ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

Aplicações da neuroplasticidade no processamento de traumas emocionais: reestruturação de memórias e redução de sintomas dissociativos

Manuela T. Rodrigues[1]

RESUMO

O presente artigo analisa a viabilidade de utilizar a neuroplasticidade no tratamento de transtornos dissociativos, investigando os processos neurais subjacentes ao processamento de memórias traumáticas. Destacando o papel da amígdala e do hipocampo como estruturas de suma importância na codificação e recuperação das memórias, sendo que disfunções nesses núcleos neurais podem resultar na fragmentação da experiência emocional. Além disso, evidencia a persistência de sintomas dissociativos. O estudo revisa intervenções terapêuticas fundamentadas na neuroplasticidade, aprofundando-se no potencial dessas intervenções para a reorganização de circuitos neurais e a promoção da reintegração de memórias traumáticas. Estudos sobre a aplicação das técnicas terapêuticas indicam que a neuroplasticidade pode constituir um recurso efetivo na gestão dos sintomas dissociativos, proporcionando novas oportunidades para intervenções clínicas. Concluindo que, apesar da existência de evidências promissoras, é essencial expandir a investigação aplicada com o intuito de solidificar a utilização da neuroplasticidade no tratamento de transtornos dissociativos.

Palavras-chave: neuroplasticidade; transtornos dissociativos; memórias traumáticas; amígdala; hipocampo.

ABSTRACT

This article analyzes the feasibility of using neuroplasticity in the treatment of dissociative disorders, investigating the neural processes underlying the processing of traumatic memories. It highlights the role of the amygdala and hippocampus as structures of paramount importance in the encoding and retrieval of memories, with dysfunctions in these neural nuclei potentially resulting in the fragmentation of emotional experience. Additionally, the persistence of dissociative symptoms is emphasized. The present study reviews therapeutic interventions based on neuroplasticity and explores the potential of these approaches for the reorganization of neural circuits and the promotion of the reintegration of traumatic memories. Studies on the application of these techniques suggest that neuroplasticity can be an effective resource in managing dissociative symptoms, providing new opportunities for clinical interventions. It is concluded that, despite the existence of promising evidence, it is essential to expand applied research in order to solidify the use of neuroplasticity in the treatment of dissociative disorders.

Keywords: neuroplasticity; dissociative disorders; traumatic memories; amygdala; hippocampus.

[1] Graduanda de Psicologia da UFPB. E-mail: manuelatpsi@gmail.com

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

1 INTRODUÇÃO

O estudo acerca do impacto emocional que as experiências negativas exercem sobre o cérebro, reveste-se de importância substancial para a compreensão e intervenção em transtornos psicológicos vinculados ao trauma. Memórias traumáticas, frequentemente definidas por sua natureza fragmentada e intensa carga emocional têm, consoante Brewin *et al.* (2010), o potencial de desencadear sintomas dissociativos. Esses sintomas, que incluem despersonalização, desrealização e amnésia, conforme Dorahy *et al.* (2014), podem prejudicar de maneira significativa a funcionalidade e a qualidade de vida dos indivíduos afetados. A dissociação, entendida como um mecanismo de defesa, surge como uma resposta adaptativa do sistema nervoso central frente a situações de estresse intenso (BREMNER, 2006). Entretanto, de forma paradoxal, tal processo pode preservar o sofrimento ao dificultar a incorporação dessas memórias na construção da narrativa biográfica do sujeito (BREWIN *et al.*, 2010).

No contexto abordado, a neuroplasticidade desempenha papel fundamental, sendo compreendida como a capacidade intrínseca do cérebro de reestruturar suas conexões sinápticas e redes neurais em resposta a experiências, processos de aprendizagem e vivências traumáticas (KANDEL, 2003). Esse fenômeno neurobiológico traz um paradigma promissor para a intervenção em traumas emocionais, possibilitando a reestruturação de memórias e a redução de sintomas dissociativos. A compreensão dos mecanismos subjacentes à plasticidade neuronal é fundamental para a elaboração de intervenções terapêuticas que visem facilitar a integração de memórias fragmentadas e a regulação emocional, contribuindo para o fortalecimento da resiliência psicológica (SHAPIRO, 1989).

A finalidade central deste artigo é investigar como a reestruturação de memórias, mediada pelo fenômeno da neuroplasticidade, pode influenciar e facilitar o tratamento de transtornos dissociativos. A fim de elucidar a questão em pauta, o presente estudo investiga os mecanismos neurobiológicos subjacentes ao processamento de memórias traumáticas, focando nas estruturas cerebrais: amígdala e hipocampo. Além disso, analisa-se a aplicabilidade da neuroplasticidade em intervenções terapêuticas, visando à promoção da reconfiguração adaptativa das redes neurais para redução de sintomas dissociativos em distintos contextos clínicos. A elucidação desses processos, não apenas enriquece o entendimento acerca das dinâmicas cerebrais, mas também, propõe novas abordagens para a intervenção em transtornos associados ao trauma. Tal entendimento é fundamental para o progresso das intervenções

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

clínicas e para a promoção da saúde mental e do bem-estar dos indivíduos impactados (LEDOUX, 2000; SQUIRE, 1992).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DISSOCIAÇÃO E MEMÓRIAS TRAUMÁTICAS

De acordo com Dorahy *et al.* (2014), a dissociação é um fenômeno psicológico complexo que abarca a interrupção ou desconexão de processos cognitivos, tais como pensamentos, sentimentos, percepção de identidade e tempo, resultando em uma fragmentação da experiência consciente do indivíduo. Esse mecanismo defensivo se manifesta como uma resposta do cérebro a circunstâncias extremas, como traumas severos ou persistentes, quando os incidentes são tão devastadores que não podem ser integrados de maneira coesa à experiência do sujeito (SPIEGEL *et al.*, 2011).

