

Universidade da Maia

Departamento de Ciências Sociais e do Comportamento



Eficácia da Realidade Virtual Imersiva no Tratamento de Stress Pós-Traumático em Jovens: Uma Revisão Sistemática Vazia

Sofia Guimarães nº 19265

Psicologia Clínica e Forense - Intervenção com Agressores e Vítimas

Orientadora:

Professora Doutora Patrícia Correia Santos

(Setembro, 2025)



Agradecimentos

A realização desta dissertação foi possível graças ao apoio de várias pessoas e instituições, a quem deixo o meu sincero reconhecimento.

Agradeço, em especial, à minha orientadora, Professora Doutora Patrícia Correia Santos, pela orientação rigorosa, disponibilidade e sugestões valiosas ao longo de todo o processo. À Universidade da Maia, reconheço o ambiente académico estimulante e a qualidade do ensino, que foram essenciais para a minha formação profissional e investigadora. Aos docentes e colegas do curso de Psicologia, agradeço as aprendizagens partilhadas e o apoio constante durante o percurso académico.

À minha família, agradeço o apoio incondicional, a paciência e o amor. Um agradecimento especial ao meu marido, que me incentivou com coragem e determinação, e aos meus filhos, a minha inspiração diária. Expresso ainda uma palavra especial à minha mãe, pelo seu apoio inabalável, e à minha madrinha Amélia, cuja generosidade tornou possível estudar onde sempre desejei.

Dedico este trabalho ao meu pai, cuja memória permanece viva e é fonte de orgulho. A todos os que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho, o meu profundo agradecimento.

Resumo

A Perturbação de Stress Pós-Traumático (PTSD) em adolescentes constitui um desafio crescente na saúde mental, associando-se a consequências emocionais, sociais e académicas significativas. A Terapia de Realidade Virtual Imersiva (VRET) tem sido proposta como uma alternativa inovadora às terapias de exposição tradicionais, proporcionando ambientes terapêuticos controlados, imersivos e adaptáveis às necessidades individuais. Esta revisão sistemática teve como objetivo identificar, avaliar e sintetizar estudos empíricos sobre a utilização desta intervenção em jovens com diagnóstico de PTSD. A pesquisa foi conduzida segundo as diretrizes PRISMA e, na ausência de estudos elegíveis, foi seguido o modelo recomendado pela Cochrane Collaboration para revisões sistemáticas vazias. Face a esta limitação, desenvolveu-se uma reflexão sustentada em evidência proveniente de estudos realizados com adultos, de modo a explorar o potencial translacional da VRET para populações adolescentes. Os resultados desses estudos apontam para aparentes benefícios comparáveis às terapias de exposição tradicionais e sugerem especificidades ao nível dos clusters sintomáticos do PTSD, sustentando a plausibilidade da sua aplicação em adolescentes. Conclui-se que a ausência de investigação nesta faixa etária constitui uma lacuna científica relevante, justificando o investimento em estudos-piloto que avaliem a eficácia, segurança, aceitabilidade e viabilidade desta abordagem junto de adolescentes com trauma psicológico.

Palavras-chave: Perturbação de Stress Pós-Traumático; Adolescentes; Realidade Virtual Imersiva; Terapia de Exposição; Revisão Sistemática.

Abstract

Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) in adolescents represents a growing challenge in mental health, being associated with significant emotional, social, and academic consequences.

Immersive Virtual Reality Therapy (VRET) has been proposed as an innovative alternative to traditional exposure therapies, providing controlled, immersive, and adaptable therapeutic environments tailored to individual needs. This systematic review aimed to identify, assess, and synthesize empirical studies on the use of this intervention in young people diagnosed with PTSD. The search was conducted in accordance with PRISMA guidelines and, in the absence of eligible studies, the model recommended by the Cochrane Collaboration for empty systematic reviews was followed. In view of this limitation, a reflection based on evidence from studies with adults was developed in order to explore the translational potential of VRET for adolescent populations. The results of these studies point to apparent benefits comparable to traditional exposure therapies and suggest specificities at the level of PTSD symptom clusters, supporting the plausibility of its application in adolescents. It is concluded that the lack of research in this age group highlights a relevant scientific gap, justifying the investment in pilot studies that assess the efficacy, safety, acceptability, and feasibility of this approach in adolescents with psychological trauma.

