

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAAT
GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

RAMON HENRIQUE CIRINO – RA: 1516127

**AS MUDANÇAS NEURAIIS RELACIONADAS AO PROCESSO DE
REESTRUTURAÇÃO COGNITIVA**

ATIBAIA-SP

2020

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFAAT
GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

RAMON HENRIQUE CIRINO – RA: 1516127

**AS MUDANÇAS NEURAIS RELACIONADAS AO PROCESSO DE
REESTRUTURAÇÃO COGNITIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do grau de Bacharelado em
Psicologia pela UNIFAAT, sob orientação
do Prof. Juliano Rodrigues Afonso.

ATIBAIA-SP

2020

CURSO DE GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

Termo de aprovação

RAMON HENRIQUE CIRINO

“AS MUDANÇAS NEURAIAS RELACIONADAS AO PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO COGNITIVA”

Trabalho apresentado ao curso de Psicologia, para apreciação do professor orientador Juliano Rodrigues Afonso, que após sua análise considerou o Trabalho _____
_____com
nota_____.

Atibaia, SP ___ de _____ de 2020.

Prof. Juliano Rodrigues Afonso

RESUMO

Os avanços da Neurociência trouxeram para o campo científico, principalmente, por meio do imageamento encefálico, importantes descobertas a respeito das estruturas neuronais. Indubitavelmente, esses achados possibilitaram o início das relações existentes entre as modificações neurais e os tratamentos psicológicos. Nesse ínterim, a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) considera as alterações de cunho cognitivo de suma importância para o entendimento das manifestações clínicas dos mais variados transtornos mentais. Assim, a junção entre a Neurociência e a TCC fomenta uma validade conceitual e metodológica, buscando a ampliação e a compreensão sobre a formação e as modificações cognitivas em suas diferentes características, bem como a importância de estratégias alinhadas às demandas clínicas. O presente trabalho tem como objetivo apresentar as interlocuções entre a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) com foco nas mudanças neurais relacionadas ao processo de reestruturação cognitiva. À vista disso, foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito das principais características da TCC e da reestruturação cognitiva e, brevemente, sobre a neuroplasticidade e as estruturas que compõem o sistema límbico, as mudanças neurais ligadas ao processo psicoterapêutico e, por fim, as possibilidades e os possíveis benefícios trazidos pela multidisciplinaridade entre a Neurociência e a TCC. Sendo assim, os principais achados apontam para a importância dos avanços da neuroimagem, a neuroplasticidade como resultado da aprendizagem obtida durante as estratégias psicoterapêuticas utilizadas pela TCC, e o papel do córtex pré-frontal e das estruturas límbicas, como, por exemplo, a amígdala, responsável pela concentração, processamento e transmissão das respostas emocionais. A partir desse estudo, pode-se afirmar que o processo de reestruturação cognitiva é capaz de alterar as estruturas neurais, pois acessa o processamento cognitivo, gera novos aprendizados, aumenta a atividade do córtex pré-frontal e reduz a atividade da amígdala.

Palavras-chave: Terapia Cognitivo Comportamental; Neurociência; Reestruturação Cognitiva.

ABSTRACT

The advances in Neuroscience have brought to the scientific field, mainly, through brain imaging, important discoveries about neuronal structures. Undoubtedly, these findings enabled the beginning of the existing relationships between neural changes and psychological treatments. In the meantime, Cognitive Behavioral Therapy (CBT) considers cognitive changes of paramount importance for understanding the clinical manifestations of the most varied mental disorders. Thus, the junction between Neuroscience and CBT promotes conceptual and methodological validity, seeking to expand and understand the training and cognitive changes in their different characteristics, as well as the importance of strategies aligned with clinical demands. The aim of this work is to provide interlocutions between Neuroscience and Cognitive Behavioral Therapy (CBT) focusing on neural changes related to the cognitive restructuring process. In view of this, a bibliographic review was conducted on the main characteristics of CBT, the cognitive restructuring and briefly on the neuroplasticity and the structures that are part of the limbic system, neural changes connected to the psychotherapeutic process as well as possibilities and possible benefits brought by the multidisciplinary between Neuroscience and CBT. Therefore, the main findings aim at the importance of neuroimaging advances, neuroplasticity as a result of the learning that was obtained during psychotherapeutic strategies used by CBT, the role of the pre frontal cortex and limbic structures, such as the amygdala, which is in charge of concentration, processing and transmission of emotional responses. Based on this study, it is possible to affirm that the cognitive restructuring process is capable of altering neural structures, as it accesses the cognitive processing, generates new learnings, increases the pre frontal cortex activity and diminishes the amygdala activity.

Keywords: Cognitive Behavioral Therapy; Neuroscience; Cognitive Restructuring.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
1 PRÁTICAS TERAPÊUTICAS COGNITIVO COMPORTAMENTAIS: Principais Aspectos e Características.....	10
2 AS ESTRUTURAS ENCEFÁLICAS E SUAS MUDANÇAS.....	14
2.1 Neuroplasticidade e Sistema Límbico: conceitos básicos.....	14
2.2 As alterações neurais ligadas ao processo de reestruturação cognitiva.....	19
3 NEUROCIÊNCIA E TERAPIA COGNITIVO COMPORTAMENTAL.....	23
3.1 Interlocuções e Possibilidades.....	23
3.2 Possíveis benefícios.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

INTRODUÇÃO

A atenção a respeito do funcionamento encefálico tem crescido e, nesse contexto, os últimos anos mostram-se promissores diante dos avanços científicos e tecnológicos no que tange à exploração e às descobertas sobre o sistema nervoso (PESSOA, 2018). Outrossim, as pesquisas em torno dos tratamentos psicológicos também mostram-se prósperas, pois, em grande parte, buscam práticas clínicas baseadas em evidências científicas, como é o caso das terapias cognitivo comportamentais (HOFMANN & HAYES, 2020).

Desse modo, dentre as inúmeras abordagens terapêuticas que abarcam os aspectos cognitivos, assim como as respostas comportamentais dos sujeitos, ressaltam-se as teorias e aplicações das terapias cognitivo comportamentais baseadas no processo de reestruturação cognitiva. A esse respeito, Falcone (2012) discorre sobre o seu surgimento no final dos anos 60, a partir da insatisfação de alguns terapeutas com modelos psicodinâmicos e comportamentais. A autora acrescenta que os principais nomes das terapias cognitivo comportamentais, Aaron T. Beck e Albert Ellis, pautaram-se em uma abordagem terapêutica em busca de uma prática embasada empiricamente, compreendendo os vários tratamentos psicológicos, a partir de um caráter diretivo e investigativo com a participação ativa do paciente durante todo processo.

Knapp (2004) postula que o objeto de estudo das terapias cognitivo comportamentais diz respeito à área cognitiva (atenção, memória, percepção, linguagem, pensamentos, entre outros), os processos emocionais, assim como as reações comportamentais dos sujeitos. Nesse sentido, para Wright et al. (2019) o tratamento na Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) está fundamentado em uma conceituação do caso, ou seja, a compreensão dinâmica das crenças, pensamentos e comportamentos que arraigam cada paciente de forma sistemática, contextualizada com foco na mudança.

Por outro lado, visando respostas sobre as bases biológicas da mente, isto é, os processos encefálicos ligados à consciência, à memória, ao aprendizado, às emoções e ao comportamento, assim como os arcabouços biológicos relacionados às lesões cerebrais e aos transtornos mentais, surgem, na década de 1970, as neurociências (KANDEL & HUDSPETH, 2014). Diante disso, ressaí a importante intersecção entre neurobiologia, neuroanatomia, neurofisiologia, neurofarmacologia com a Psicologia Experimental e a Psicologia Cognitiva, que culminou na ampliação de um *modus operandi* de estudos pautados na busca por novas perspectivas acerca da mente humana (CALLEGARO & LANDEIRA-FERNADEZ, 2007).

Segundo Pessoa (2018), no entanto, a expansão da Neurociência ganhou um escopo significativo somente nos anos 90, ficando conhecida como a década do cérebro, fortemente incentivada pelo imageamento encefálico. Ainda em consonância com o autor, com os avanços tecnológicos proporcionou-se o testemunho em tempo real do funcionamento cerebral, método de análise bem diferente do *post-mortem* utilizado anteriormente, isto é, a remoção do encéfalo de um paciente para estudo após a sua morte. Callegaro (2011) explana que, no final do século XX, foi possível descobrir, por meio de técnicas de neuroimagem, quais as mudanças que podem ocorrer nas estruturas e no funcionamento neural relacionadas à intervenção psicológica.

Para Carvalho e Fernandes (2016) os avanços tecnológicos e científicos referentes à neuroimagem utilizam, em suas pesquisas atuais, técnicas como Ressonância Magnética Estrutural (RM), Ressonância Magnética Funcional (RMF), Tomografia por emissão de fóton único (SPECT) e Tomografia por emissão de pósitrons (PET). De certa forma, inúmeras questões puderam ser levantadas em busca de respostas empíricas, assim, ambas as ciências, Neurociência e a Psicologia, visaram novos conhecimentos. Dentre eles, Callegaro e Landeira-Fernandez (2007) destacam quais são as intervenções psicoterapêuticas que possuem condições de amenizar certos tipos de transtornos mentais e quais são as possíveis mudanças que ocorrem no cérebro durante o processo de psicoterapia.

Outrossim, Lent (2010) discorre sobre as possibilidades mutáveis referentes ao sistema nervoso dotado de plasticidade, apontando para os neurônios a capacidade de modificação permanente ou não, como resultado dos efeitos do ambiente externo. O autor complementa que as mudanças neurais, ou seja, a neuroplasticidade, forma novos circuitos capazes de alterar o sistema nervoso de forma estrutural e funcional, podendo incidir em resultados psicológicos sobre o sujeito. Callegaro (2011) aponta que os estudos sobre os mecanismos neurais possibilitaram relacionar as transformações que tendem a ocorrer no sistema neural associadas aos processos psicoterápicos, mais especificamente, às estratégias utilizadas pelas terapias cognitivo comportamentais.

À vista disso, J. Beck (2013) expõe que o processo de reestruturação cognitiva consiste na utilização de estratégias terapêuticas cognitivo comportamentais, com o intuito de tornar mais funcional e adaptativo o sistema emocional e comportamental do sujeito. Dobson e Dozois (2006) acrescentam que as teorias cognitivas comportamentais que compõem a perspectiva de reestruturação cognitiva visam, por meio de seus métodos, à mudança de crenças irracionais e processos cognitivos, levando o sujeito a novas interpretações sobre si e acerca do contexto ao seu redor. Nesse ínterim, Callegaro e Landeira-Fernandez (2007) relatam que estudos científicos vêm demonstrando que a estratégia de reestruturação cognitiva pode aumentar a

capacidade das atividades neuronais relacionadas não só ao córtex pré-frontal, mas também às áreas cerebrais ligadas ao sistema límbico como o hipocampo. Os autores ainda mencionam a influência que a mudança cognitiva pode ter sobre a estruturação límbica na diminuição da atividade da amígdala, responsável pelas memórias implícitas de cunho emocional.