Em sua forma mais acentuada, pode manifestar-se como amnésia dissociativa, na qual o indivíduo perde a memória de componentes significativos de sua vida ou de episódios traumáticos ou, como despersonalização, caracterizada por uma desvinculação do corpo e da identidade (VAN DER KOLK, 2006). Em casos mais críticos, pode evoluir para transtornos dissociativos, como o Transtorno Dissociativo de Identidade (TDI), no qual o indivíduo manifesta múltiplas identidades ou estados de personalidade distintos (Dorahy *et al.*, 2014), ou mesmo, outros transtornos de mesma natureza, podendo se expressar de diversas maneiras, envolvendo diferentes níveis de desconexão entre os pensamentos, a percepção de si mesmo e o ambiente, comprometendo, significativamente, a integridade da experiência subjetiva do sujeito (VAN DER HART, NIJENHUIS e STEELE, 2006).

O processo dissociativo pode ser percebido como uma adaptação do cérebro à sobrecarga emocional imposta por incidentes traumáticos, permitindo ao indivíduo um "escape" momentâneo da dor psicológica. Não obstante, essa adaptação provoca um paradoxo: ainda que a pessoa procure se resguardar, ela se vê distante de suas vivências, resultando em barreiras significativas para a integração do trauma à sua narrativa de vida (PUTNAM, 1997).

As memórias traumáticas, segundo Brewin *et al.* (2010), diferem substancialmente das memórias não traumáticas, tanto na forma como são arquivadas quanto na maneira como são recuperadas. Enquanto as memórias cotidianas são sistematizadas e incorporadas de forma unificada dentro da narrativa de vida do indivíduo, as memórias carregadas de impacto

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

emocional podem ser conservadas de forma fragmentada, com detalhes isolados e desconexos que carecem de uma cronologia coesa ou de uma descrição precisa do evento. Essa organização disfuncional de armazenamento dificulta não apenas a recuperação das memórias, mas também, a sua integração no contexto mais amplo da história pessoal do indivíduo.

Neste sentido, para compreender a influência das memórias traumáticas sobre a dissociação, é fundamental considerar a comunicação entre o sistema nervoso central e as reações fisiológicas ao estresse. Em circunstâncias traumáticas, o cérebro é exposto a altos níveis de cortisol e outras substâncias inerentes ao estresse, o que pode provocar alterações duradouras no funcionamento cerebral. A exposição contínua ao estresse pode culminar em um desequilíbrio neuroquímico, afetando diretamente a capacidade do indivíduo em processar e integrar essas experiências (VAN DER KOLK, 2006; MCEWEN, 2007).

Pesquisas indicam que a hiperatividade do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HHA) é um traço frequente em pessoas com transtornos dissociativos, o que acirra a resposta emocional ao trauma e pode comprometer o desempenho do controle emocional (SHIN e LIBERZON, 2006). Esse desequilíbrio no sistema hormonal está associado à redução da atividade no córtex pré-frontal, região cerebral ligada à tomada de decisões e à autorregulação, como também, ao aumento da ativação de áreas relacionadas à resposta de "luta ou fuga", como a amígdala. Esse fenômeno auxilia no ciclo de revivência do trauma, no qual a pessoa se encontra emocionalmente sobrecarregada e incapaz de organizar ou processar as memórias de forma lógica (BREWIN, DALGLEISH e JOSEPH, 2010).

Ao levar em conta a dissociação diante de circunstâncias traumáticas, é indispensável compreender as implicações das alterações no processamento emocional e cognitivo. O trauma pode levar a uma desregulação nas redes neurais que administram a percepção emocional e a memória, particularmente no que tange ao processamento da memória episódica. Por instância, em pacientes com Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT), as evocações traumáticas costumam ser preservadas de forma fragmentada e isolada, sem conseguir se integrar adequadamente à trajetória de vida do indivíduo. Essas memórias, por se encontrarem descontextualizadas e desordenadas, não se conectam à linha do tempo pessoal, dificultando o processo de recuperação e ressignificação (BREWIN *et al.*, 2010).

Ademais, os padrões de dissociação podem ser intensificados pela redução da ativação da rede *default mode network* (DMN), responsável pela autoavaliação e pela integração de experiências passadas à percepção do self. A disfunção nessa rede pode levar o indivíduo a perder a percepção de continuidade entre seu eu presente e as vivências passadas, resultando

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

em uma sensação de despersonalização e perda da identidade. Tal descontinuidade favorece a persistência da fragmentação e da desconexão, elementos-chave na manutenção dos sintomas dissociativos (KLASS *et al.*, 2007).

Desse modo, a dissociação relacionada ao trauma pode ser compreendida como o resultado de um processamento inadequado das evocações traumáticas, no qual as emoções intensas associadas ao trauma não são devidamente incorporadas ao restante da experiência consciente do indivíduo.

2.2 A AMÍGDALA E O HIPOCAMPO NO PROCESSAMENTO DE MEMÓRIAS TRAUMÁTICAS

Para LeDoux, (2000), o processamento de memórias traumáticas demanda diversas estruturas cerebrais, com ênfase na amígdala e no hipocampo. A amígdala é uma estrutura essencial para a interpretação de emoções, em especial o medo. Em contextos traumáticos, a amígdala se mantém altamente ativada, associando emoções intensas a memórias vívidas, o que dificulta sua eliminação ou assimilação. Contudo, essa hiperativação pode induzir reações emocionais desproporcionais, um fenômeno observável nos transtornos dissociativos, como por exemplo, o transtorno de despersonalização-desrealização, no qual o indivíduo experimenta uma sensação persistente de distanciamento da própria identidade e do ambiente, prejudicando a regulação emocional (RAUCH *et al*., 2006).

Por outro lado, Squire (1992), diz-nos que o hipocampo é encarregado de estruturar e preservar as memórias, vinculando experiências a um contexto temporal e espacial. Em circunstâncias de trauma, o hipocampo pode não ser efetivo em organizar as memórias, dando lugar à fragmentação e à perda do contexto do acontecimento traumático (SHIN *et al.*, 2006). Quando o hipocampo não consegue processar adequadamente uma experiência traumática, o cérebro pode fabricar memórias desconexas, o que beneficia o desenvolvimento de transtornos dissociativos (SQUIRE, 1992).