Keywords: Posttraumatic Stress Disorder; Adolescents; Immersive Virtual Reality; Exposure Therapy; Systematic Review.

Índice

Introdução.....	8
1- Enquadramento Teórico	10
1.1-Introdução ao Trauma Psicológico	10
1.2-Perturbação de Stress Pós-traumático	10
1.3 – Perturbação de Stress Pós-Traumático em Crianças e Jovens	12
1.4-Intervenções Psicológicas Validadas para Tratamento de PTSD.....	13
1.5- Realidade Virtual: Evolução e Conceito	15
1.6- Terapia de Realidade Virtual Imersiva.....	16
1.7- Relevância da Revisão e Lacunas na Literatura	18
1.8- Objetivos e Questão de Investigação.....	19
2- Metodologia	20
2.1- Design da Revisão	20
2.2- Critérios Inclusão e Exclusão	20
2.3- Fontes de Informação e Estratégia de Pesquisa.....	21
2.4- Seleção Estudos e Extração de Dados	21
2.5- Avaliação de Dados e da Qualidade Metodológica.....	21
3- Resultados	22
3.1- Fluxograma PRISMA 2020.....	22
4- Discussão dos Resultados	23
5- Referências.....	30

Lista de Abreviaturas

3D	Tridimensional
APA	American Psychological Association
BEP	Terapia Eclética Breve
CAPS	Clinician-Administered PTSD Scale
CBT	Terapia Cognitivo-Comportamental
CPT	Terapia de Processamento Cognitivo
CT	Terapia Cognitiva
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment
DSM-5-TR	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5. ^a edição, texto reviso
EPTS	Eventos Potencialmente Traumáticos
EMDR	Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares
HDMs	Head-Mounted Displays
NET	Terapia de Exposição Narrativa
PE	Terapia de Exposição Prolongada
PICO	Population, Intervention, Comparison, Outcome PCL-5
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PTSD	Perturbação de Stress Pós-Traumático
QATSDD	Quality Assessment Tool for Studies with Diverse Designs

RV	Realidade Virtual
tDCS	Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua
TMT	Terapia de Gestão de Trauma
VRET	Terapia de Realidade Virtual Imersiva

Introdução

A Perturbação de Stress Pós-Traumático (PTSD, na sigla inglesa) em adolescentes representa uma preocupação crescente em saúde mental, estando associada a elevados níveis de sofrimento psicológico, disfunção social e risco acrescido de comorbilidade ao longo da vida (Lewis et al., 2019; Finkelhor et al., 2015). Embora as terapias baseadas na exposição, como a Terapia de Exposição Prolongada (PE) (Foa et al., 2007), tenham demonstrado eficácia no tratamento do PTSD, mantêm-se limitações relevantes, designadamente a elevada taxa de desistência (*dropout*) e a relutância dos pacientes em reviver memórias traumáticas num contexto terapêutico tradicional (Medeiros & Kristensen, 2010; Cusack et al., 2016).

Neste cenário, a Terapia de Realidade Virtual Imersiva (VRET, na sigla inglesa) tem emergido como uma alternativa inovadora, permitindo simular ambientes imersivos, controlados e ajustáveis para a exposição gradual a memórias traumáticas. A evidência proveniente de estudos com adultos sugere que a VRET parece reduzir eficazmente os sintomas de PTSD, sobretudo em casos de trauma de guerra, acidentes ou violência interpessoal (Carl et al., 2019; Reger et al., 2016; Botella et al., 2015; Maples-Keller et al., 2017). No entanto, a sua aplicação em adolescentes permanece pouco explorada, levantando desafios específicos relacionados com a segurança emocional, o consentimento informado e a adequação dos protocolos ao estágio de desenvolvimento juvenil (Crone & Dahl, 2012; Freeman et al., 2017).