Desta forma, este trabalho apresentará as principais mudanças neurais relacionadas ao processo de reestruturação cognitiva e tem como objetivo geral discorrer sobre as interlocuções entre a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC). Nesse contexto, visará a compreender, por meio de pesquisas científicas já realizadas, quais são as estruturas do cérebro identificadas pela Neurociência (utilizando-se de técnicas como a neuroimagem) que podem sofrer mudanças por intermédio da TCC.

Para Callegaro (2011), a história da Psicologia aponta para uma prática que, ao explicar as funções psicológicas e os efeitos clínicos da psicoterapia, desviava e evitava a utilização de conceitos implicados ao cérebro humano. Por conseguinte, desconstruir os pré-conceitos com bases científicas poderá constituir-se em um caminho positivo, porém, árduo e audacioso.

Logo, os objetivos específicos elencados para o presente estudo apresentarão as principais características que fundamentam a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) e o processo de reestruturação cognitiva. Ademais, abordará de forma breve as estruturas que compõem o sistema nervoso, focando nos aspectos fundamentais da neuroplasticidade e do sistema límbico, bem como as possíveis implicações do processo de reestruturação cognitiva sobre as mudanças neurais. E, por fim, discutirá a respeito das interlocuções e possibilidades, além dos possíveis benefícios trazidos por meio das pesquisas entre a Neurociência e a TCC.

Consoante a Callegaro (2011), as modificações neuronais e as suas características, assim como as memórias emocionais e traumáticas do indivíduo, permanecem na amígdala e são inibidas e mediadas pelo córtex pré-frontal. Sendo assim, as memórias e as cognições conscientes podem ser detectadas no hipocampo e nos córtices superiores. O autor acrescenta que o treinamento cerebral embasado em estratégias cognitivas pode mudar os aspectos neurais de processamento esquemático, possibilitando assim a reestruturação das conexões do córtex pré-frontal. A continuidade do processamento nas diferentes vias corticais poderá gerar novos processos neuronais, possibilitando a ressignificação dos esquemas disfuncionais do sujeito.

Por isso, tanto a Neurociência quanto a Psicologia têm muito a explorar e pesquisar sobre os mistérios que regem o cérebro. Nesse contexto, a interlocução entre a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental poderá cientificamente, por meio de estudos, tatear cada vez mais evidências e respostas sobre o funcionamento cerebral e o sofrimento humano. Em razão disso, como problema de pesquisa, assomam-se as seguintes indagações: os estudos

científicos da atualidade demonstram de fato que existem mudanças no sistema neural a partir da Terapia Cognitivo Comportamental (TCC)? Quais são as principais modificações neurais que podem ocorrer ao longo e logo após o tratamento com a TCC?

A justificativa pessoal pelo tema foi resultado de um curso de Neuropsicologia realizado no ano de 2019 em São Paulo, logo, surgiu o interesse a priori pelos processos cognitivos que regem o ser humano. A posteriori, seguindo orientações proferidas em supervisão pelo Prof. Juliano Rodrigues Afonso, houve o despertar para a investigação das interlocuções existentes entre a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC). Dessa maneira, após pesquisas, despertou-se o ímpeto pelos processos de mudanças neurais associadas à TCC, bem como a busca pelo entendimento das descobertas advindas da Neurociência na atualidade.

Assim sendo, as neurociências e as terapias cognitivo comportamentais têm buscado o desenvolvimento de inúmeros métodos a fim de analisar e compreender as funções cognitivas, ampliando assim o entendimento sobre o funcionamento mental dos sujeitos saudáveis, assim como dos abarcados por transtornos mentais (PORTO, GONÇALVES & VENTURA, 2011). Por esse motivo, outro aspecto justificante para essa pesquisa é que a sociedade vislumbre a efetividade nos tratamentos psicológicos por meio de profissionais da TCC que dialogam com os avanços científicos e tecnológicos advindos da Neurociência. Consequentemente, esses profissionais poderão agregar na prática clínica, dentre outros, os conhecimentos sobre quais são os aspectos neurológicos que abarcam o sujeito e quais as estruturas cerebrais podem se modificar durante e após o processo terapêutico.

Metodologicamente, a pesquisa possui natureza básica, ou seja, objetiva propiciar conhecimentos a partir de interesses universais, porém, sem uma aplicação prática. Com o objetivo de discutir e discorrer sobre o assunto, esse estudo possui um caráter explicativo, que tem por intento explicar os fenômenos e as variáveis que contribuem para a ocorrência do fato (PRODANOV & FREITAS, 2013). Outrossim, trata-se de uma abordagem qualitativa, isto é, os dados coletados foram passíveis de interpretação e descrição, visando a compreensão e considerando a relação entre os objetos de estudo e os elementos do tema proposto, vislumbrando a contextualização do assunto.

Para tal fim, o procedimento técnico adotado será a pesquisa bibliográfica, assim, o estudo será por meio de materiais já publicados. Em suma, a coleta de dados contará com o aporte de revistas, artigos e periódicos pesquisados em plataformas como *Scielo*, *Pepsico*, *LILACS*, *Periódicos CAPES*, *Portal BVS* e o *BVS Brasil*, além da utilização de livros.

1 PRÁTICAS TERAPÊUTICAS COGNITIVO COMPORTAMENTAIS: Principais Aspectos e Características

A nomenclatura Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) é utilizada como um termo que corresponde a inúmeras práticas terapêuticas alinhadas aos pressupostos mediacionais de influências mútuas entre a cognição e o comportamento (DOBSON & DOZOIS, 2006). Os primeiros escritos pautados em estratégias cognitivo comportamentais visando ao tratamento de transtornos emocionais foram cunhados por autores como Albert Ellis (1962), Aaron T. Beck (1963), Arnold Lazarus (1966), Donald H. Meichenbaum (1973), Michael J. Mahoney (1974), dentre outros (KNAPP, 2004; KNAPP & BECK, 2008). Sendo assim, a visão cognitivo comportamental possui a ideia inicial de que “um processo interno e oculto de cognição influencia as emoções e comportamentos de uma pessoa” (FALCONE, 2012, p. 22).

Nesse sentido, são apresentadas três premissas básicas compartilhadas pelas terapias cognitivo comportamentais (DOBSON & DOZOIS, 2006). A primeira convergência precípua alude a respeito de a atividade cognitiva atuar sobre o comportamento (KNAPP, 2004). Com isso, é referenciado um papel central ao processamento cognitivo, isto é, um evento direciona o sujeito a uma avaliação cognitiva que, por sua vez, pode influenciar nas emoções e nos comportamentos (WRIGHT et al., 2019).

Prosseguindo, a segunda proposição discorre a respeito da possibilidade de o funcionamento cognitivo ser identificado e alterado (KNAPP, 2004). Logo, Knapp e Beck (2008, p. 56) postulam que “uma característica definidora da TCC é o conceito de que os sintomas e os comportamentos disfuncionais são cognitivamente mediados e, logo, a melhora pode ser produzida pela modificação do pensamento e de crenças disfuncionais”. Ademais, Dobson e Scherrer (2004) expõem que a terceira asserção comum aborda as mudanças que o comportamento pode sofrer por meio das modificações cognitivas. Para Dobson e Dozois (2006), somente as melhoras comportamentais do sujeito em relação ao objeto temido não implicam necessariamente uma intervenção de caráter cognitivo, mas se houver uma mediação cognitiva e a mudança comportamental mostrar-se explícita, torna-se mais evidente tal contingência.

Não obstante, Knapp e Beck (2008) salientam as diferenças existentes nos modelos teóricos à luz cognitivo comportamental que, no que lhes concernem, estão mais precisamente na função da cognição e das emoções. Consoante a Dobson e Dozois (2006), as terapias cognitivo comportamentais são caracterizadas por três diferentes classes: terapias de resolução de problemas, habilidades de enfrentamento e reestruturação cognitiva. Dito isso, os modelos de solução de problemas, para Sudak (2008, p. 19), “têm o objetivo de ensinar o paciente a

empregar um conjunto de estratégias em diversas situações problemáticas, que podem ser cognitivas ou comportamentais”. Dobson e Scherrer (2004) arrazoam que as terapias de habilidades de enfrentamento buscam o treinamento de habilidades que possam ajudar o sujeito diante de circunstâncias que lhe causam estresse e/ou grande adversidade.

Já as terapias de reestruturação cognitiva conjecturam que as perturbações de cunho emocional sejam resultado dos pensamentos mal adaptativos que arraigam o sujeito (SUDAK, 2008). Desse modo, o objetivo das intervenções clínicas focadas na reestruturação dessas cognições visa estabelecer arquétipos de pensamentos e crenças mais racionais e adaptativas (DOBSON & DOZOIS, 2006). Esse modelo exhibe a importância das cognições sobre as emoções e os comportamentos, assim como a possibilidade de um papel inverso dessas influências (FALCONE, 2012).

Tendo isso posto, aludir-se-á sobre quatro modelos cognitivos comportamentais com o objetivo de exemplificar e clarear o modelo cognitivo. Dessarte, serão descritas brevemente as principais características que fundamentam a Terapia Cognitiva (TC) e a Terapia Racional Emotiva Comportamental (TREC). Por conseguinte, serão abordados alguns dos aspectos da Terapia do Esquema (TE) e da Terapia do Esquema Emocional (TEE), ambas, consideradas terapias cognitivo comportamentais da terceira onda. Tal conceito, segundo Souza e Padovani (2014), traduz-se em práticas psicoterapêuticas recentes alinhadas aos pressupostos cognitivos, assim como evidências empíricas alicerçadas em estratégias contextuais e didáticas focadas na aliança terapêutica como aditivo de mudança.

Primeiramente, a Terapia Cognitiva (TC) fundada por Aaron T. Beck (1956) busca uma articulação entre os aspectos cognitivos e biopsicossociais, porém o foco se dá para a natureza e as funções atribuídas ao processamento de informação através da cognição como fundamental na compreensão dos comportamentos desadaptativos (BECK & ALFORD, 2000). Knapp e Beck (2008) discorrem que o funcionamento do sujeito na Terapia Cognitiva pauta-se em um conjunto de crenças centrais, crenças intermediárias e pensamentos automáticos.

Sobre esse assunto, J. Beck (2013) explana que os esquemas, ou crenças centrais, são compreendidos pelo sujeito como verdades absolutas desenvolvidas ao longo da vida, refletindo em aspectos sobre si mesmo, o mundo e o futuro, de forma racional ou não. Ainda segundo a autora, as crenças intermediárias são regras e atitudes que incidem sobre a visão que a pessoa terá da situação vivenciada, assim como sobre os pensamentos. Consoante a Knapp e Beck (2008), os pensamentos automáticos podem ser verdadeiros e racionais, porém, também aparecem de modo disfuncional, ou seja, quando não há uma percepção adaptativa da situação. Em suma, de acordo com Dobson e Dozois (2006), a Terapia Cognitiva em sua prática clínica

possui como objetivo a substituição das avaliações distorcidas dos eventos por pensamentos mais adaptativos em acordo com a realidade por meio da reestruturação cognitiva.

