, SR; Lau, M; Shapiro, S; Carlson, L; Anderson, ND; Camody, J; Segal, ZV; Abbey, S; Speca, M; Velting, D & Devins, G. (2004). *Mindfulness*: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11: 230-241.
- Black, DS; Semple, RJ; Pokhrel, P & Grenard, JL. (2011). Component processes of Executive Function – *mindfulness*, self-control, and working memory – and their relationships with mental and behavioral health. *Mindfulness*, 2(3): 179-185.

- Capovilla, AGS; Assef, ECS & Cozza, HFP. (2007). Avaliação neuropsicológica das Funções Executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica*, 6(1): 51-60.
- Chambers, R; Yee Lo, BC & Allen, NB. (2008). The impact of intensive *mindfulness* training on attentional control, cognitive style and affect. *Cognitive Therapy and Research*, 32: 303-322.
- Chatterjee, A. (2004). Cosmetic neurology – the controversy over enhancing movement, mentation, and mood. *Neurology*, 63: 968-974.
- Chatterjee, A. (2006). The promise and predominant of cosmetic neurology. *Journal of Medical Ethics*, 32: 110-113.
- Chiesa, A; Calati R & Serretti A. (2011). Does *mindfulness* training improve cognitive abilities? A systematic review of neuropsychological findings. *Clinical Psychology Review*, 31: 449-464.
- Chiesa, A & Serretti, A. (2010). A systematic review of neurobiological and clinical features of *mindfulness* meditations. *Psychological Medicine*, 40(8): 1239-1252.
- Da Mata, FG; Neves, FS; Lage, GM; De Moraes, PHP; Mattos, P; Fuentes, D; Correa, H & Malloy-Diniz, L. (2011). Neuropsychological assessment of the decision making process in children and adolescents: an integrative review of the literature. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 38(3): 106-115.
- Davis, DM & Hayes, JA. (2011). What are the benefits of *mindfulness*? A practice review of Psychotherapy-related research. *Psychotherapy*, 48(2): 198-208.
- Diamond, A & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid Executive Function development in children 4-12 years old. *Science*, 333(6045): 959-964.
- Diamond, A. (2013): Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64: 135-168.
- Farb, NAS; Segal, ZV & Anderson, AK. (2013). *Mindfulness* meditation training alters cortical representations of interoceptive attention. *SCAN*, 8: 15-26.

- Ferrarelli, F; Smith, R; Dentico, D; Riedner, BA; Zennig, C; Benca, RM; Lutz, A; Davidson, RJ & Tononi, G. (2013). Experienced *mindfulness* mediators exhibit higher parietal-occipital EEG gamma activity during NREM sleep. *PLoS One*, 8(8): e73417. doi: 10.1371/journal.pone.0073417.eCollection 2013.
- Flook, L; Smalley, SL; Kitil, MJ; Galla, BM; Kaiser-Greenland, S; Locke, J; Ishijima, E & Kasari, C. (2010). Effects of mindful awareness practices on Executive Functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*, 26: 70-95.
- Fordham, B; Griffiths, CE & Bundy, C. (2014). A pilot study examining *mindfulness*-based cognitive therapy in psoriasis. *Psychology, Health & Medicine*, 2014 Apr 1.
- Freese, L; Signor, L; Machado, C; Ferigolo, M & Barros HMT. (2012). Non-medical use of methylphenidate: a review. *Trends of Psychiatry and Psychoterapy*, 34(2): 110-115.
- Fuster, JM. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, 31(3-5): 373-385.
- Gardner, FL & Moore, ZE. (2004). A *mindfulness*-acceptance-commitment-based approach to athletic performance enhancement: theoretical considerations. *Behavior Therapy*, 35: 707-723.
- Garland, EL; Gaylord, SA; Boettiger, CA & Howard, MO. (2010). *Mindfulness* training modifies cognitive, affective and physiological mechanisms implicated in alcohol dependence: results of a randomized controlled pilot trial. *Journal of Psychoactive Drugs*, 42(2): 177-192.
- Garland, EL. (2007). The meaning of *mindfulness*: a second-order cybernetics of estresse, metacognition and coping. *Complement Health Practice Review*, 12(1): 15-30.