2.3 INTERAÇÃO ENTRE A AMÍGDALA E O HIPOCAMPO

A comunicação entre a amígdala e o hipocampo desempenha um papel fundamental na formação e recuperação de memórias traumáticas. A amígdala dispara respostas emocionais ligadas ao trauma, ao passo que o hipocampo busca situar o evento em um contexto temporal.

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

Quando essa interação é modificada, como é visto em situações de trauma profundo, as memórias podem se fragmentar, perdendo a coesão necessária para a sua compreensão, o que pode levar a sintomas dissociativos, como flashbacks e perda de memória (BREMNER, 2006).

A falha na comunicação entre a amígdala e o hipocampo pode ser percebida em pessoas com transtornos dissociativos. Em tais casos, a evocação emocional do momento traumático é dissociada da sua representação cognitiva e contextual, o que dificulta a integração do trauma na vida cotidiana (BREMNER, 2006). Isso evidencia a relevância de entender a interação entre essas duas estruturas cerebrais para desenvolver abordagens terapêuticas efetivas no tratamento de transtornos ligados ao trauma.

2.4 NEUROPLASTICIDADE E RECUPERAÇÃO DE MEMÓRIAS TRAUMÁTICAS

A neuroplasticidade refere-se à habilidade do cérebro de reestruturar suas conexões neurais ao longo da vida, notoriamente em resposta a experiências de aprendizagem, trauma ou recuperação. O estudo sobre neuroplasticidade tem ilustrado que, mesmo diante de experiências traumáticas intensas, o cérebro tem a capacidade de se reorganizar e formar novas conexões que podem auxiliar na recuperação e integração de memórias (DOIDGE, 2007).

Em situações de trauma, a neuroplasticidade proporciona um grande potencial terapêutico, possibilitando a formação de novas vias de processamento emocional e cognitivo (DOIDGE, 2007). Terapias como a terapia cognitivo-comportamental (TCC) ou métodos de exposição têm demonstrado eficácia ao utilizar esse mecanismo, auxiliando as pessoas a assimilarem suas memórias traumáticas de forma mais adaptável (LEVINE, 2010). Por exemplo, a plasticidade sináptica nos circuitos do hipocampo e da amígdala pode ser fundamental para a reorganização das respostas emocionais ligadas ao trauma (BREMNER, 2006).

De forma complementar, observa-se a relação entre neuroplasticidade e a recuperação de memórias em intervenções de estimulação cerebral, que têm como finalidade alterar a atividade de regiões específicas do cérebro para favorecer o alívio de sintomas dissociativos e outros. (RAUCH *et al.*, 2006). Esses métodos visam aprimorar a interação entre a amígdala e o hipocampo, recuperando a capacidade do cérebro em processar e integrar as memórias de forma saudável.

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

2.5 TÉCNICAS E INTERVENÇÕES NO TRATAMENTO DE SINTOMAS DISSOCIATIVOS

Os avanços na compreensão dos mecanismos subjacentes à neuroplasticidade cerebral têm possibilitado o desenvolvimento de intervenções terapêuticas que atuam diretamente sobre os circuitos neurais envolvidos na regulação emocional e no processamento de memórias. Dentre as abordagens com maior respaldo empírico, destacam-se a Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares (EMDR); a Terapia de Exposição Prolongada (TEP); o Neurofeedback; e, a Estimulação Magnética Transcraniana (TMS) (SHAPIRO, 2017; FOA, HEMBREE e ROTHBAUM, 2019; PENISTON e KULKOSKY, 1995).

Essas técnicas, fundamentadas em pressupostos neurofisiológicos, e estudos de neuroimagem funcional, têm demonstrado eficácia na redução de sintomas dissociativos, como despersonalização, desrealização e fragmentação da memória (BREMNER, 2006; SHAPIRO, 2017; FOA, HEMBREE e ROTHBAUM, 2019).

A Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares (EMDR) consiste em uma abordagem terapêutica que promove o reprocessamento adaptativo de memórias mediante a aplicação de estimulação bilateral, comumente realizada por meio de movimentos oculares rítmicos. O procedimento induz a sincronização inter-hemisférica, facilitando a ativação de circuitos neurais associados ao hipocampo e à amígdala, estruturas encefálicas fundamentais para a codificação e processamento de memórias de cunho traumático. Durante a intervenção, observa-se a ativação de redes neuronais córtico-hipocampais, o que propicia a reconsolidação mnésica. Esse fenômeno neurobiológico permite a integração funcional de memórias previamente fragmentadas no córtex pré-frontal, resultando na redução da carga emocional associada ao trauma e na atenuação de sintomas dissociativos (SHAPIRO, 2017).

Na prática clínica, o EMDR é realizado através de protocolo organizado em oito etapas. Primeiramente, procede-se à coleta minuciosa da história clínica do paciente, assim como à identificação das memórias traumáticas que serão abordadas. O terapeuta, dessa forma, instrumentaliza o paciente através de métodos de regulação emocional, garantindo que ele disponha de recursos internos adequados para lidar com a ativação emocional resultante do processo. Durante a etapa de dessensibilização, o paciente é instruído a concentrar-se na recordação do evento traumático, ao passo que o terapeuta realiza a estimulação bilateral, um procedimento que favorece a reconsolidação da memória. A etapa de instalação tem como finalidade trocar cognições negativas por pensamentos adaptativos e construtivos, enquanto a

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

etapa corporal busca reconhecer e liberar as sensações físicas remanescentes, vinculadas ao trauma. O protocolo é concluído com as fases de encerramento e reavaliação, que asseguram a eficácia do reprocessamento e a estabilidade emocional do paciente. O EMDR, dessa maneira, facilita a ressignificação de memórias traumáticas, promovendo uma adaptação emocional e cognitiva mais eficaz, com a consequente diminuição da carga emocional associada ao trauma (SHAPIRO, 2017; VAN DER KOLK, 2022).