Dando seguimento, a Terapia Racional Emotiva Comportamental (TREC) foi criada por Albert Ellis (1955) e descrita como uma das primeiras terapias de cunho cognitivo comportamental (DELGADO, 2019). Callegaro (2011) explica que Ellis desenvolveu uma psicoterapia pautada em pressupostos epistemológicos alinhados com a visão cognitiva, ou seja, utilizou, em sua teoria, conceitos como a avaliação das crenças e a sua validade.

Segundo Dobson e Dozois (2006), o modelo ABCDE é apontado como parte fundamental da TREC, no qual (A) é considerado uma situação ou experiência, (B) indica as crenças do sujeito e (C) é visto como as consequências emocionais, fisiológicas e comportamentais. Além disso, Petersen (2011) expõe que o (D) desafios/disputas das crenças irracionais são realizados de forma pragmática, empírica por meio de estratégias terapêuticas em busca dos efeitos (E), isto é, a reestruturação das crenças irracionais para racionais. Dobson e Scherrer (2004) postulam que na visão da TREC os sujeitos tendem a criar de forma inata crenças irracionais, assim o objetivo da terapia é identificar essas crenças e assim desafiá-las constantemente em busca de uma reestruturação e equilíbrio emocional.

Destarte, buscando interlocuções e abrangência na visão cognitivo comportamental, Jeffrey Young criou nos anos 90 a Terapia do Esquema (TE) a partir de pressupostos teóricos advindos das terapias cognitivas, comportamentais, construtivistas, bem como de aspectos oriundos da Gestalt e da Psicanálise (CALLEGARO, 2011). Dessa forma, “ela amplia a terapia cognitivo-comportamental tradicional ao dar ênfase muito maior à investigação das origens infantis e adolescentes dos problemas psicológicos, às técnicas emotivas, à relação terapeuta-paciente e aos estilos desadaptativos de enfrentamento” (YOUNG, KLOSKO & WIESHAAR, 2008, p. 21).

Callegaro (2011) acresce que os esquemas constituem-se de cognições, memórias e emoções desenvolvidas na infância e elaboradas ao longo da vida em graus disfuncionais de crenças a respeito de si em relação ao mundo. Falcone (2011) postula que após a descoberta das origens dos esquemas, o paciente é levado a atribuí-los aos padrões atuais, assim utiliza-se de estratégias que possibilitam o reconhecimento e a reestruturação dos esquemas disfuncionais. Em síntese, Young, Klosko e Wieshaar (2008, p. 24) expõem que “o objetivo da terapia do esquema é ajudar os pacientes a encontrar formas adaptativas de satisfazer suas necessidades emocionais fundamentais”.

Por fim, cunhada por Robert L. Leahy na década de 2000, a Terapia do Esquema Emocional (TEE) engloba, dentre outras coisas, conceitos de Young (1990), assim como de

Beck e colaboradores (2004), no que diz respeito aos esquemas emocionais e as suas manifestações sobre os processos cognitivos (LEAHY, TIRCH & NAPOLITANO, 2013). Ainda de acordo com os autores, a Terapia do Esquema Emocional utiliza-se de estratégias como a reestruturação cognitiva que amplia o repertório de crenças adaptativas, tendo como objetivo final regular as emoções do sujeito, ou seja, alinhando-as à experiência vivida de maneira mais realista, satisfatória e aceitável.

Portanto, dentre a diversidade de modelos apresentados e a interlocução entre eles, vale salientar que, para o terapeuta planejar suas intervenções, se faz necessária uma conceitualização cognitiva e comportamental do caso. De acordo com Rangé e Pereira (2011), a conceitualização do caso é uma característica fundamental na Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), pois proporciona informações alinhadas com as demandas do paciente, ao passo que instrumentaliza o terapeuta diante das hipóteses que são criadas e verificadas constantemente. Para Wright et al. (2019), esse entendimento contextualizado possibilita a abertura para uma ação colaborativa e constante durante o processo terapêutico, com o objetivo de reestruturar as cognições que levam ao sofrimento.

Diante das principais características explicitadas que fundamentam as terapias cognitivo comportamentais, o foco será os modelos de reestruturação cognitiva cunhados por Aaron T. Beck e Albert Ellis. Dito isso, para Callegaro (2011, p. 236), “na realidade, a TREC e a TC são abordagens muito semelhantes se ajustarmos a terminologia específica empregada por cada uma - as diferenças são, muitas vezes, semânticas, e não conceituais”. Sudak (2008) explana que essas terapias possuem filosofias básicas similares, em outras palavras, as dores emocionais e os infortúnios comportamentais são reflexos de pensamentos absolutistas e disfuncionais que podem ser reestruturados por meio de estratégias que fazem parte do processo terapêutico.

Isso posto, o processo de reestruturação cognitiva ligado aos modelos teóricos descritos é constituído por estratégias capazes de levar o sujeito a identificar, reconhecer, questionar e modificar pensamentos, crenças irracionais e comportamentos desadaptativos (KUNZLER, 2011). A esse respeito, Wright et al. (2019) expõem alguns dos métodos que visam à reestruturação cognitiva, dentre eles, a psicoeducação do paciente em relação aos aspectos que regem a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), assim como o questionamento socrático, uma estratégia que visa por meio de perguntas ao paciente, estimulá-lo a pensar sobre os seus pensamentos, auxiliando-o a reconhecer e modificar as cognições desadaptativas. Ademais, segundo os autores, o Registro de Pensamentos Disfuncionais (RPD), no qual possibilita ao indivíduo a automonitoração, isto é, a identificação dos pensamentos automáticos com o objetivo de haver a indagação e a reflexão a respeito da veracidade desses padrões de

pensamentos, em busca de alternativas mais racionais. Outrossim, os métodos comportamentais utilizados pela TCC, os quais ajudam a introduzir, no repertório do paciente, atividades que melhorem o humor, possibilitando o desenvolvimento de habilidades comportamentais que podem facilitar a resolução de problemas e o enfrentamento das situações temidas.

Dessa forma, as estratégias que abordam a reestruturação das cognições, tanto a pautada no processamento cognitivo de Beck, quanto nas técnicas de Ellis voltadas às crenças irracionais vêm demonstrando eficácia, pois estimulam e fortalecem o encadeamento de novas informações (CALLEGARO, 2011). A prática clínica na Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) viabiliza ao paciente o aprendizado de novas habilidades capazes de modificar aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais disfuncionais de forma duradoura (FALCONE, 2012). Nesse sentido, o uso do processo de reestruturação cognitiva pela TCC demonstrou-se ao longo do tempo ser eficaz para os tratamentos de depressão, dependência química, fobia social, explosão de raiva, transtorno do estresse pós-traumático, compulsão e transtorno de ansiedade, entre outros (LIMA et al., 2016).

Por fim, as estratégias utilizadas pela TCC tendem a proporcionar o surgimento de novos princípios e perspectivas atencionais, bem como emocionais ao sujeito (CALLEGARO, 2011). Além do mais, vale destacar o empirismo colaborativo, ou seja, a participação do paciente reforçada pela aliança terapêutica que, dentre outras coisas, visa a analisar as evidências dos pensamentos automáticos buscando interpretações mais realistas, equilibradas e racionais (LIMA et al., 2016). À vista disso, conclui-se que “a reestruturação cognitiva é o objetivo final das técnicas cognitivas, uma vez que, de acordo com o modelo cognitivo-comportamental, a modificação das crenças vai resultar na modificação dos comportamentos, emoções e reações fisiológicas” (BARROS, 2012, p. 89).

2 AS ESTRUTURAS ENCEFÁLICAS E SUAS MUDANÇAS

2.1 Neuroplasticidade e Sistema Límbico: conceitos básicos

O interesse acerca da mente e do cérebro remete aos eruditos da Grécia antiga como Hipócrates e Aristóteles, mas somente no século XIX houve o início de uma compreensão científica do encéfalo humano (PESSOA, 2018). O autor expõe que o encéfalo engloba todo o sistema que compõe o crânio, sendo o cérebro uma de suas partes. Nesse contexto, para Kandel (2014), a mente pode ser compreendida como um conjunto de operações realizadas em diferentes regiões do complexo funcionamento encefálico.

Assim sendo, o sistema nervoso (SN) é constituído por duas principais divisões, o sistema nervoso periférico (SNP) e o sistema nervoso central (SNC), ambos compostos por dois

tipos celulares considerados centrais, os neurônios e os gliócitos (LENT, 2010). Ainda segundo o autor, o sistema nervoso periférico (SNP) é responsável, dentre outras funções, por reunir as estruturas localizadas na coluna vertebral e no crânio, espalhando-se em uma grande rede de fibras nervosas por todo o organismo. Kandel e Hudspeth (2014) aduzem que esquematicamente o sistema nervoso central (SNC) alude a uma estrutura simétrica constituída pela medula espinhal, incumbida pelo controle e movimentos do tronco, e pelo encéfalo, que por sua vez, é composto por seis estruturas: o cérebro, o diencéfalo, o mesencéfalo, o cerebelo, a ponte e o bulbo.

Estudos recentes apontam que o encéfalo humano é formado por aproximadamente 86 bilhões de neurônios, assim como contém muitas células não neuronais chamadas de gliócitos (neuroglia) que possuem a função de nutrir, dar sustentação mecânica e controlar o metabolismo dos neurônios (LENT, 2010). Já o neurônio, considerado a unidade sinalizadora fundamental do sistema nervoso (SN), constituído de estruturas e formatos diversos, possui a capacidade de transmitir impulsos nervosos por todas as regiões do corpo (SHOLL-FRANCO, 2015).

Em resumo, os neurônios são responsáveis pela codificação e processamento das informações por meio de quatro estruturas básicas, a saber: os dendritos, o corpo celular, o axônio e as terminações sinápticas (SHOLL-FRANCO, 2015). Ainda segundo o autor, a sinapse é considerada a comunicação em cadeia especializada em trocas de informações utilizando-se de terminais pré-sináptico e pós-sináptico. Nesse sentido, para Pessoa (2018), a sinapse constitui-se via impulsos químicos e elétricos que lançam moléculas através de um espaçamento chamado fenda sináptica, promovendo, assim, o contato entre os neurônios.

Em relação à codificação e às informações produzidas pelos neurônios, Lent (2010) compara a sinapse a um *chip* de cunho biológico, assim as estruturas dos circuitos neurais são hábeis para bloquear algumas funções, adicionar e ampliar suas funcionalidades, ou seja, capaz de modificar-se o tempo todo de acordo com os estímulos. Assim, para Sholl-Franco (2015), a conexão sináptica promove a conversão de potenciais elétricos em químicos liberando os neurotransmissores que ciclicamente geram mais respostas químicas ao sistema nervoso. O autor salienta que um só neurônio é capaz de realizar mais de mil sinapses simultaneamente proporcionando uma ampla comunicação conhecida como rede neural. McKinney (2010) aponta que as redes neurais são responsáveis pela formação de uma malha articulada por neurotransmissores, que ajustam a excitabilidade dos neurônios e controlam quais as informações são indispensáveis ou não para o fluxo linear das modificações plásticas.