- Gazzaniga, MS; Ivry, RB & Mangun, GR. (2002). *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*. Fourth Edition. New York, NY: Norton & Company.
- Godoy, S; Dias, NM; Trevisan, BT; Menezes, A & SEABRA, AG. (2010). Concepções teóricas acerca das Funções Executivas e das altas habilidades. *Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, 10(1): 76-85.
- Gogtay, N; Giedd, JN; Lusk, L; Hayashi, KM; Greenstein, D; Vaituzis, C; Nugent, TF; Herman, DH; Clasen, LS; Toga, AW; Rapoport, JL & Thompson, PM. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *PNAS*, 101(21): 8174-8179.
- Grassi-Oliveira, R & Filho, LD. (2008). Coping como Função Executiva. *Psico*, 39(3): 275-281.
- Greenberg, J; Reiner, K & Meiran, N. (2012). "Mind the trap": *Mindfulness* practice reduces cognitive rigidity. *PLoS ONE*, 7(5): e36206 doi:10.1371/journal.pone.0036206.
- Greeson, JM. (2009). *Mindfulness* research update: 2008. *Complement Health Practice Review*, 14(1): 10-18.
- Haase, L; Thom, NJ; Shukla, A; Davenport, PW; Simmons, NA; Paulus, MP & Johnson, DC. (2014). *Mindfulness*-based training attenuates insula response to an aversive interoceptive challenge. *Social Cognitive and Affective Neuroscience (SCAN)*, doi:10.1093/scan/nsu042.
- Hallberg, M. (2011). Impact of anabolic androgenic steroids no neuropeptide systems. *Mini-reviews in Medicinal Chemistry*, 11: 399-408.
- Hamdan, AC & Pereira, APA. (2009). Avaliação neuropsicológica das Funções Executivas: considerações metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22(3): 386-393.
- Hanh, NT. (1976). *The miracle of mindfulness: an introduction to the practice of meditation*. Translated by Mobi Ho. Boston: Beacon Press.

- Heeren, A; Broeck, NV & Phillippot, P. (2009). The effects of *mindfulness* on executive processes and autobiographical memory specificity. *Behaviour Research and Therapy*, 47: 403-409.
- Hofmann, W; Schmeichel, BJ & Baddeley, AD. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(3): 174-180.
- Holas, P & Jankowski, T. (2013). A cognitive perspective on *mindfulness*. *International Journal of Psychology*, 48: 232-243.
- Hölzel, BK; Carmody, J; Vangel, M; Congleton, C; Yerramsetti, SM; Gard, T & Lazar, SW. (2011). *Mindfulness* practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: neuroimaging*, 191: 36-43.
- Hölzel, BK; Hoge, EA; Greve, DN; Gard, T; Creswell, JD; Brown, KW; Barrett, LF; Schwartz, C; Vaitl, D & Lazar, SW. (2013). Neural mechanisms of symptom improvements in generalized anxiety disorder following *mindfulness* training. *Neuroimage: Clinical*, 25(2); 448-458.
- Hoppes, K. (2006). The application of *mindfulness*-based cognitive interventions in the treatment of co-occurring addictive and mood disorders. *CNS Spectrums*, 11(11): 829-851.
- Hwang, Y-S & Kearney P. (2013). A systematic review of *mindfulness* intervention for individuals with developmental disabilities: long-term practice and long lasting effects. *Research in Developmental Disabilities*, 34: 314-326.
- Irving, JA & Segal, ZV. (2013). *Mindfulness*-based cognitive therapy: current status and future applications. *Santé Mentale au Québec*, 38(2): 65-82.
- Ives-Deliperi, VL; Solms, M & Meintjes, EM. (2011). The neural substrates of *mindfulness*: an fMRI investigation. *Social Neuroscience*, 6(3): 231-242.
- Jha, AP; Krompinger, J & Baime, MJ. (2007). *Mindfulness* training modifies subsystems of attention. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 7(2): 109-119.