A Terapia de Exposição Prolongada (TEP), em contrapartida, fundamenta-se nos conceitos de extinção e adaptação. Ao longo da exposição repetida e controlada a memórias traumáticas, sucede à dessensibilização da reação ao medo. Em termos neurofisiológicos, essa alteração está ligada à redução da hiperatividade da amígdala e ao reforço das ligações entre o córtex pré-frontal medial e o hipocampo. Tais alterações auxiliam na regulação do sistema límbico, favorecendo um controle cognitivo mais apurado sobre respostas emocionais intensas (FOA *et al.*, 2019).

Nada obstante, a TEP é vista como um método agressivo de exposição, uma vez que implica o enfrentamento direto e contínuo com memórias de acontecimentos dolorosos. Esse método pode representar um desafio para alguns pacientes e pode não ser apropriado em todas as circunstâncias. Em situações de transtornos psicóticos ou quando o indivíduo possui grande vulnerabilidade emocional, a exposição contínua pode levar à retraumatização ou ao agravamento do sofrimento. Logo, a TEP deve ser conduzida com prudência e responsabilidade, com uma análise minuciosa da prontidão do paciente de lidar com tais exposições e da adequação da técnica ao cenário clínico (FOA *et al.*, 2019).

O método Neurofeedback emprega eletroencefalografia (EEG) em tempo real, capacita os pacientes a compreenderem os padrões de atividade cerebral ligados a sintomas dissociativos. Pesquisas indicam que a prática de treinamento em ritmos de alta frequência, como beta e gama, no córtex pré-frontal, pode intensificar a conexão funcional entre as áreas encarregadas do processamento emocional, reduzindo, assim, episódios de dissociação (THIBAULT *et al.*, 2018).

Na psicoterapia, o Neurofeedback tem se tornado uma estratégia adicional, particularmente em situações de transtornos e dificuldades na gestão das emoções (PENISTON e KULKOSKY, 1995). O seu emprego durante sessões de psicoterapia é focado no aprimoramento do controle das reações emocionais e na redução da dissociação, auxiliando o paciente a atingir um estado mais equilibrado e regulado emocionalmente (THIBAULT, LIFSHITZ e RAZ, 2018).

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

Por outro lado, o TMS emprega pulsos magnéticos para ativar ou inibir regiões específicas do cérebro, como o córtex pré-frontal dorsolateral, comumente hipoativo em pessoas com sintomas dissociativos (RAUCH, SHIN e PHELPS, 2006).

Apesar de sua utilização ser predominante no âmbito médico, o TMS tem sido investigado com cuidado em contextos psicoterapêuticos, especialmente em pacientes com depressão resistente ao tratamento e transtornos de ansiedade severa. Na psicoterapia, a abordagem pode ser combinada com terapias convencionais, como a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), com a finalidade de aumentar a efetividade do tratamento, particularmente quando outras abordagens obtiveram resultados restritos (BREMNER, 2006).

Adicionalmente, para Teicher *et al.* (2016), métodos como a terapia de estimulação vagal (VNS) têm se tornado cada vez mais relevantes por estimular o nervo vago, modulando diretamente o eixo hipotálamo-hipofisário proporcionando maior estabilidade autonômica, minimizando sintomas de hiperexcitação e dissociação.

Ainda, o mesmo autor, afere que apesar de ainda ser uma técnica amplamente utilizada na medicina, a VNS tem ganhado cada vez mais espaço em métodos terapêuticos, especialmente no tratamento de transtornos dissociativos severos. A sua utilização psicoterapêutica é mais direcionada a pacientes com problemas consideráveis na regulação do sistema nervoso autônomo e, ocasionalmente, é combinada com outras estratégias psicoterapêuticas, com o objetivo de proporcionar alívio no manejo de sintomas emocionais intensos e aprimorar a resposta ao tratamento psicológico.

Os métodos terapêuticos mencionados encontram ampla aplicação em uma variedade de condições clínicas que exibem manifestações dissociativas, além de estarem associados a transtornos comórbidos, como aqueles relacionados à ansiedade e à depressão, nos quais a dissociação pode se manifestar como um sintoma secundário (DORAHY *et al.*, 2014).

2.6 APLICAÇÕES TERAPÊUTICAS DA NEUROPLASTICIDADE NA REESTRUTURAÇÃO DE MEMÓRIAS

2.6.1 Eficácia do procedimento de dessensibilização por movimentos oculares no tratamento de memórias traumáticas - Francine Shapiro (1989)

A pesquisa realizada por Shapiro (1989) evidencia a eficácia do método de EMDR no tratamento de memórias traumáticas relacionadas ao TEPT. A abordagem terapêutica do

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

EMDR fundamenta-se na premissa de que a estimulação bilateral dos hemisférios cerebrais, realizada por meio de movimentos oculares, facilita a diminuição da carga afetiva associada a memórias de caráter disruptivo. Esse processo contribui para a reestruturação cognitiva dessas informações no sistema nervoso central.

Shapiro (1989) elaborou um protocolo clínico que consistia na exposição controlada do paciente a memórias com conteúdo traumático, enquanto eram realizados movimentos oculares rítmicos, promovendo, assim, a assimilação e a ressignificação dessas experiências. Os dados coletados indicam a eficácia do EMDR na mitigação dos sintomas característicos do TEPT, com ênfase na redução significativa das respostas emocionais intensificadas e vinculadas à evocação de experiências traumáticas. O processo de dessensibilização e reprocessamento pode ser compreendido como uma manifestação da neuroplasticidade, dado que as redes neurais associadas ao trauma passam por alterações e reorganizações durante a intervenção, culminando na redução de sua carga emocional.

A pesquisa realizada por Shapiro (1989) demonstra uma modificação nas interconexões neurais relacionadas à memória traumática, possibilitando uma reestruturação de natureza adaptativa.

2.6.2 Uma nova estrutura intelectual para a psiquiatria - Eric R. Kandel, M.D. (2003)

No contexto da investigação, conduzida por Kandel (2003), o autor investiga, de maneira aprofundada, a função da neuroplasticidade na intervenção terapêutica de transtornos psiquiátricos, propondo uma reestruturação teórica fundamentada em evidências recentes acerca da habilidade do cérebro de se reconfigurar em termos neurais. Kandel (2003) sustenta que variáveis como experiências pessoais, eventos traumáticos e fatores ambientais têm a capacidade de provocar alterações nas conexões sinápticas, o que, consequentemente, pode resultar em modificações nos processos de memória e no comportamento humano.