À vista disso, o médico e histologista espanhol Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), considerado o pai da Neurociência moderna, explorou e desenhou por décadas os neurônios,

expondo a relação entre a plasticidade neuronal e o processo de aprendizagem (AZMITIA, 2015). Ainda segundo o autor, os estudos de Cajal foram capazes de descrever os circuitos neurais, personalizando as menores ações ligadas aos neurônios, evidenciando a capacidade plástica neuronal em resposta às experiências, sendo de suma importância para a compreensão da neuroplasticidade.

De acordo com Cosenza e Guerra (2011), existem dois momentos que são de suma importância para o desenvolvimento neural (neuroplasticidade). Os autores apontam que o primeiro está relacionado ao nascimento e esse período é marcado pelo ajuste ligado à quantidade de neurônios que serão empregados nas inúmeras funções neurais. Já o segundo diz respeito à adolescência, período no qual ocorre um rearranjo sináptico que prepara o indivíduo para a vida adulta. Em suma, nessa fase (adolescência), há um declínio esperado nas conectividades existentes entre as células, refletindo em um aprimoramento da capacidade de aprendizagem e na competência do sujeito em elaborá-la e, por consequência, utilizar o que já foi aprendido.

Sendo assim, sob à luz neurobiológica, a aprendizagem pode ser vista como a formação e alicerçamento das ligações existentes entre as células (neurônios), bem como é resultado de alterações de níveis químicos e estruturais no sistema nervoso (COSENZA & GUERRA, 2011). Ainda segundo os autores, diferentemente dos outros animais, o cérebro humano, embora possua inúmeras capacidades inatas, estará sempre ligado ao aprendizado de novas capacidades cognitivas e comportamentais.

Diante disso, Lent (2010) postula que as transformações que compõem as estruturas neurais encontram-se no desenvolvimento humano ao longo da vida, contudo, anteriormente, para os cientistas, o processo de modificações neuronais cessava-se na fase adulta. Porém, o autor acresce que atualmente as pesquisas apontam que o cérebro, quando chega na fase adulta, não é imutável, mas sim, completamente dotado de plasticidade. De acordo com Muszkat e Mello (2012, p. 56), “o termo plasticidade tem origem etimológica do grego *plaiticós*, que se refere à capacidade de algo ser esculpido e moldado”.

Por essa razão, a neuroplasticidade pode ser conceituada como a capacidade de o cérebro se reorganizar e construir novas redes e conexões neurais, ajustando suas atividades em resposta aos novos estímulos, acontecimentos e/ou mudanças ambientais (CALLEGARO & LANDEIRA-FERNADEZ, 2007). Para Lent (2010), a neuroplasticidade é vista com amplitude, pois estende-se tanto às respostas advindas de lesões encefálicas, quanto às modificações neurais por meio dos processos de aprendizagem e funções ligadas à memória. Ademais, o autor acrescenta que foram identificadas cinco formas de neuroplasticidade existentes no sistema

neural: a regenerativa, a axônica, a sináptica, a dendrítica e a somática, que podem ser influenciadas pelo ambiente externo, ou seja, os estímulos que o sujeito recebe direta e indiretamente.

Segundo Cosenza e Guerra (2011), a plasticidade possui a capacidade de realizar diversas conexões neurais por meio das constantes interações existentes entre o ambiente externo e o organismo do indivíduo. Nesse sentido, a aprendizagem de novas habilidades proporciona novas sinapses que facilitam o fluxo de informações que competem ao sistema nervoso (SN). Os autores exemplificam que um pianista, ao buscar o aperfeiçoamento instrumental, tende a sofrer alterações neurais (neuroplasticidade) ligadas aos aspectos motores e cognitivos, uma vez que o treino constante resultará em novas sinapses (aprendizados) e, conseqüentemente, melhor execução musical.

Logo, a plasticidade sináptica destaca-se quando se aborda a neuroplasticidade, pois, dentre outras coisas, possui ligação celular e molecular com a memória (LENT, 2010). Dessa forma, a competência em alterar as atividades neurais relacionadas à psicoterapia, por exemplo, possui relação com as modificações estruturais e funcionais ligadas à comunicação sináptica intrinsecamente relacionada à memória e à aprendizagem (CALLEGARO & LANDEIRA-FERNADEZ, 2007). Nesse ínterim, para Rotta, Bridi Filho e Bridi (2018, p. 5), “novos caminhos são fixados ou ampliados dentro dessa rede neuronal, possibilitando novas conexões e novas interações com o ambiente. Externamente, essas novas conexões são traduzidas em novos comportamentos, expressos pelo corpo ou pelo pensamento”. Charchat-Fichman, Fernandes e Landeira-Fernandez (2012) apontam que, conseqüentemente, os aspectos de plasticidade cerebral ligado às intervenções psicoterapêuticas possuem uma ligação com a aprendizagem que, por vezes, tendem a estimular o desenvolvimento cognitivo e a regulação dos processos emocionais.

Com isso, a neuroplasticidade pode ser compreendida como multidimensional, em outras palavras, é um processo dinâmico que baliza as ligações entre as estruturas e suas funções de modo adaptativo estimulado por desafios do ambiente ou lesões em regiões cerebrais (MUSZKAT & MELLO, 2012). Sendo assim, de acordo com Pessoa (2018), o complexo entrelaçamento filogenético e ontogenético constituído ao longo do processo evolutivo enveredou a capacidade humana de sempre aprender, tornando o cérebro plástico.

O cérebro, por sua vez, é considerado a maior parte do encéfalo, composto pelo córtex cerebral e por três estruturas mais profundas: os núcleos da base encarregados pela regulação do desempenho motor, o hipocampo e os núcleos da amígdala (SHOLL-FRANCO, 2015). Desse modo, o córtex cerebral é encarregado pela percepção, funções cognitivas como a

aprendizagem, memória, inteligência e linguagem, bem como pelo comportamento, entre outros (KANDEL & HUDSPETH, 2014).

Além disso, dentre suas inúmeras funções, o cérebro humano também tende a registrar tanto as emoções negativas quanto as positivas, assim, as estruturas cerebrais responsáveis pela regulação emocional recebem o nome de sistema límbico (PESSOA, 2018). Nesse sentido, Cosenza (2014, p. 38) explica que “as áreas límbicas dispõem-se nas faces medial e inferior do cérebro, formando um anel em torno das estruturas do diencéfalo e do tronco encefálico”. O autor reitera que essa região é conhecida como lobo límbico, sendo constituído, dentre outras estruturas, pelo hipocampo e pela amígdala, respectivamente responsáveis pelas memórias explícitas e ajuste das experiências emocionais.

De acordo com Barreto e Silva (2010, p. 387), “a palavra emoção deriva do latim *movere*, mover, por em movimento. É essencial compreender que a emoção é um movimento de dentro para fora, um modo de comunicar os nossos mais importantes estados e necessidades internas”. Dessa forma, para LeDoux e Damásio (2014) as emoções são consideradas reações cognitivas e comportamentais instantâneas, que podem gerar consequências fisiológicas, além de alterações em relação aos níveis de alerta, atenção, processamento da memória, assim como nos mecanismos implicados à decisão. Assim sendo, como aponta Lent (2010), a memória explícita é modulada emocionalmente por meio das conexões presentes no meio do complexo amigdalóide e o córtex localizado em torno do hipocampo.

Possuindo o formato parecido com um cavalo marinho, o hipocampo organiza as memórias, sendo de suma importância para a coerência das respostas emocionais, além de precípuo para o aprendizado ligado às pessoas, acontecimentos e lugares (MARTINS, 2015). Desse modo, Sholl-Franco (2015) afirma que o hipocampo possui a função de consolidar as memórias de cunho semântico e episódico, por essa razão, lesões nessa região podem impossibilitar que novas aprendizagens sejam armazenadas.

No que tange à amígdala, é considerada uma pequena estrutura com o formato parecido com o de uma amêndoa, localizada no interior do lobo temporal, essa área possui ligação com as reações emocionais, obtendo um papel central em relação ao medo e à ansiedade (EYSENCK & KEANE, 2017). LeDoux e Damásio (2014) explicam que, apesar de a maioria dos estudos atribuírem à amígdala as respostas emocionais negativas como o medo, essa pequena estrutura também possui envolvimento com as emoções positivas como, por exemplo, o processamento ligado à recompensa. Já o tálamo, como aponta Martins (2015), é visto como o centro responsável pela comunicação cerebral, uma vez que é incumbido de receber as informações

ligadas aos órgãos sensoriais e redistribuí-las tanto ao córtex cerebral quanto ao sistema límbico.

Partindo para outra importante estrutura do sistema límbico, o hipotálamo, localizado sob o tálamo, possui o tamanho similar a um grão de ervilha e atua no processo de homeostase, logo, age na regulação da temperatura corporal, pressão arterial, sensações de sede e fome, além das questões libidinais (SHOLL-FRANCO, 2015). Dessa forma, o hipotálamo é considerado a região que possui a função controladora das manifestações fisiológicas ligadas às emoções, assim como a certas expressões comportamentais (LENT, 2010). Martins (2015) expõe que o hipotálamo possui uma ligação íntima com a hipófise, responsável por controlar os níveis hormonais e informar à glândula suprarrenal quando há a necessidade de uma reação do organismo diante de uma ameaça.

Dessarte, “do ponto de vista morfológico, as estruturas que compõem o sistema límbico se caracterizam como uma série de curvas em forma de “C” que têm como centro o tálamo e o hipotálamo em cada hemisfério” (BARRETO & SILVA, 2010, p. 389). Contudo, no que tange aos aspectos funcionais do sistema límbico, não só a amígdala e o hipotálamo possuem grande importância e influência sobre os circuitos emocionais, mas também regiões corticais que abrangem o córtex insular, o córtex pré-frontal, entre outras (LEDOUX & DAMÁSIO, 2014).

Em síntese, o sistema límbico é visto como o entrelaçamento anátomo funcional de estruturas cerebrais dispostas às reações e aos comportamentos emocionais, sociais, assim como tocantes à memória e ao aprendizado (GARCIA, 2013). Ademais, o autor ressalta que o sistema límbico possui a função de ligar as informações captadas e os conteúdos emocionais e fisiológicos conferidos a elas, facultando assim ao sujeito uma resposta emocional.

2.2 As alterações neurais ligadas ao processo de reestruturação cognitiva

Os estudos da Neurociência em prol da percepção de como o cérebro pode responder às mudanças estruturais, seja por meio de uma lesão ou não, iniciaram-se no século XIX (TIRADENTES, SANTOS & LOPES, 2018). No entanto, ainda segundo os autores, somente nas últimas décadas as pesquisas identificaram empiricamente os estímulos, as comunicações, as respostas cognitivas e comportamentais, bem como as reações emocionais relacionadas ao funcionamento e processamento encefálico.