- Kabat-Zinn, J; Lipworth, L & Burney, R. (1985). The clinical use of *mindfulness* meditation for the self-regulation of chronic pain. *Journal of Behavioral Medicine*, 8(2): 163–190.
- Kabat-Zinn, J; Massion, AO; Kristeller, J; Peterson, LG; Fletcher, KE; Pbert, L; Lenderking, WR & Santorelli, SF. (1992). Effectiveness of a meditation-based estresse reduction program in the treatment of anxiety disorders. *American Journal of Psychiatry*, 149(7): 936-943.
- Kabat-Zinn, J. (1982). An outpatient program in behavioral medicine for chronic pain based on the practice of *mindfulness* meditation. *General Hospital Psychiatry*, 4: 33–47.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full Catastrophe Living: Using the Wisdom of your Mind to Face Estresse, Pain and Illness*. New York: Dell Publishing.
- Kabat-Zinn, J. (2003). *Mindfulness*-based interventions in context: past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10: 144-156.
- Keefer, L & Blanchard, E. (2002). A one year follow-up of relaxation response meditation as a treatment for irritable bowel syndrome. *Behavior Research & Therapy*, 40: 541-546.
- Kim, B; Cho, SJ; Lee, JY; Choe, AY; Lee, JE; Choi, TK & Lee, SH. (2013). Factors associated with treatment outcomes in *mindfulness*-based cognitive therapy for panic disorder. *Yonsei Medical Journal*, 54(6): 1454-1462.
- Lakhan, S & Schofield, KL. (2013). *Mindfulness*-based therapies in the treatment of somatization disorders: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 8(8): e71834 doi:10.1371/journal.pone.0071834.
- Lenze, EJ; Hickman, S; Hershey, T; Wendleton, L; Ly, K; Dixon, D; Doré, P & Wetherell, JL. (2014). *Mindfulness*-based estresse reduction for older adults with worry symptoms and co-occurring cognitive dysfunction. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 2014 Feb 18. doi: 10.1002/gps.4086.

- Lu, H; Song, Y; Xu, M; Wang, X; Li, X & Liu, J. (2014). The brain structure correlates of individual differences in a trait mindfulness: a voxel-based morphometry study. *Neuroscience*, 272C: 21-28.
- Lucke, JC; Bell, SK; Partridge, BJ & Hall, WD. (2011). Academic doping or Viagra for the brain? *EMBO reports*, 12(3): 197-201.
- Marzek, MD; Franklin, MS; Phillips, DT; Baird, B & Schooler, JW. (2013). *Mindfulness* training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. *Psychological Science*, 24(5): 776-781.
- McConachie, DA; McKenzie, K; Morris, PG & Walley, RM. (2014). Acceptance and *mindfulness*-based estresse management for support staff caring for individuals with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35(6): 1216-1227.
- Melloni, M; Sedeño, L; Couto, B; Reynoso, M; Gelormini, C; Favaloro, R; Canales-Johnson, A; Sigman, M; Manes, F & Ibanez, A. (2013). Preliminary evidence about the effects of meditation on interoceptive sensitivity and social cognition. *Behavioral and Brain Functions*, 9(47): doi: 10.1186/1744-9081-9-47.
- Moore, A & Malinowski, P. (2009). Meditation, *mindfulness* and cognitive flexibility. *Consciousness and Cognition*, 18: 176-186.
- Mourão-Junior, CA & Melo, LBR. (2011). Integração de três conceitos: Função Executiva, Memória de Trabalho e Aprendizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27(3): 309-314.
- Ngô, TL. (2013a). Review of the effects of *mindfulness* meditation on mental and physical health and its mechanisms of action. *Santé Mentale au Québec*, 38(2): 19-34.
- Ngô, TL. (2013b). Acceptance and *mindfulness*-based cognitive-behavioral therapies. *Santé Mentale au Québec*, 38(2): 35-63.