Kandel (2003) examina a plausibilidade da hipótese de que, em situações de transtornos psiquiátricos, as memórias associadas a experiências traumáticas podem ser reconfiguradas por meio de abordagens interventivas, que favorecem a neuroplasticidade. Esse postulado revela-se particularmente significativo no âmbito dos transtornos dissociativos, uma vez que diversas dessas condições se caracterizam por padrões mnemônicos fragmentados e desconectados. A indução da plasticidade neuronal apresenta-se como uma estratégia eficaz para facilitar a

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

reorganização das memórias dissociativas, favorecendo uma integração aprimorada entre as áreas cerebrais que participam dos processos emocionais e mnemônicos.

O presente estudo enfatiza que a capacidade adaptativa do cérebro em modificar suas conexões sinápticas é um componente essencial para a recuperação emocional. Essa constatação oferece base teórica robusta para intervenções clínicas que têm como objetivo a modificação de padrões de memória traumática, por meio da ativação de processos neuroplásticos.

2.6.3 A prática da atenção plena leva a um aumento da densidade da massa cinzenta regional do cérebro - Britta K. Hölzel *et al* (2011)

O estudo conduzido por Hölzel *et al.* (2011) investigou os impactos da prática de mindfulness (atenção plena) na morfologia cerebral, concentrando-se particularmente na densidade da massa cinzenta em regiões vinculadas ao controle emocional, à memória e à regulação do estresse. Os achados da pesquisa indicaram que sujeitos que participaram de práticas regulares de mindfulness ao longo de um período extenso mostraram incremento considerável na densidade da massa cinzenta nas regiões do hipocampo, da amígdala e do córtex pré-frontal. As estruturas cerebrais em questão exercem uma função vital na elaboração das emoções, na regulação das respostas ao estresse e na solidificação das memórias.

O aumento na densidade da massa cinzenta implica que a prática de mindfulness pode promover a reorganização das redes neurais associadas à regulação emocional e ao processamento de informações relacionadas à memória. No contexto de pacientes que apresentam sintomas dissociativos, a prática de mindfulness pode desempenhar papel significativo no fortalecimento da conectividade entre diversas regiões cerebrais, promovendo a integração de memórias e experiências emocionais que se encontram fragmentadas (HÖLZEL *et al.*, 2011).

2.6.4 Ferramentas clínicas de realidade virtual para promover a prevenção, a avaliação e o tratamento da PTSD - Albert ‘Skip’ Rizzo, Russell Shilling (2020)

Rizzo e Shilling (2020) conduziram uma investigação sobre o potencial terapêutico da Realidade Virtual (RV) no tratamento do TEPT, salientando a sua habilidade em promover a neuroplasticidade mediante à exposição controlada a memórias traumáticas. A RV estabelece

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

um ambiente imersivo que possibilita ao paciente a revivência de eventos traumáticos de maneira segura e controlada, promovendo, assim, o reprocessamento dessas memórias dentro de um contexto terapêutico. Os resultados da pesquisa indicam que a exposição gradual, em conjunto com a realização de tarefas cognitivas durante a utilização da realidade virtual, pode modificar a maneira como o cérebro processa memórias traumáticas.

A utilização da RV propicia modificações nas redes neurais associadas ao processamento emocional e à memória, facilitando a reestruturação dos mecanismos pelos quais as memórias traumáticas são armazenadas e tratadas. Esse fenômeno pode ser considerado uma ilustração evidente do conceito de neuroplasticidade, uma vez que a exposição sistemática e as intervenções cognitivas propiciam ao cérebro a capacidade de reestruturar as memórias, diminuindo sua carga emocional (RIZZO e SHILLING, 2020).

2.6.5 Integração ao longo da vida: conectando os estados do ego através do tempo - Peggy Pace (2015)

A obra de Pace (2015) investiga a abordagem terapêutica conhecida como Integração ao Longo da Vida, a qual tem como finalidade auxiliar os pacientes na integração de distintos estados do ego ao longo de suas vidas. Essa técnica fundamenta-se nos princípios da neuroplasticidade e se destina a tratar traumas e distúrbios dissociativos. A técnica consiste na reestruturação da narrativa de vida do paciente, integrando memórias provenientes de distintos momentos, com o intuito de favorecer uma percepção de continuidade e coesão na trajetória pessoal.

A Integração ao Longo da Vida investiga a reestruturação das redes neurais relacionadas à memória autobiográfica e à construção do self. Através da integração mais coesa e fluida dessas memórias, a intervenção psicoterápica possibilita que os pacientes transcendam padrões dissociativos e fragmentados de memória. Tal abordagem fomenta a reconfiguração neural por meio de um processo contínuo de integração emocional (PACE, 2015).

2.6.6 Psicoterapia sensório-motora: intervenções para trauma e vinculação - Pat Ogden (2006)

O presente estudo investiga a psicoterapia sensório-motora, abordagem que integra aspectos da terapia somática à psicoterapia cognitivo-comportamental. A técnica destaca o

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

reprocessamento de memórias traumáticas que se encontram armazenadas no corpo, sublinhando a influência das experiências somáticas nas funções cerebrais. Ogden (2006) aborda a forma como a reestruturação das respostas corporais pode impactar a reorganização neural, possibilitando que os pacientes reprocessassem memórias traumáticas de maneira mais integrada.

A psicoterapia sensório-motora emprega o corpo como um meio para promover a reorganização das redes neurais vinculadas ao trauma. Esse processo pode revelar-se de grande importância para indivíduos que apresentam sintomas dissociativos, uma vez que as memórias podem encontrar-se desconectadas ou armazenadas de forma fragmentada. A prática sensório-motora tem como objetivo a reintegração dessas experiências, promovendo a reorganização das conexões neurais de forma mais adaptativa (OGDEN, 2006).