Frith (2014) postula que o termo cognição significa pensamento e raciocínio, parte da raiz latina *cognoscere* que significa “conhecer ou perceber”. O autor explana que realmente é possível perceber e conhecer o mundo dedicando o pensamento e o raciocínio aos elementos brutos que abarcam os sentidos. Por fim, segundo De Houwer, Barnes-Holmes e Barnes-

Holmes (2020), a cognição pode ser vista como o processamento da informação, que envolve relações muitas vezes complexas entre o ambiente e as respostas comportamentais.

Assim sendo, o processamento cognitivo pode exercer influência sobre os estados emocionais de um sujeito e, do mesmo modo, determiná-los; logo, a avaliação da situação torna-se parte fundamental para o entendimento desses processos (EYSENCK & KEANE, 2017). Lima et al. (2016) salientam que a cognição possui a capacidade de categorizar, ou seja, diante de um estímulo ocorre um agrupamento de regras funcionais que refletem em atalhos que podem influenciar nas decisões, sendo capazes de atribuir uma resposta emocional positiva ou negativa à situação. Além do mais, ainda em consenso com os autores, o modelo implícito de aprendizagem está relacionado à aquisição de um conhecimento sem o acesso consciente a ele, entretanto, a aprendizagem explícita requer do sujeito uma interação, isto é, a formulação de hipóteses que são testadas gerando um conhecimento de maneira consciente.

Consequentemente, o processo de reestruturação cognitiva busca o fortalecimento do processamento explícito, visando ao treinamento do processamento implícito dos sujeitos. Nesse sentido, há a reavaliação dos padrões cognitivos disfuncionais, o que proporciona novas interpretações e, assim, novos aprendizados (LIMA et al., 2016). Como resultado, essa prática psicoterapêutica pode modificar os circuitos neurais, visto que a repetição de novos hábitos pode gerar novos pensamentos e aprendizados, possibilitando ao córtex pré-frontal a reavaliação das contingências, substituindo então os esquemas desadaptativos por funcionais (CALLEGARO, 2011).

Como pontuam Callegaro (2011) e Lima et al. (2016), os fatores emocionais que incidem sobre o processo utilizado pela TCC (reestruturação cognitiva) estão intrinsecamente relacionados à modulação do córtex e às estruturas do sistema límbico como o hipocampo e a amígdala. Ademais, segundo Martins (2015), a amígdala consulta as memórias do hipocampo, avaliando as crenças existentes sobre a situação, definindo qual será a emoção estimulada, a saber: o medo, a tristeza, a raiva ou a alegria.

Não obstante, a neuroplasticidade pode incidir sobre diversos níveis, seja no neuroquímico, na transformação de neuromoduladores e neurotransmissores, seja no decorrer do desenvolvimento (MUSZAT & CARDOSO, 2016). Ainda de acordo com os autores, a plasticidade neural possui a capacidade de passar pelo hedológico, abarcando diferentes tipos de conexão no que diz respeito aos neurônios e à quantidade de sinapses ativas, sendo capaz de modificar estratégias cognitivas em decorrência dos desafios ambientais.

Conforme postulam Rotta, Bridi Filho e Bridi (2018), a neuroplasticidade também está relacionada à produção de novos neurônios, denominada neurogênese, em particular no

hipocampo por meio da sua integração aos circuitos funcionais, logo, considera-se que esse tipo de plasticidade cerebral pode contribuir com a formação da memória. Para LeDoux e Damásio (2014), estudos por meio de neuroimagem vêm demonstrando que em circuitos específicos da amígdala ocorre a plasticidade sináptica.

Dessa maneira, a amígdala é capaz de orquestrar respostas fisiológicas e comportamentais devido às conexões existentes com o hipotálamo e o tronco encefálico, podendo influenciar sobre as funções cognitivas. Tendo isso posto, como apontam Eysenck e Keane (2017, p. 654), “uma razão fundamental para a importância da amígdala é que ela atua como um *hub* – ela apresenta numerosas conexões com 90% das áreas corticais”. Em outras palavras, a amígdala concentra, processa, transmite e recebe informações de regiões como o córtex cerebral, diencéfalo e tronco encefálico, bem como do córtex pré-frontal, tálamo e hipotálamo (SHOOL-FRANCO, 2015). Os autores Rotta, Bridi Filho e Bridi (2018) enfatizam a importante tarefa da amígdala de selecionar e interpretar as informações referentes à sobrevivência e às necessidades de cunho emocional do sujeito, ajudando-o assim a produzir respostas mais coerentes e equilibradas.

Nesse contexto, em consonância com Lima et al. (2016), a avaliação das situações estressantes tende a gerar no sujeito maior atividade no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, por conseguinte, elevam-se as secreções de cortisol aumentando a atividade do sistema límbico, resultando assim em uma prevalência límbica sobre as funções frontais. Portanto, ainda de acordo com os autores, o desequilíbrio causado pelo aumento da atividade da amígdala pode levar o sujeito a uma falta de capacidade ligada à competência de reexaminar cognições negativas, podendo então desenvolver sintomas de cunho depressivo.

Seguindo os critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V), da *American Psychiatric Association* (APA), os transtornos depressivos são classificados de diferentes formas, desde o transtorno disruptivo da regulação do humor, até o grau de transtorno depressivo maior, dentre outros. De acordo com a APA (2014), as características comuns nesses transtornos são: alterações de humor, irritabilidade, sensação de vazio, alterações cognitivas e somáticas, que tendem a afetar de forma significativa o sujeito, entretanto, o que difere o grupo de transtornos depressivos são os aspectos de duração, momento ou causa.

Martins (2015) expõe que quando o sistema límbico (sítio emocional) fica mais ativo devido às emoções de cunho negativo, novos circuitos munidos de informações negativas são reforçados gerando cognições desadaptativas e diminuindo a atividade do córtex pré-frontal. Hyman e Cohen (2014) postulam que o modelo terapêutico que mais estuda a depressão é a

Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), demonstrando, por meio da prática clínica, sua grande eficácia com foco nos sintomas. Ainda segundo os autores, a TCC empenha-se na identificação e na reestruturação das interpretações distorcidas dos eventos, assim como dos pensamentos automáticos negativos, os quais podem ter início e perpetuarem-se durante a depressão.

Quando o sujeito entra em contato com os estímulos interpretados por ele como positivos, aumentam-se os níveis de dopamina gerando no organismo a sensação de bem-estar e a motivação, proporcionando foco e criando hábitos adaptativos e determinados comportamentos (MARTINS, 2015). A autora acrescenta que a secreção em excesso de cortisol no organismo, por um longo período, pode danificar as células que estruturam o hipocampo, resultando em déficits na aprendizagem, porém, níveis normais de liberação de cortisol restauram o equilíbrio do organismo após o estresse. Portanto, de acordo com Callegaro (2011) e Lima et al. (2016), as estratégias utilizadas pela TCC diminuem a secreção de cortisol resultando em uma menor atividade da amígdala e maior ação de outras estruturas, como por exemplo o córtex pré-frontal, de suma importância para o equilíbrio emocional.

De certo modo, “a maioria das estratégias eficazes para regulação das emoções envolve processos cognitivos exaustivos associados à ativação do córtex pré-frontal” (EYSENCK & KEANE, 2017, p. 646). Os mesmos autores esclarecem que isso deve-se ao córtex pré-frontal ser ativado durante a aprendizagem, sendo uma área de suma importância para o processamento cognitivo e o emocional. Ademais, para Cosenza e Guerra (2011), a interação da amígdala com o córtex cerebral possibilita a identificação de determinada emoção, resultando assim em um estado de humor específico à situação vivenciada pelo indivíduo.

Destarte, as estruturas interligadas como o hipocampo, o septo e a amígdala compreendem a parte central do sistema límbico, importantes para as reações emocionais, a motivação, a memória e o aprendizado, permitem ao sujeito maior adaptabilidade emocional e comportamental diante das mudanças do ambiente (STERNBERG, 2010). Ainda segundo o autor, dentre as estruturas encefálicas citadas até o momento, vale destacar que o córtex pré-frontal e a amígdala são estruturas cerebrais importantes no que diz respeito às mudanças por meio do processo utilizado pela TCC de reestruturação cognitiva.

Desse modo, o elo entre as estruturas cerebrais e suas respostas cognitivas e comportamentais têm sido alguns dos desafios e méritos das neurociências na atualidade (TOMAZ et al., 2016). Afinal, os métodos de imageamento cerebral são capazes de apontar quais são as estruturas que podem sofrer alterações, bem como quais são as funções dessas

estruturas no que diz respeito às respostas emocionais e ao funcionamento cognitivo e comportamental do sujeito (CALLEGARO, 2011).

Nesse sentido, imagens de Ressonância Magnética Funcional (RMF) demonstraram que as técnicas como a resolução de problemas e as modificações das crenças, por exemplo, podem promover a excitação e a regulação de estruturas neurais ligadas aos processos cognitivos e emocionais (SIEGLE & COAN, 2020). Os mesmos autores apontam que a interlocução entre Neurociência e TCC possibilitou a investigação de como as redes cerebrais estão implicadas em processos de mudanças valendo-se das competências existentes na prática psicoterápica.

Como visto, as estruturas que envolvem o processo de aprendizagem e de regulação emocional estão no centro das alterações neuronais relacionadas à psicoterapia (JESSEL & SANES, 2014). Assim sendo, para Peres (2009), o aprendizado gerado por meio dos processos psicoterapêuticos pode promover alterações biológicas nas formações sinápticas e nas manifestações neurofisiológicas, logo, a neuroplasticidade alusiva à memória e ao aprendizado é capaz de transformar, compensar, produzir e regular as funções neurais importantes à vida adaptativa do sujeito.

Enfim, o processo de reestruturação cognitiva utilizado pela TCC tende a corroborar com o equilíbrio emocional, sendo capaz de alterar funções neurais, já que acessa o processamento cognitivo, gera novos aprendizados, aumenta a atividade do córtex pré-frontal e reduz a atividade da amígdala, dentre outros (PORTO et al., 2008; STERNBERG, 2010; CALLEGARO, 2011; LIMA et al., 2016; EYSENCK & KEANE, 2017; SIEGLE & COAN, 2020).

3 NEUROCIÊNCIA E TERAPIA COGNITIVO COMPORTAMENTAL

3.1 Interlocuções e Possibilidades

O século XX foi pautado por inúmeras pesquisas e descobertas biológicas tendo como tema central o gene, entretanto, agora, no início do século XXI, o âmago desloca-se para os estudos e avanços das neurociências, em especial para a biologia da mente (KANDEL & HUDSPETH, 2014). Ainda de acordo com os autores, os avanços tecnológicos marcaram as últimas décadas e ampliaram os estudos sobre o encéfalo, assim as técnicas de imageamento encefálico permitiram a identificação de áreas específicas relacionadas aos modos de pensamentos e emoções, bem como seus tipos de interconexões.

Sendo assim, Lent (2010) esclarece que o termo Neurociência engloba várias abordagens de pesquisas sobre os órgãos que estruturam o encéfalo e suas funcionalidades. Segundo o autor, cinco modelos neurocientíficos se relacionam e formam a Neurociência, sendo

eles a Neurociência molecular, a Neurociência celular, a Neurociência sistêmica, a Neurociência comportamental e a Neurociência cognitiva ligada intrinsecamente à Neuropsicologia.