Apesar do crescente interesse pela integração de tecnologias imersivas na psicoterapia, observa-se uma ausência de revisões sistemáticas centradas na utilização da VRET em adolescentes com diagnóstico formal de PTSD. Esta lacuna justifica a necessidade de uma análise rigorosa do estado da arte, de forma a clarificar o grau de evidência empírica existente, identificar potenciais obstáculos metodológicos e propor linhas de investigação futura.

A presente dissertação tem como objetivo principal realizar uma revisão sistemática da literatura científica, com o intuito de identificar, avaliar e sintetizar os estudos que utilizaram

VRET em adolescentes com PTSD. Pretende-se compreender se existem dados que sustentem a eficácia, viabilidade e aceitabilidade desta abordagem nesta faixa etária, bem como discutir as suas implicações para a prática clínica e para o desenvolvimento de futuras intervenções.

A estrutura da dissertação organiza-se em quatro capítulos principais. O Capítulo 1 apresenta o enquadramento teórico, abordando os fundamentos psicopatológicos do PTSD, os modelos explicativos mais relevantes e as principais abordagens terapêuticas baseadas na exposição. O Capítulo 2 descreve a metodologia adotada na revisão sistemática, incluindo os critérios de inclusão e exclusão, os procedimentos de pesquisa e as estratégias de análise dos dados. O Capítulo 3 apresenta e discute os resultados obtidos. Por fim, o Capítulo 4 integra as considerações finais, destacando as limitações da revisão, as implicações práticas e as recomendações para investigações futuras.

1- Enquadramento Teórico

1.1-Introdução ao Trauma Psicológico

A maioria das pessoas vivencia, ao longo da vida, eventos potencialmente traumáticos (EPTs). Um estudo de Kessler et al. (2017), realizado em 24 países com 68,894 participantes, revelou que 70.4% relataram ter vivenciado pelo menos uma experiência traumática, sendo que 30.5% relataram quatro ou mais experiências, o que leva a uma média de três experiências traumáticas ao longo da vida. Clarificando a palavra *trauma*, no contexto da psicologia, a American Psychological Association (APA, 2022) define o trauma como uma resposta emocional intensa perante acontecimentos que envolvam morte, ameaça de morte ou ferimento grave, ou outra ameaça à integridade física quer seja vivenciado diretamente, testemunhado ou conhecido por meio de terceiros próximos. As fontes de potencial trauma são diversas, incluindo acidentes graves, catástrofes naturais, perdas inesperadas, abuso físico ou emocional, negligência, violência doméstica ou ambientes inseguros.

O trauma pode ser compreendido como um acontecimento externo com efeitos internos profundos, capazes de alterar significativamente o funcionamento psíquico do indivíduo (Van der Kolk, 2015). Assim, apesar da elevada prevalência de exposição a eventos potencialmente traumáticos, nem todos os indivíduos expostos ao mesmo evento desenvolvem trauma ou perturbações psicológicas subsequentes. A investigação tem demonstrado que a capacidade de lidar com tais experiências depende, entre outros fatores, da resiliência, do suporte social e das estratégias de *coping* adotadas. Quando o indivíduo não consegue integrar de forma adaptativa a experiência traumática, poderá desenvolver sintomatologia persistente com impacto significativo no seu funcionamento quotidiano (Kalisch et al., 2015; Madeira, 2013).