2.6.7 Neurofeedback no tratamento de perturbações de dependência - Eugene G. Peniston, Paul J. Kulkosky (1995)

Peniston e Kulkosky (1995) conduziram uma investigação sobre a aplicação de neurofeedback no manejo de transtornos aditivos, incluindo o alcoolismo e a dependência de substâncias. O neurofeedback é uma intervenção terapêutica que visa capacitar os indivíduos a alterarem a atividade elétrica cerebral, com o propósito de promover a reorganização das redes neurais vinculadas a comportamentos disfuncionais. Os achados da presente pesquisa sugerem que a modulação da atividade cerebral, por meio do neurofeedback pode facilitar alterações na conectividade cerebral, auxiliando os indivíduos a reconfigurarem padrões de comportamento e processos cognitivos.

Embora a investigação tenha como foco principal os transtornos aditivos, a aplicação do neurofeedback revela-se pertinente para indivíduos que apresentam sintomas dissociativos, uma vez que esta técnica envolve a modulação de padrões neurais (PENISTON e KULKOSKY, 1995).

2.6.8 Revisão anual da pesquisa: efeitos neurobiológicos duradouros do abuso e da negligência na infância - Martin H. Teicher *et al.* (2016)

Esse estudo de revisão investiga os efeitos persistentes do abuso e da negligência na infância, enfatizando as alterações neurobiológicas que se manifestam em resposta ao trauma.

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

Teicher *et al.* (2016) abordam a questão de como experiências traumáticas podem induzir modificações na estrutura e na funcionalidade do cérebro, com ênfase particular nas regiões associadas ao processamento emocional, à memória e ao comportamento.

Para indivíduos que apresentam distúrbios dissociativos, a presente revisão proporciona fundamentação científica para intervenções terapêuticas que visam à reorganização das redes neurais comprometidas em decorrência de traumas, a exemplo do abuso durante a infância. O estudo conduzido por Teicher *et al*. (2016) fornece evidências que sustentam a hipótese de que a plasticidade cerebral pode ser instrumental no tratamento de traumas e dissociação, possibilitando o processamento das memórias traumáticas de forma mais adaptativa.

2.6.9 O eu assombrado: dissociação estrutural e o tratamento da traumatização Crônica – Onno van der Hart (2006)

O livro de van der Hart (2006) aborda a dissociação estrutural e as intervenções terapêuticas relacionadas à traumatização crônica, com ênfase particular nos casos de TEPT e TDI. van der Hart (2006) propõe que, diante da experiência de traumas recorrentes, o cérebro pode desenvolver formas de dissociação estrutural, nas quais distintas partes do self e da memória se fragmentam. O tratamento deve visar à reintegração das partes dissociadas, utilizando a capacidade neuroplástica como um mecanismo de reconfiguração neural.

A dissociação estrutural é conceituada como um fenômeno psicológico no qual distintos estados do eu, assim como memórias, permanecem segregados no sistema cerebral. O autor propõe que, por meio de intervenções terapêuticas direcionadas à integração de memórias dissociadas, a neuroplasticidade pode ser empregada para reestruturar as redes neurais, possibilitando que o indivíduo reintegre essas experiências de maneira mais coesa.

A análise dos estudos mencionados estabelece um fundamento robusto para a hipótese de que a neuroplasticidade pode ser utilizada na intervenção dos sintomas dissociativos. Estudos como os realizados por Shapiro (1989), que abordam a Terapia de EMDR, Kandel (2003), que investiga a plasticidade sináptica, e van der Hart (2006), que foca na dissociação estrutural, evidenciam que intervenções terapêuticas ancoradas na capacidade neuroplástica têm o potencial de alterar as redes neurais vinculadas a memórias traumáticas, facilitando a reorganização e integração dessas memórias no contexto cerebral.

Além disso, pesquisas acadêmicas sobre mindfulness (Hölzel *et al*., 2011) e realidade virtual (Rizzo e Shilling, 2020) evidenciam que intervenções que favorecem a

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

neuroplasticidade têm o potencial de facilitar a reconfiguração de memórias fragmentadas e dissociativas, contribuindo para que pacientes superem padrões comportamentais disfuncionais. A integração de diferentes estados do self, conforme sugerido por van der Hart (2006) e Pace (2015), propicia o fortalecimento da coesão da identidade e a resolução da fragmentação das experiências traumáticas por meio dessas abordagens terapêuticas.

Assim sendo, essas investigações corroboram a hipótese central do estudo ao sugerir que a neuroplasticidade pode desempenhar um papel crucial no tratamento de transtornos dissociativos. A investigação sobre o potencial terapêutico da neuroplasticidade evidencia novas perspectivas para o manejo dos sintomas, mediante a implementação de intervenções que favorecem a reorganização neural e a promoção da cura emocional.

3 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico, baseada na revisão e análise de literatura científica acerca da neuroplasticidade e sua aplicação no processamento de traumas emocionais (SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F. E., e LUCIO, M. P.B., 2013). O objetivo foi reunir e discutir informações teóricas e empíricas sobre os mecanismos neurobiológicos envolvidos na reestruturação de memórias traumáticas e na redução de sintomas dissociativos, bem como explorar as principais intervenções terapêuticas fundamentadas nesse fenômeno.

Foram selecionados estudos publicados em artigos científicos, livros e periódicos acadêmicos, abrangendo tanto revisões teóricas quanto pesquisas empíricas que investigam os efeitos da neuroplasticidade no tratamento de transtornos dissociativos. As referências foram obtidas por meio de buscas em bases de dados especializadas e por meio de indicações bibliográficas de estudos relevantes sobre o tema.

A seleção das fontes seguiu critérios de relevância para o escopo da pesquisa, priorizando materiais que abordassem a relação entre neuroplasticidade, dissociação e intervenções terapêuticas. Foram incluídos estudos que descrevem a função de estruturas cerebrais como a amígdala e o hipocampo no armazenamento e processamento de memórias traumáticas, além de pesquisas que discutem a eficácia de abordagens como EMDR (Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares), Terapia de Exposição Prolongada (TEP), Neurofeedback e Estimulação Magnética Transcraniana (TMS).