De modo geral, as neurociências estudam as formações moleculares dos neurônios, as estruturas que compõem o sistema nervoso (SN) e suas incumbências, além das atribuições cognitivas e comportamentais ligadas ao funcionamento dessas estruturas encefálicas (COSENZA & GUERRA, 2011). A multidisciplinaridade que envolve os estudos e pesquisas da Neurociência faz-se vital, porque amplia os arcabouços científicos, tecnológicos e clínicos, os quais têm feito parte das descobertas sobre o cérebro humano (LENT, 2010). Atualmente, os estudos da Neurociência atestam e consolidam a interface existente entre o cérebro, a cognição, a emoção e o comportamento (CHARCHAT-FICHMAN, FERNANDES & LANDEIRA-FERNANDEZ, 2012).

Lima et al. (2016) apontam que a Neuropsicologia e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) consideram as alterações de cunho cognitivo de suma importância para o entendimento das manifestações clínicas dos mais variados transtornos mentais. Ainda segundo os autores, a junção entre as neurociências e a TCC fomenta uma validade conceitual e metodológica com o objetivo de ampliar a compreensão sobre a formação e as modificações cognitivas em suas diferentes características, bem como a importância de estratégias alinhadas às demandas clínicas.

Consoante a Teixeira Lopes, Carvalho e Oliveira (2016), possivelmente esses diálogos multidisciplinares estimulam os profissionais psicólogos a buscarem um embasamento de suas técnicas, tendo em vista as mudanças cerebrais específicas no que tange à neurogênese, à sinaptogênese e à neuroplasticidade, por intermédio da neurociência cognitiva. Para Tiradentes, Santos e Lopes (2018) as neurociências vêm demonstrando, por meio de pesquisas, como as percepções e informações sensoriais interligadas aos aspectos cognitivos e à memória podem identificar e instigar os conceitos sobre o ambiente, o indivíduo e seus comportamentos.

Assim, as interlocuções entre a Neurociência e a TCC podem gerar grandes avanços para a área psicológica, pois tendem a potencializar o saber a respeito do que realmente funciona, do que pode ser placebo e do que dificulta o tratamento, logo, poderá aumentar a eficácia terapêutica (TEIXEIRA LOPES, CARVALHO & OLIVEIRA, 2016). Ainda em consonância com os autores, à medida que o rigor científico cresce na psicoterapia, elucida-se um reconhecimento mais sólido por parte da sociedade em geral e das outras profissões ligadas à saúde, que por vezes, colocam em voga a funcionalidade das práticas psicoterapêuticas.

Nesse âmbito, quando se aplica à Psicologia o objetivo da Ciência, pauta-se na identificação dos construtos mentais e das conexões neurológicas responsáveis pela mediação entre o meio e as respostas cognitivas e comportamentais do sujeito (HUGHES, 2020). Sendo assim, ainda em consonância com o autor, valorizar os pressupostos que regem a Ciência traz uma interação importante entre o contexto e a investigação, porque firmam os métodos que potencializam os conhecimentos obtidos pela pesquisa e prática psicológica. Para Stock, Barbosa e Kristensen (2014, p. 34), “avanços tecnológicos e científicos futuros possivelmente contribuirão com o crescimento do conhecimento sobre as relações entre a TCC e suas influências no funcionamento neuronal”.

Em síntese, a Neurociência tem muito a contribuir com a TCC a respeito da compreensão das estruturas e dos mecanismos de cunho neurobiológicos incumbidos pelas alterações nos padrões cognitivos e emocionais, assim como na atenuação das sintomatologias clínicas (STOCK, BARBOSA & KRISTENSEN, 2014). Os autores também afirmam que a TCC tem muito a somar, pois o desenvolvimento de estratégias cognitivo comportamentais de utilização clínica alinhadas às pesquisas advindas das neurociências pode fomentar intervenções benéficas aos pacientes e contribuir para os avanços da Ciência.

3.2 Possíveis benefícios

As terapias cognitivo comportamentais compartilham dos fundamentos epistemológicos que regem a Ciência, possuindo um grande entrosamento teórico com as pesquisas das neurociências, assim como da Neuropsicologia (CALLEGARO, 2011). Desse modo, a Neurociência vem desenvolvendo métodos capazes de avaliar as funções e os processos relacionados à cognição, ampliando assim o conhecimento no que tange aos correlatos neurais referentes aos transtornos mentais (BARBOSA, MORAES & VENTURA, 2019). Ainda segundo os autores, no que diz respeito à psicoterapia, esses estudos, utilizando-se das neuroimagens, têm encontrado respostas ao investigar os mecanismos e as estruturas cerebrais envolvidos nas respostas aos processos terapêuticos utilizados pela TCC.

À vista disso, Siegle e Coan (2020) apontam a plataforma *on-line* (*Neurosynth.org*) a qual permite acessar, inserir, comparar e explorar imagens de mapas detalhados do cérebro por meio da Ressonância Magnética Funcional (RMF). Nesse contexto, os autores explanam que o pesquisador pode ter acesso aos estudos e análises de imagens cerebrais que contribuem como referência no que tange às estruturas e as mudanças neurais relacionadas aos construtos psicológicos e intervenções terapêuticas. Outrossim, a *Neurosynth* apresenta centenas de metanálises (estudos) que permitem, dentre outras funcionalidades, a compreensão de como as

estratégias da Terapia Cognitivo Comportamental (TCC) podem influenciar neurologicamente. Em suma, essa ferramenta de análise possibilitou aos autores a realização de pesquisas relacionadas às características neurais ligadas à aprendizagem, à solução de problemas, à modificação de crenças, à reestruturação cognitiva, entre outras.

Nesse sentido, as descobertas advindas da neuroimagem podem contribuir para que o terapeuta obtenha uma compreensão contextualizada dos pacientes que não respondem ao tratamento, bem como a instrução acerca de quais recursos combinados com a psicoterapia podem ser benéficos ao quadro clínico (BARBOSA, MORAES & VENTURA, 2019). Assim, o suporte empírico e experimental que pautam a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), por exemplo, possibilitaram, ao longo do tempo, estudos dedicados à elucidação das mudanças cerebrais envolvidas com os tratamentos terapêuticos (PORTO, GONÇALVES & VENTURA, 2011).

Consoante a Pocinho et al. (2011), pesquisas sobre o imageamento cerebral podem tornar os tratamentos psicológicos mais validados e úteis, pois facilitam o desenvolvimento de protocolos psicoterapêuticos mais eficientes, baseados em evidências científicas. Nesse contexto, de acordo com Siegle e Coan (2020), compreender os conceitos básicos, os princípios das mudanças neurais e as relações empíricas dessas estruturas com as concepções clínicas pode beneficiar na previsão e aplicação de intervenções psicoterapêuticas alinhadas neurologicamente. Ademais, segundo os autores, na prática, essa estratégia permitirá uma mudança na forma como os terapeutas endossam o saber a respeito das unidades básicas ligadas aos circuitos neurais e as associações entre essas estruturas cerebrais e as psicopatologias.

Enfim, o entendimento sobre as regiões encefálicas associadas aos transtornos mentais, assim como suas incumbências emocionais podem ser de grande valia, beneficiando na construção de tratamentos relacionados à TCC, uma vez que a predicação de resposta a um tipo de tratamento é crucial à prática clínica (PORTO, GONÇALVES & VENTURA, 2011). Os autores completam a ideia de que ao obter o conhecimento das estruturas cerebrais e metabólicas do paciente pré-tratamento possibilita-se a conceitualização e a estruturação de estratégias interventivas em consonância com as demandas do sujeito. Barbosa, Moraes e Ventura (2019, p. 249) postulam que “o desafio é tornar esses dados úteis não somente à pesquisa, mas também às intervenções clínicas”, e concluem que os estudos práticos entre neuroimagem e técnicas psicoterapêuticas, traduzidos nas interlocuções entre a Neurociência e a TCC, atualmente, são pouco acessíveis e incipientes, mas promissores, pois podem abrir possibilidades para novos questionamentos e para a busca por respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os propulsores das terapias cognitivas comportamentais, Aaron T. Beck (1982) e Albert Ellis (1997), são os grandes representantes dos modelos psicoterapêuticos de reestruturação cognitiva que influenciaram e continuam influenciando a expansão da TCC (FALCONE, 2012). Nesse contexto, são crescentes as abordagens que aduzem a visão cognitivo comportamental, exemplo das terapias cognitivas comportamentais da terceira onda, como é o caso da Terapia do Esquema (TE) cunhada por Jeffrey Young (2008) e o da Terapia do Esquema Emocional (TEE) postulada por Robert L. Leahy (2013), entre outras (SOUZA & PADOVANI, 2014). Há um encadeamento entre esses teóricos, facultando um diálogo construtivo à expansão de práticas pautadas em premissas como, por exemplo, as mediações entre a cognição, as emoções e os comportamentos, assim como a importância de reconhecer, reestruturar e modificar tais aspectos, entre outros.

Conseqüentemente, nos últimos anos, ampliaram-se as pesquisas e publicações pautadas nas terapias cognitivas comportamentais, assim, muitos de seus profissionais podem exercer suas práticas clínicas pautadas em evidências alinhadas ao saber científico. Indubitavelmente, esses achados têm implicações de suma relevância, pois permitem, além do desenvolvimento científico, a construção de práticas e protocolos terapêuticos mais precisos, úteis, pautados empiricamente e importantes para o aperfeiçoamento da Terapia Cognitivo Comportamental (TCC).

Isso posto, a TCC oportuniza aos pacientes, por meio de suas estratégias, além de novos aprendizados, a ressignificação e a reestruturação dos pensamentos, emoções e comportamentos de forma adaptativa, e em consonância com a demanda. Portanto, dentre o cabedal teórico e prático que embasa a TCC, o processo de reestruturação cognitiva, como cunhado por Barros (2012), é visto como o resultado de um conjunto de técnicas (estratégias) e práticas psicoterapêuticas que visam às modificações cognitivas, emocionais, comportamentais e fisiológicas do sujeito que, por consequência, resultam em mudanças neurais (neuroplasticidade).

Já a Neurociência e seus avanços científicos e tecnológicos, por meio da neuroimagem, tem buscado não só o entendimento sobre o sistema nervoso e suas funcionalidades, mas, traz para o seu desígnio interlocuções com a Psicologia, com destaque para as pesquisas envolvendo a TCC. Essa multidisciplinaridade vai além do entendimento cognitivo, comportamental e emocional atribuído ao cérebro, pois busca e constrói respostas sobre os mais variados fatores que envolvem o processamento mental e os transtornos, antes, durante e após o tratamento psicológico. Logo, os estudos da Neurociência sobre a neuroplasticidade, por exemplo,

ampliaram o conhecimento sobre a capacidade cerebral de reorganizar-se e desenvolver-se ao longo da vida, tanto após um trauma quanto por meio de novos aprendizados.