- Powell, SK. (2014). *Mindfulness*: another tool in the case managers' toolbox. *Professional Case Management*, 19(4): 159-160.
- Rapgay, L & Bystrisky, A. (2009). Classical *mindfulness*: an introduction to its theory and practice for clinical application. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1172: 148-162.
- Rosenkranz, MA; Davidson, RJ; Maccoon, DG; Sheridan, JF; Kalin, NH & Lutz, A. (2013). A comparison of *mindfulness*-based estresse reduction and an active control in modulation of neurogenic inflammation. *Brain, Behavior, and immunity*, 27(1): 174-184.
- Rosenzweig, S; Greeson, JM; Reibel, DK; Green, JS; Jasser, AS & Beasley D. (2010). *Mindfulness*-based estresse reduction for chronic pain conditions: variation in treatment outcomes and role of home meditation practice. *Journal of Psychosomatic Research*, 68: 29-36.
- Saunders, J; Barawi, K & McHugh, L. (2013). *Mindfulness* increases recall of self-threatening information. *Consciousness and Cognition*, 22(4): 1375-1383.
- Shapiro, SL. (2009). The integration of *mindfulness* and psychology. *Journal of Clinical Psychology*, 65(6): 555-560.
- Singleton, O; Hölzel, BK; Vangel, M; Brach, N; Carmody, J & Lazar, SW. (2014). Change in brainstem gray matter concentration following a *mindfulness*-based intervention is correlated with improvement in psychological well-being. *Fontiers in Human Neuroscience*, 8(33): doi: 10.3389/fnhum.2014.00033
- Skanavi, S; Laqueille, X & Aubin, HJ. (2011). *Mindfulness* based interventions for addctive disorders: a review. *Encephale*, 37(5): 379-387.
- Stein, DJ; Ives-Deliperi, V & Thomas, KG. (2008). Psychobiology of *mindfulness*. *CNS Spectrums*, 13(9): 752-756.
- Teadsdale, JD. (1999). Metacognition, *mindfulness* and the modification of mood disorders. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 6: 146-155.

- Teper, R & Inzlicht, M. (2013). Meditation, *mindfulness* and executive control: the importance of emotional acceptance and brain-based performance monitoring. *SCAN*, 8: 85-92.
- Teper, R & Inzlicht, M. (2014). Mindful acceptance dampens neuroaffective reactions to external and rewarding performance feedback. *Emotion*, 14(1): 105-114.
- Van Aalderen, JR; Donders, AR; Giommi, F; Spinhoven, P; Barendregt, HP & Speckens, AE. (2012). The efficacy of *mindfulness*-based cognitive therapy in recurrent depressed patients with and without a current depressive episode: a randomized controlled trial. *Psychological Medicine*, 42(5): 989-1001.
- Vandenberghe, L & Assunção, AB. (2009). Concepções de *mindfulness* em Langer e Kabat-Zinn: um encontro da ciência ocidental com a espiritualidade oriental. *Contextos Clínicos*, 2(2): 124-135.
- Vandenberghe, L & De Sousa, ACA. (2006). *Mindfulness* nas terapias cognitivas e comportamentais. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, (on line) 2(1): 35-44.
- Vollestad, J; Nielsen, MB & Nielsen GH. (2012). *Mindfulness*- and acceptance-based interventions for anxiety disorders: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Clinical Psychology*, 51(3): 239-260.
- Wang, DJJ; Rao, H; Korczykowski, M; Wintering, N; Pluta, J; Khalsa, DS & Newberg, AB. (2011). Cerebral blood flow changes associated with different meditation practices and perceived depth of meditation. *Psychiatry Research: neuroimaging*, 191: 60-67.
- Zeidan, F; Johnson, SK; Diamond, BJ; David Z & Goolkasian P. (2010). *Mindfulness* meditation improves cognition: evidence of brief mental training. *Consciousness and Cognition*, 19: 597-605.

Zeidan, F; Martucci, KT; Kraft, RA; Gordon, NS; McHaffie, JG & Coghill, RC. (2011).