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

A análise foi conduzida por meio de uma abordagem interpretativa, visando identificar padrões, contrastes e contribuições teóricas entre os diferentes estudos. Os conteúdos foram organizados em três eixos principais: (1) fundamentos neurobiológicos do trauma e da dissociação; (2) papel da neuroplasticidade na modulação da memória e das emoções; e, (3) intervenções terapêuticas baseadas em neuroplasticidade e sua aplicabilidade clínica.

Por se tratar de uma pesquisa exclusivamente teórica, não foram coletados dados experimentais ou clínicos, e os resultados são fundamentados na literatura existente. Pesquisas futuras podem expandir essa abordagem ao incluir dados empíricos e avaliações longitudinais sobre a eficácia das intervenções discutidas (SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F., e LUCIO, M. P. B. 2013).

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

As estratégias apoiadas na neuroplasticidade têm demonstrado eficácia no tratamento de indivíduos que apresentam sintomas dissociativos, frequentemente associados a transtornos relacionados a traumas, como o Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT), transtornos de ansiedade e outras desordens emocionais (SCHMAHL e VERMETTEN, 2016). Métodos terapêuticos, como a Terapia de Exposição Prolongada (TEP) e a Dessensibilização e Reprocessamento por Movimento Ocular (EMDR), demonstram eficácia na recontextualização de experiências traumáticas (FOA, KEANE e FRIEDMAN, 2009). Por outro lado, intervenções como o Neurofeedback e a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) estão se tornando progressivamente mais relevantes devido à sua capacidade de regular a atividade cerebral e contribuir para a reabilitação funcional (HAMMOND, 2005; GEORGE e ASTON-JONES, 2010).

Entretanto, essas intervenções terapêuticas não estão isentas de restrições. A Terapia de Exposição Prolongada (TEP) pode provocar reações emocionais intensas e aversivas em indivíduos que vivenciaram traumas severos, com potencial para resultar em retraumatização caso não seja administrada de maneira apropriada (FOA *et al.*, 2007). Embora a técnica de Dessensibilização e Reprocessamento por Movimento Ocular (EMDR) demonstre eficácia em diversos contextos clínicos, sua aplicação demanda uma disposição considerável por parte do paciente para re-experienciar memórias associadas a traumas, o que pode constituir um impedimento significativo para alguns indivíduos (SHAPIRO, 2001). Adicionalmente, abordagens terapêuticas como o Neurofeedback e a Estimulação Magnética Transcraniana

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

(TMS) requerem a utilização de dispositivos tecnológicos avançados e uma infraestrutura específica, o que limita sua acessibilidade, particularmente em contextos nos quais os recursos são insuficientes (HAMMOND, 2011).

Entretanto, a personalização do tratamento se apresenta como uma estratégia viável para mitigar essas limitações. A adequação das intervenções psicológicas em função das necessidades apresentadas pelo paciente pode potencializar os efeitos terapêuticos, favorecendo a eficácia dessas estratégias. A personalização do tratamento transcende a mera escolha de técnicas específicas; envolve a consideração de fatores emocionais, culturais e socioeconômicos, com o objetivo de tornar a intervenção mais acessível e significativa para cada indivíduo em atendimento.

No contexto brasileiro, a implementação de intervenções terapêuticas enfrenta desafios particulares, os quais estão, em grande parte, associados à infraestrutura disponível e aos custos envolvidos nos tratamentos. Entretanto, o país apresenta um substancial potencial para a implementação dessas estratégias, desde que sejam realizadas adaptações que levem em conta as particularidades culturais e econômicas da população. Dessa forma, as intervenções terapêuticas em questão têm o potencial de avançar na prática clínica brasileira, promovendo a ampliação do acesso e a eficácia dos tratamentos disponibilizados (TEICHER *et al*., 2016; VAN DER KOLK, 2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a literatura científica tenha enfatizado os benefícios das intervenções terapêuticas baseadas na neuroplasticidade, é imprescindível reconhecer certas limitações. A preponderância das evidências referentes à eficácia dessas intervenções deriva de estudos realizados em países desenvolvidos, o que pode representar um obstáculo à implementação dessas evidências em contextos clínicos no Brasil. Adicionalmente, a carência de estudos longitudinais que investiguem os efeitos a longo prazo dessas intervenções terapêuticas permanece como uma lacuna significativa na literatura (BOTOMÉ, 2007).

No que tange às investigações futuras, há uma oportunidade significativa para a condução de estudos no Brasil que analisem a viabilidade e a eficácia dessas intervenções em diversos contextos. Pesquisas que exploram a eficácia das intervenções terapêuticas fundamentadas na neuroplasticidade em amostras específicas, como indivíduos com transtornos

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

dissociativos ou que apresentam um histórico de trauma, têm o potencial de oferecer contribuições relevantes para o avanço das práticas clínicas (BOTOMÉ, 2007).

Ao contemplar essas abordagens, o domínio da neuroplasticidade na prática clínica pode ser ampliado, proporcionando novas possibilidades para a intervenção em condições psicológicas complexas e desafiadoras.

Uma diversidade de investigações conduzidas em indivíduos diagnosticados com transtornos associados a eventos traumáticos evidenciou a eficácia de intervenções fundamentadas na neuroplasticidade, apresentando resultados significativos na diminuição de sintomas dissociativos, na reinterpretação do trauma e na codificação de memórias. Abordagens terapêuticas, tais como a Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares (EMDR), mindfulness e a utilização de realidade virtual, entre outras, têm demonstrado eficácia na modulação das redes neurais implicadas no processamento de memórias traumáticas, assim como na reestruturação de padrões neurais disfuncionais (SHAPIRO, 1989; HÖLZEL *et al*., 2011; RIZZO e SHILLING, 2020).