Sendo assim, os processos de mudanças ligados à TCC estão intrinsicamente relacionados à mudança neural que possui como base a aprendizagem e como consequência a neuroplasticidade. Destarte, as comunicações coordenadas pelo sistema nervoso (SN) são realizadas pelas conexões sinápticas, representadas por circuitos neurais munidos de plasticidade. Em síntese, a neuroplasticidade está presente durante todo o processo de modificação neuronal, uma vez que alude à capacidade do encéfalo de desenvolver e ramificar as comunicações sinápticas e seus neurotransmissores, gerando novos circuitos (aprendizados) e uma secreção hormonal equilibrada, o que propicia a homeostase.

Quando se fala em alterações neurais ligadas à psicoterapia, o sistema límbico (emocional) evidencia-se, tendo em vista que o ser humano é regido por emoções que podem prover respostas cognitivas e comportamentais. Em suma, Sternberg (2010); Callegaro (2011); Martins (2015); Lima et al. (2016); Eysenck e Keane (2017); Rotta, Bridi Filho e Bridi (2018) apontaram para a importância do complexo amigdalóide, pois os neurônios ativos nas amígdalas vinculam-se a um grande número de outras áreas como o hipocampo, o hipotálamo, o tálamo, as áreas do córtex pré-frontal, entre outros. Por isso, as principais modificações podem ocorrer ao longo e logo após o tratamento com a TCC em estruturas que envolvem o córtex pré-frontal e o sistema límbico. Essas áreas possuem grande influência sobre as funções ligadas ao aprendizado, à motivação, à memória e à emoção, assim, cada uma das estruturas possui diferentes papéis sobre os ciclos que compõem as emoções.

Nesse contexto, o entendimento sobre os processos neurobiológicos poderá possibilitar ao profissional da TCC uma avaliação e um planejamento interventivo mais efetivo para cada demanda, isto é, a compreensão da natureza e da disfunção de um determinado transtorno, de cunho estrutural e/ou funcional (LENT, 2010; BARBOSA, MORAES & VENTURA, 2019). Exemplificando, tal proposta pode possibilitar ao terapeuta analisar em um caso de depressão, através da neuroimagem, se as estruturas límbicas estão mais ativas que as do córtex pré-frontal e, assim, obter uma compreensão estrutural do caso. E, a partir disso, elaborar intervenções, utilizando-se de estratégias como o questionamento socrático, o RPD, a resolução de problemas, entre outras, com o objetivo de reestruturar as cognições desadaptativas e diminuir as sintomatologias presentes no transtorno depressivo.

Como visto, as estratégias utilizadas pela TCC podem atuar na substituição das avaliações distorcidas por pensamentos mais adaptativos, como proposto por Aaron T. Beck e/ou na identificação das crenças, desafiando-as em busca de um equilíbrio emocional, como

visto no modelo ABCDE, de Albert Ellis. Enfim, ambas as propostas psicoterapêuticas são capazes de acessar e identificar os aspectos cognitivos e emocionais e, assim, promover novos aprendizados (neuroplasticidade) e reestruturação cognitiva.

Portanto, respondendo à problemática desse estudo, as pesquisas atuais demonstram que de fato a TCC possui a capacidade de alterar circuitos neurais durante e após o tratamento psicoterapêutico, uma vez que acessa os sítios cognitivos e emocionais, gerando neuroplasticidade (aprendizado). Nesse âmbito, autores como Porto et al., (2008); Sternberg, (2010); Callegaro, (2011); Lima et al., (2016); Eysenck & Keane, (2017); Siegle & Coan, (2020), cunharam que o processo de reestruturação cognitiva demonstrou, por meio da neuroimagem, ser capaz de alterar os circuitos neurais como as estruturas que compõem o sistema límbico e o córtex pré-frontal, podendo também regular a secreção de neurotransmissores ligados principalmente ao estresse.

Não obstante, os estudos das neurociências, em especial a Neurociência Cognitiva, a respeito da compreensão das mudanças neurais envolvendo as intervenções psicoterapêuticas em geral, encontram-se no início, uma vez que o acesso dos terapeutas e dos pacientes às tecnologias de neuroimagem é limitado. Assim, serão importantes a ampliação, o incentivo e o investimento de instituições de pesquisa para tornar mais tangível os estudos e a prática clínica envolvendo a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC). Como resultado, esses avanços e desenvolvimentos trazem perspectivas positivas, pois poderão propiciar à prática clínica, por exemplo, técnicas e protocolos pautados empiricamente de acordo com a psicopatologia e a singularidade que envolve cada caso (paciente). Além de tudo, vale citar a importância desses novos conhecimentos científicos na construção e na validação de ferramentas e estratégias psicoterapêuticas mais usuais à prática clínica e, inclusive, acessíveis aos profissionais da TCC.

Destarte, esse estudo apresentou de forma breve as interlocuções existentes entre a Neurociência e a Terapia Cognitivo Comportamental (TCC), assim como as modificações neurais que podem ocorrer como resultado do processo de reestruturação cognitiva. Decerto, o imageamento cerebral tornou possível a identificação dos aspectos neurais ligados à cognição, à emoção e ao comportamento, logo, como efeito, trouxe respostas, mas também dúvidas, ligadas à efetividade das mudanças encefálicas resultantes dos tratamentos psicológicos.

Por fim, levanta-se outra questão como, por exemplo, o tempo de duração das alterações neurais atribuídas às práticas psicoterapêuticas advindas da TCC. Com isso, lança-se o desafio e o incentivo aos alunos de Psicologia, profissionais da TCC e pesquisadores das diversas áreas

a ampliarem os saberes e as respostas, por meio de estudos empíricos que possam beneficiar os profissionais ligados à saúde mental, às neurociências e, conseqüentemente, à sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (APA). **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Tradução: Maria Inês Corrêa Nascimento [et al.]; revisão técnica: Aristides Volpato Cordioli [et al.]. – 5ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2014. 992 p.

AZMITIA, Efrain C. Cajal e a Plasticidade Cerebral: Ideias Relevantes para Conceitos Emergentes da Mente. In: FERREIRA, Francisco Romulo Monte; HADDAD JR., Hamilton; NOGUEIRA, Maria Inês & PESSOA JR., Osvaldo. (org.). **História e filosofia da neurociência**. - São Paulo: LiberArs, 2015, p. 99-119.

BARBOSA, Marllon R.; MORAES, João Pedro A. & VENTURA, Paula Rui. Alterações do córtex cingulado anterior como um preditor de resposta à terapia cognitivo-comportamental. **J. bras. psiquiatr.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 4, p. 244-251, dez. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0047-20852019000400244&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 21 maio 2020.

BARRETO, João Erivan Façanha & SILVA, Luciane Ponte e. Sistema límbico e as emoções – uma revisão anatômica. **Revista neurociências**, v. 18, n. 3, p. 386-394, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8466>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

BARROS, Patrícia. Terapia cognitivo-comportamental aplicada a crianças e adolescentes. In: FALCONE, Elaine Mary de Oliveira & OLIVEIRA, Margaret da Silva. (org.) **Terapia cognitivo-comportamental**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2012. (Coleção Psicoterapia Cognitivo-Comportamentais, v. 1). p. 61-112.

BECK, Aaron T.; ALFORD, Brad A. **O Poder Integrador da Terapia Cognitiva**. Tradução: Maria Cristina Monteiro. – Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. 173 p.

BECK, Judith S. **Terapia cognitiva-comportamental: teoria e prática**. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa; Revisão técnica: Paulo Knapp, Elizabeth Meyer. 2ª ed. Porto Alegre. Artmed, 2013. 413 p.

CALLEGARO, Marco Montarroyos; LANDEIRA-FERNANDEZ, L. Pesquisas em neurociências e suas implicações na prática psicoterápica. In: CORDIOLI, Aristides Volpato (org.). **Psicoterapias Abordagens Atuais**. 3ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 851-872.

CALLEGARO, Marco Montarroyos. **O novo inconsciente: como a terapia cognitiva e as neurociências revolucionaram o modelo de processamento mental** – Porto Alegre: Artmed, 2011, 312 p.

CARVALHO, Marcele Regine de & FERNANDES, Priscila Assumpção. Alterações Neurobiológicas Verificadas a partir do Tratamento com Terapia Cognitivo-Comportamental no transtorno Obsessivo-Compulsivo. **Psic.: Teor. e Pesq.**, Brasília, abr-jun 2016, v.32 n. 2, p. 1-9. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722016000200217&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 03 out. 2019.

CHARCHAT-FICHMAN, Helenice; FERNANDES, Conceição Santos & LANDEIRA-FERNANDEZ, Jesus. Psicoterapia neurocognitivo-comportamental: uma interface entre psicologia e neurociência. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 8, n. 1, p. 40-46, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-56872012000100006>. Acesso em: 10 maio 2020.

COSENZA, Ramon M. & GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. – Porto Alegre: Artmed, 2011. 151 p.

COSENZA, Ramon M. Neuroanatomia funcional básica para o neuropsicólogo. In: FUENTES, Daniel; MALLOY-DINIZ, Leandro F.; CAMARGO, Cândida Helena Pires de & COSENZA, Ramon M. (org.). **Neuropsicologia: teoria e prática**. 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 29-46.

COUTO, Yedda Jacqueline Almeida; SILVA, Claudio Herbert Nina e & ALVARENGA, Lenny Francis Campos de. Efeito neurobiológico da psicoterapia: Uma revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 11, n. 2, p. 455-461, 2013. Disponível em: <<http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1165>>. Acesso em: 23 set. 2020.

DE HOUWER, Jan; BARNES-HOLMES, Dermot & BARNES-HOLMES, Yvonne. O que é cognição? Uma perspectiva funcional-cognitiva. In: HAYES, Steven C. & HOFMANN, Stefan G. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental baseada em processos: ciência e competências clínicas**. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Wilson Vieira Melo. - Porto Alegre: Artmed, 2020, p. 95-108.

DELGADO, Natalia Ferrero. Bases Teóricas, Princípios e Conceitos Fundamentais. In: LIPP, Marilda Emmanuel Novaes; LOPES, Tátilla Martins; SPADARI, Gabriela Fabbro. (org.). **Terapia racional-emotiva comportamental na teoria e prática clínica**. Novo Hamburgo: Sinopsys, 2019. p. 13-45.

DOBSON, Keith S. & SCHERRER, Martin C. História e futuro das terapias cognitivo-comportamentais. In: KNAPP, Paulo. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental na prática psiquiátrica**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 42-57.

DOBSON, Keith S. & DOZOIS, David J. A. Fundamentos Históricos e Filosóficos das Terapias Cognitivo-Comportamentais. In: DOBSON, Keith S. (org.). **Manual de terapias cognitivo-comportamentais**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa. 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 17-43.

EYSENCK, Michael W. & KEANE, Mark T. **Manual de psicologia cognitiva**. Tradução: Luís Fernando Marques Dorvillé; Sandra Maria Mallmann da Rosa. revisão técnica: Antônio Jaeger. – 7. ed. – Porto Alegre: Artmed, 2017. 838 p.