Brain mechanisms supporting the modulation of pain by *mindfulness* meditation.

*The Journal of Neuroscience*, 31(14): 5540-5548.

Zelazo, PD; Carlson, SM & Kesek, A. (2008). The development of Executive

Function in childhood. In: Nelson C, Luciana M (Eds), *Handbook of*

*developmental cognitive neuroscience*, 2nd ed. Cambridge; MA: MIT Press.

## 6. ANEXO I

Tabela 1. Evidências do papel de *mindfulness* no aprimoramento das funções executivas

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>FE</b>	<b>Técnica</b>	<b>Amostra</b>	<b>Resultados</b>
Flook <i>et al</i>	2010	USA	<b>Domínios gerais da FE</b>	exercícios simples de conscientização	crianças de idade escolar elementar (7 a 9 anos)	melhoria nos domínios gerais e específicos da função executiva
Chiesa <i>et al</i>	2011	Itália	<b>Fluência verbal</b>	análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	↑ fluência verbal
Greemberg <i>et al</i>	2012	Israel		tarefa de jarras de água de Einstellung	meditadores experientes, participantes submetidos a MM e não-meditadores	
Flook <i>et al</i>	2010	USA	<b>Auto-regulação afetiva (regulação comportamental)</b>	exercícios simples de conscientização	crianças de idade escolar elementar (7 a 9 anos)	melhoria da regulação comportamental ↓ stress e ↑ capacidade de resiliência e coping
Black <i>et al</i>	2011	USA		prática de MM	estudantes de medicina (Universidade da Califórnia)	
Garland	2007	USA		estudo da prática de MM em modelos causais de stress	revisão bibliográfica	
Teper & Inzlicht	2013	USA		tarefa de stroop e eletroencefalografia	praticantes de MM	

<i>Zeidan et al</i>	2010	USA	<b>Auto-regulação afetiva (regulação comportamental)</b>	treinamento breve de MM	estudantes de graduação (63 universidades da Carolina do Norte)	melhoria da regulação comportamental ↓ stress e ↑ capacidade de resiliência e coping
<i>Chiesa et al</i>	2011	Itália		análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	
<i>Chambers et al</i>	2008	Austrália		intenso treinamento em MM	meditadores inexperientes	
<i>Garland et al</i>	2010	USA		treinamento em MM	pacientes dependentes de álcool	
<i>Chiesa et al</i>	2011	Itália	<b>Metacognição</b>	análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	↑ metacognição
<i>Garland et al</i>	2010	USA		treinamento em MM	pacientes dependentes de álcool	
<i>Black et al</i>	2011	USA	<b>Atenção sustentada</b>	prática de MM	estudantes de medicina (Universidade da Califórnia)	↑ atenção sustentada e executiva ↓ ruminação reflexiva
<i>Chiesa et al</i>	2011	Itália		análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	
<i>Chambers et al</i>	2008	Austrália		intenso treinamento em MM	meditadores inexperientes	

Jha <i>et al</i>	2007	USA	<b>Atenção sustentada</b>	8 semanas de programa MBSR ou 1 mês intensivo de MM)	3 grupos experimentais: 1 sem experiência em MM; 1 com experiência; 1 sem experiência e sem treinamento MM	↑ atenção sustentada e executiva ↓ ruminação reflexiva
Zeidan <i>et al</i>	2010	USA		treinamento breve de MM	estudantes de graduação (63 universidades da Carolina do Norte)	
Moore & Malinowski	2009	Inglaterra		tarefa de stroop e Testes de resistência e concentração	2 grupos experimentais: meditadores experientes e não-meditadores	
Teper & Inzlicht	2013	USA	<b>Alterações de estruturas cerebrais comumente associadas às Funções Executivas</b>	tarefa de stroop e eletroencefalografia	praticantes de MM	↑ atividade neural do córtex cingulado anterior
Hölzel <i>et al</i>	2011	USA		estudo longitudinal. Exame de Ressonância Magnética Funcional	2 grupos experimentais: 16 indivíduos (8 semanas de programa MBSR); 17 indivíduos (não submetido a programa MBSR)	↑ substância cinzenta (corpos celulares): córtex cingulado posterior, junção têmporo-parietal, cerebelo e no interior do hipocampo esquerdo