No entanto, a implementação de abordagens terapêuticas direcionadas aos transtornos dissociativos, os quais são classificados de acordo com o DSM-5, o Transtorno Dissociativo de Identidade (TDI), a Amnésia Dissociativa (AD) e o Transtorno de Despersonalização/Desrealização, permanece insuficientemente investigada (DORAHY *et al*., 2014; VAN DER HART *et al.*, 2006).

Pesquisas anteriores indicam que a reconfiguração das redes neurais relacionadas ao trauma pode levar a uma redução na manifestação de sintomas dissociativos, como despersonalização, desrealização, amnésia seletiva, dissociação do self, entre outros, que também são observados em transtornos dissociativos. Nesse contexto, o presente estudo se configura como um ponto de partida para investigações mais aprofundadas acerca de como intervenções terapêuticas fundamentadas na neuroplasticidade podem trazer benefícios a pacientes diagnosticados com transtornos dissociativos (BREMNER, 2006; VAN DER KOLK, 2022; TEICHER *et al.*, 2016). A compreensão aprofundada desses mecanismos, em conjunto com a análise crítica das intervenções disponíveis, pode oferecer contribuições significativas para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes e individualizadas, facilitando a abertura de novas vias para investigações que abordem essas questões de maneira mais detalhada.

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

REFERÊNCIAS

BOTOMÉ, S. P. Onde falta melhorar a pesquisa em psicologia no Brasil sob a ótica de Carolina Martuscelli Bori. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 23, esp., 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0102-37722007000500006. Acesso em: 23 maio 2025.

BREMNER, J. D. Traumatic stress: Effects on the brain. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 445-461, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.31887/DCNS.2006.8.4/jbremner. Acesso em: 23 maio 2025.

BREWIN, C. R.; DALGLEISH, T.; JOSEPH, **S.** A dual representation theory of posttraumatic stress disorder. **Psychological Review**, Washington, v. 117, n. 1, p. 22-44, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1037/0033-295x.103.4.670. Acesso em: 23 maio 2025.

DOIDGE, **N. The brain that changes itself**. New York: Viking, 2007.

DORAHY, M. J. *et al*. Dissociative identity disorder: An empirical overview. **Australian & New Zealand Journal of Psychiatry**, [S.l.], v. 48, n. 5, p. 402-417, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1177/0004867414527523. Acesso em: 23 maio 2025.

FOA, E. B.; HEMBREE, E. A.; ROTHBAUM, B. O. **Prolonged exposure therapy for PTSD**: Emotional processing of traumatic experiences. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2019.

HÖLZEL, B. K. *et al*. Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. **Psychiatry Research: Neuroimaging,** [S.l.], v. 191, n. 1, p. 36-43, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2010.08.006. Acesso em: 23 maio 2025.

KANDEL, E. R. A new intellectual framework for psychiatry. **American Journal of Psychiatry**, Washington, v. 160, n. 4, p. 509-521, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1176/ajp.155.4.457. Acesso em: 23 maio 2025.

LEDOUX, J. E. Emotion circuits in the brain. **Annual Review of Neuroscience**, [S.l.], v. 23, p. 155-184, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155. Acesso em: 23 maio 2025.

LEVINE, P. A. **Waking the tiger**: Healing trauma. Berkeley: North Atlantic Books, 2010.

OGDEN, P. **Sensorimotor psychotherapy**: Interventions for trauma and attachment. New York: W. W. Norton & Company, 2006.

PACE, P. **Lifespan integration**: Connecting ego states through time. 1. ed. Bloomington: AuthorHouse, 2015.

PENISTON, E. G.; KULKOSKY, P. J. Neurofeedback in the treatment of addictive disorders. *In*: GALANTER, M. (org.). **The handbook of addiction treatment**. San Diego: Academic Press, 1995. p. 187-197.

ISSN 2447-5017 - Volume 9 - Número 2 - Jul/Dez. de 2023

RAUCH, S. L.; SHIN, L. M.; PHELPS, E. A. Neurocircuitry models of posttraumatic stress disorder and beyond: A blueprint for research on fear, stress, and anxiety. **Nature Neuroscience**, [S.l.], v. 9, n. 10, p. 1173-1183, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.06.004. Acesso em: 23 maio 2025.

RIZZO, A. S.; SHILLING, R. Clinical virtual reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. **Journal of Traumatic Stress**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1414560. Acesso em: 23 maio 2025.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SHAPIRO, F. Efficacy of the Eye Movement Desensitization Procedure in the treatment of traumatic memories. **Journal of Traumatic Stress**, [S.l.], v. 2, n. 2, p. 199-223, 1989. Disponível em: https://doi.org/10.1002/jts.2490020207. Acesso em: 23 maio 2025.

SHAPIRO, F. **Eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy**: Basic principles, protocols, and procedures. 3. ed. New York: Guilford Publications, 2017.

SHIN, L. M.; LIBERVON, I. The neurocircuitry of fear, stress, and anxiety disorders. **Neuropsychopharmacology**, [S.l.], v. 31, n. 1, p. 70-84, 2006. Disponível em: https://doi.org/10.1038/npp.2009.83. Acesso em: 23 maio 2025.

SQUIRE, L. R. Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. **Psychological Review**, Washington, v. 99, n. 2, p. 195-231, 1992. Disponível em: https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.2.195. Acesso em: 23 maio 2025.

TEICHER, M. H. *et al.* The effects of childhood maltreatment on brain structure, function and connectivity. **Nature Reviews Neuroscience**, [S.l.], v. 17, n. 10, p. 652-666, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1038/nrn.2016.111. Acesso em: 23 maio 2025.

THIBAULT, R. T.; LIFSHITZ, M.; RAZ, A. The self-regulating brain and neurofeedback: Experimental science and clinical promise. **Cortex**, [S.l.], v. 123, p. 240-250, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.cortex.2015.10.024. Acesso em: 23 maio 2025.

VAN DER HART, O.; NIJENHUIS, E. R. S.; STEELE, K. **Structural dissociation and the treatment of chronic traumatization**. New York: W. W. Norton & Company, 2006.

VAN DER KOLK, B. A. **The body keeps the score**: Brain, mind, and body in the healing of trauma. 2. ed. London: Penguin Books, 2022.