FALCONE, Elaine Mary de Oliveira. Terapia do Esquema. In: RANGÉ, Bernard (org.). **Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria** – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 50-67.

FALCONE, Elaine Mary de Oliveira. História, bases conceituais e prática da terapia cognitivo-comportamental. In: FALCONE, Elaine Mary de Oliveira & OLIVEIRA, Margaret da Silva.

(org.) **Terapia cognitivo-comportamental**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2012. (Coleção Psicoterapia Cognitivo-Comportamentais, v. 1). p. 17-40.

FRITH, Christopher D. Distúrbios dos processos mentais conscientes e inconscientes. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 1197-1209.

GARCIA, Luiz Fernando **O cérebro de alta performance: como orientar seu cérebro para resultados e aproveitar todo o seu potencial de realização**. – São Paulo: Editora Gente, 2013. 240 p.

HOFMANN, Stefan G. & HAYES, Steven C. História e situação atual da TCC como uma terapia baseada em evidências. In: HAYES, Steven C. & HOFMANN, Stefan G. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental baseada em processos: ciência e competências clínicas**. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Wilson Vieira Melo. - Porto Alegre: Artmed, 2020, p. 7-18.

HUGHES, Sean. A filosofia da ciência em sua aplicação à psicologia clínica. In: HAYES, Steven C. & HOFMANN, Stefan G. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental baseada em processos: ciência e competências clínicas**. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Wilson Vieira Melo. - Porto Alegre: Artmed, 2020, p. 19-35.

HYMAN, Steven E. & COHEN, Jonathan D. Transtornos do humor e de ansiedade. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 1222-1241.

JESSEL, Thomas M. & SANES, Joshua R. A estruturação do sistema nervoso. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 1015-1033.

KANDEL, Eric R. Das células nervosas à cognição: as representações internas de espaço e ação. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 327-345.

KANDEL, Eric R. & HUDSPETH, A. J. O encéfalo e o comportamento. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 5-18.

KNAPP, Paulo. Princípios fundamentais da terapia cognitiva. In: KNAPP, Paulo. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental na prática psiquiátrica**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 19-41.

KNAPP, Paulo & BECK, Aaron T. Fundamentos, modelos conceituais, aplicações e pesquisa da terapia cognitiva. **Rev. Bras. de Psiquiatria**, v. 30, p. 54-64, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-44462008000600002&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 25 março 2020.

KUNZLER, Lia Silvia. Pense saudável – Reestruturação cognitiva em níveis de crenças condicionantes. In: RANGÉ, Bernard. (org.). **Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria** – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 194-205.

LEAHY, Robert L.; TIRCH, Dennis & NAPOLITANO, Lisa. **Regulação Emocional em Psicoterapia :um guia para o terapeuta cognitivo-comportamental**. Tradução: Ivo Haun de Oliveira; Revisão técnica: Irismar Reis de Oliveira. – Porto Alegre: Artmed, 2013. 331 p.

LEDOUX, Joseph E. & DAMÁSIO, Antônio R. Emoções e sentimentos. In: KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A. & HUDSPETH, A. J. (org.). **Princípios de Neurociências**. Tradução: Ana Lúcia Severo Rodrigues; revisão técnica: Carla Dalmaz; Jorge Alberto Quillfeldt. – 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2014, p. 938-950.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios? conceitos fundamentais de neurociência**. 2ª ed. – São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

LIMA, Isabela Maria Magalhães; MICHELS, Maikon de Sousa & NEUFELD, Carmem Beatriz; CALLEGARO, Marco Montarroyos & MALLOY-DINIZ, Leandro F. Interfaces entre a terapia cognitivo-comportamental e a neuropsicologia na prática clínica. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; MATTOS, Paulo; ABREU, Neander & FUENTES, Daniel. (org.). **Neuropsicologia: aplicações clínicas** – Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 319-332.

MARTINS, Vera. **O emocional Inteligente: como usar a razão para equilibrar a emoção**. – Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2015. 224 p.

MCKINNEY, R. Anne. Envolvimento excitatório de aminoácidos na formação, manutenção e remodelação da coluna dendrítica. **The Journal of physiology**. v. 588, n. 1, p. 107-116, 2010. Disponível em: <<https://physoc.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1113/jphysiol.2009.178905>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

MUSZKAT, Mauro & MELLO, Claudia Berlin de. Neuroplasticidade e reabilitação neuropsicológica. In: ABRISQUETA-GOMEZ, Jacqueline. (org.). **Reabilitação Neuropsicológica: Abordagem interdisciplinar e modelos conceituais na prática clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2012, p. 56-71.

MUSZKAT, Mauro & CARDOSO, Thiago da Silva Gusmão. Neuroplasticidade e Intervenções Precoces. In: SALLES, Jerusa Fumagalli de; HAASE, Vitor Geraldi & MALLOY-DINIZ, Leandro F. (org.). **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 235-244.

PERES, Julio F. P. Contribuições das neurociências à Psicoterapia. **Arq. Med. Hosp. Fac. Cienc. Med. Santa Casa São Paulo**. São Paulo, 2009; 54 (1): p.31-36. Disponível em:<<http://arquivosmedicos.fcmsantacasasp.edu.br/index.php/AMSCSP/article/viewFile/357/385>>. Acesso em: 10 de set. 2020.

PESSOA, Rockson Costa. **Como o cérebro aprende?** 1ª ed. – São Paulo: Vetor, 2018. 119 p.

PETERSEN, Circe Salcides. Terapia Racional Emotiva Comportamental. In: OLIVEIRA, Margareth da Silva & ANDRETTA, Liana. (org.). **Manual prático de terapia cognitivo-comportamental** - São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011, p. 65-75.

POCINHO, Fernando; MADEIRA, Nuno; MARQUES, Daniel; BETTENCOURT, Danielle & RELVAS, João. Psicoterapia e Neurociências: o que muda no cérebro. **Psiquiatria Clínica**, 32, (1), p. 5-15, 2011. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/290813017_Psicoterapia_e_Neurociencias_o_que_muda_no_cerebro>. Acesso em: 23 set. 2020.

PORTO, Patrícia; GONÇALVES, Raquel Menezes & VENTURA, Paula. Neurociências e terapia cognitivo-comportamental. In: RANGÉ, Bernard (org.). **Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria** – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 93-103.

PORTO, Patrícia; OLIVEIRA, Letícia; VOLCHAN, Eliane Mari; Jair, FIGUEIRA, Ivan & VENTURA, Paula. Evidências científicas das neurociências para a terapia cognitivo-comportamental. **Paidéia** - Ribeirão Preto, v. 18, n. 41, p. 485-494, dez. 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2008000300006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 7 maio 2020.

PRODANOV, Cleber Cristiano & FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2ª ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em:<http://www.faat.com.br/arquivos/material/527_7376_GDHE2019810112125CF.pdf> Acesso em: 21 out. 2019.

RANGÉ, Bernard & PEREIRA, Melanie. Terapia Cognitiva. In: RANGÉ, Bernard (org.). **Psicoterapias cognitivo-comportamentais: um diálogo com a psiquiatria** – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 20-32.

ROTTA, Newra Tellechea; BRIDI FILHO, César Augusto & BRIDI, Fabiane Romano de Souza. Intervenções terapêuticas que promovem o desenvolvimento sináptico. In: ROTTA, Newra Tellechea; BRIDI FILHO, César Augusto & BRIDI, Fabiane Romano de Souza. (org.). **Plasticidade cerebral e aprendizagem: abordagem multidisciplinar**. Porto Alegre: Artmed, 2018, p. 1-21.

SHOLL-FRANCO, Alfred. Bases morfofuncionais do sistema nervoso. In: SANTOS, Flávia Heloísa Dos; ANDRADE, Vivian Maria & BUENO, Orlando F. A. (org.). **Neuropsicologia Hoje** – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2015, p. 25-48.

SIEGLE, Greg J. & COAN, James. Neurociência relevante para os processos básicos em psicoterapia. In: HAYES, Steven C. & HOFMANN, Stefan G. (org.). **Terapia cognitivo-comportamental baseada em processos: ciência e competências clínicas**. Tradução: Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Wilson Vieira Melo. - Porto Alegre: Artmed, 2020, p. 121-140.

SOUZA, Conceição Reis de & PADOVANI, Ricardo da Costa. Terapia do Esquema Emocional. In: MELO, Wilson Vieira. (org.). **Estratégias psicoterápicas e a terceira onda em terapia cognitiva**. - Novo Hamburgo: Sinopsys, 2014, p. 289-313.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. Tradução: Anna Maria Dalle Luche e Roberto Galman. Revisão Técnica: José Mauro Nunes. - 5ª ed., São Paulo, Cengage Learning, 2010. 584 p.

STOCK, Tatiana Otto; BARBOSA, Márcio Englert & KRISTENSEN, Christian Haag. Evidências de alterações neurais na Terapia Cognitivo-Comportamental: uma revisão da literatura. **Contextos Clínicos**, São Leopoldo, v. 7, n. 1, p. 27-36, jun. 2014. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-34822014000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25 jun. 2020.

SUDAK, Donna M. **Terapia cognitivo-comportamental na prática**. Tradução: Ronaldo Cataldo Costa. – Porto Alegre: Artmed, 2008, 184 p.

TEIXEIRA LOPES, Rodrigo; CARVALHO, Marcele de & OLIVEIRA, Felipe Santos de. A neurobiologia da psicopatologia e psicoterapia e as implicações práticas de uma perspectiva materialista na definição de mente. **Univ. Psicol.**, Bogotá, v. 15, n. 5, p. 1-9, dez. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672016000500027&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 25 jun. 2020.

TIRADENTES, Cibele Pimenta; SANTOS, Kauana da Silva & LOPES, Ranib Aparecida dos Santos. NEUROCIÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO COGNITIVO: implicações para a educação. **REVELLI** - v.10 n.4 – dez., 2018. p. 83-100 – Inhumas/Goiás Brasil. Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/revelli/article/view/6455/6465>. Acesso em: 19 maio 2020.

TOMAZ, Carlos; TAVARES, Maria Clotilde Henriques; SATLER, Corina & GARCIA, Ana. Métodos de estudo da relação entre cérebro, comportamento e cognição. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; MATTOS, Paulo; ABREU, Neander & FUENTES, Daniel. (org.). **Neuropsicologia: aplicações clínicas** – Porto Alegre: Artmed, 2016, p. 35-50.

WRIGHT, Jesse H.; BORWN, Gregory K.; THASE, Michael E. & BASO, Monica R. **Aprendendo a terapia cognitivo-comportamental: um guia ilustrado**. tradução: ARMANDO, Mônica Giglio; revisão técnica: KNAPP, Paulo. – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2019. 232 p.

YOUNG, Jeffrey E.; KLOSKO, Janet S. & WEISHAAR, Marjorie E. **Terapia do Esquema: Guia de técnicas cognitivo-comportamentais inovadoras**. Tradução Roberto Cataldo Costa. - Porto Alegre: Artmed, 2008. 368 p.