Wang <i>et al</i>	2011	USA	<b>Alterações de estruturas cerebrais comumente associadas às Funções Executivas</b>	exame de fMRI antes e após o mesmo grupo ser submetido a duas práticas de meditação distintas	meditadores experientes	↑ fluxo sanguíneo durante o estado de MM no córtex pré-frontal medial. ↑ atividade neural em áreas frontais do cérebro inferior esquerdo, incluindo a ínsula, o córtex frontal inferior e o pólo temporal
Hölzel <i>et al</i>	2013	USA		Exame de Ressonância Magnética Funcional (fMRI)	pacientes com transtorno de ansiedade generalizada (submetidos a programa MBSR)	↑ na atividade das conexões entre a amígdala e o córtex pré-frontal (região ventrolateral) e da conectividade de diversas regiões cerebrais
Singleton & cols.	2014	USA		técnica de morfometria baseada em voxel (ressonância magnética)	grupo submetido a 8 semanas de meditação <i>mindfulness</i> (MBSR)	↑ da substância cinzenta na formação reticular, notadamente nos núcleos de rafe, no lócus ceruleus e na ponte

Lu & cols.	2014	China	<b>Alterações de estruturas cerebrais comumente associadas às Funções Executivas</b>	técnica de morfometria baseada em voxel (ressonância magnética)	grande amostra de adultos jovens com atenção plena desenvolvida	↑ da substância cinzenta em regiões como o hipocampo direito, a amígdala e o córtex cingulado anterior
Haase & cols.	2014	USA		estudos de neuroimagem	militares do corpo de base da marinha dos Estados Unidos	alteração na atividade do córtex cingulado anterior e ativação da ínsula, além de outras regiões do cérebro
Zeidan <i>et al</i>	2010	USA	<b>Processamento cognitivo</b>	treinamento breve de MM	estudantes de graduação (63 universidades da Carolina do Norte)	↑ funcionamento cognitivo
Zeidan <i>et al</i>	2010	USA	<b>Memória de trabalho</b>	treinamento breve de MM	estudantes de graduação (63 universidades da Carolina do Norte)	↑ memória de trabalho
Chiesa <i>et al</i>	2011	Itália		análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	
Heeren <i>et al</i>	2009	Bélgica		uso da MBCT (Terapia Cognitiva baseada em Mindfulness)	participantes não experientes em práticas de MM	

Chambers <i>et al</i>	2008	Austrália	<b>Memória de trabalho</b>	intenso treinamento em MM	meditadores inexperientes	↑ memória de trabalho
Chiesa <i>et al</i>	2011	Itália	<b>Controle inibitório</b>	análise de MM breves e de longo prazo	revisão sistemática de 23 estudos sobre práticas de MM	↑ controle inibitório
Heeren <i>et al</i>	2009	Bélgica		uso da MBCT	participantes não experientes em práticas de MM	
Moore & Malinowski	2009	Inglaterra	<b>Velocidade de processamento</b>	tarefa de stroop e Testes de resistência e concentração	2 grupos experimentais: meditadores experientes e não-meditadores	↑ velocidade de processamento
Greemberg <i>et al</i>	2012	Israel	<b>Flexibilidade cognitiva</b>	tarefa de jarras de água de Einstellung	meditadores experientes, participantes submetidos a MM e não-meditadores	↑ flexibilidade cognitiva
Heeren <i>et al</i>	2009	Bélgica		uso da MBCT	participantes não experientes em práticas de MM	
Moore & Malinowski	2009	Inglaterra		tarefa de stroop e Testes de resistência e concentração	2 grupos: meditadores experientes e não-meditadores	

FE = função executiva; MM = meditação *mindfulness*; MBSR = programa de redução de estresse baseado em meditação *mindfulness*; MBCT = Terapia cognitiva baseada em meditação *mindfulness*