1.2-Perturbação de Stress Pós-traumático

Uma das consequências que podem resultar da vivência de EPTs é a PTSD, a qual necessita que um conjunto específico de sintomas estejam a ser experienciados pelo indivíduo, 30 dias após a vivência do evento. Segundo o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental*

Disorders (DSM-5-TR, 2022), a PTSD pode surgir após a exposição a evento(s) traumático(s) extremo(s) em que a vida ou integridade física estão em risco, incluindo: vivência direta, testemunho presencial, conhecimento do evento ocorrido com terceiros próximos, ou exposição repetida a detalhes aversivos (Critério A). O critério B refere-se à presença de sintomas de intrusão tais como memórias ou sonhos negativos relacionados com o(s) evento(s) traumático(s), *flashbacks* que podem ser desencadeados por sons, imagens, cheiros ou outros estímulos. O critério C refere-se aos comportamentos de evitamento de memórias, pensamentos ou sentimentos relativos(s) ao evento(s) traumático(s) bem como locais ou atividades que façam recordar a experiência traumática. O critério D refere-se às alterações cognitivas e de humor relacionadas com o(s) evento(s) traumático(s), através de crenças negativas persistentes acerca de si próprio ou dos outros, como sentimentos de culpa, perda de interesse em atividades de lazer, isolamento social e incapacidade de sentir emoções positivas. O critério E refere-se a alterações marcadas na reatividade e na excitação associadas ao acontecimento traumático onde inclui a irritabilidade, comportamentos agressivos ou de autodestruição, sendo estes comportamentos agravados pelo(s) evento(s) traumático(s) dificultando a regulação das emoções. Os Critérios G e H referem-se, respetivamente, ao prejuízo significativo nas funções diárias e à exclusão de outras causas médicas ou farmacológicas.

A literatura indica que a prevalência da PTSD em adultos varia significativamente, com estimativas que oscilam entre 0.3% e 37%, dependendo das características metodológicas dos estudos, dos instrumentos de avaliação utilizados, da natureza do evento traumático e do grupo populacional em análise (Koenen et al., 2017). Esta variabilidade pode ser explicada por múltiplos fatores, incluindo o tipo de trauma experienciado, o tempo decorrido desde o evento, e a presença de fatores de risco e proteção individuais. Por exemplo, dentro da população adulta, grupos específicos como os veteranos de guerra apresentam taxas particularmente elevadas. Adicionalmente, uma meta-análise conduzida por Fulton et al. (2015), centrada em veteranos norte-americanos das guerras do Iraque e do Afeganistão, revelou que a prevalência de PTSD

nesta população varia entre 4.7% e 13%, dependendo dos métodos de avaliação utilizados. Os autores destacam ainda que fatores como a intensidade da exposição ao combate, o baixo apoio social pós-serviço e o acesso a cuidados de saúde mental influenciam significativamente o risco de desenvolver PTSD a longo prazo (Fulton et al. ,2015).

1.3 – Perturbação de Stress Pós-Traumático em Crianças e Jovens

A perturbação de stress pós-traumático pode igualmente desenvolver-se em populações mais jovens, apresentando manifestações clínicas e fatores de risco diferenciados em relação aos adultos. Finkelhor et al. (2015) investigaram a prevalência de PTSD em crianças e jovens entre os 3 e os 18 anos expostos a diferentes tipos de trauma. Os autores verificaram que cerca de 20% das crianças e jovens expostos a eventos traumáticos desenvolvem PTSD, com maior prevalência nos casos de exposição a violência doméstica, abuso físico ou sexual, negligência, bullying, desastres naturais ou separação precoce dos cuidadores primários.

O estudo identificou ainda diferenças sociodemográficas relevantes. A exposição a eventos traumáticos é mais frequente em contextos de pobreza e violência, associada a um aumento concomitante do diagnóstico de PTSD nesta população. Foi também observada uma diferenciação por género, em que as raparigas tendem a estar mais expostas a traumas de carácter sexual e emocional no contexto familiar, manifestando sobretudo sintomas emocionais, enquanto os rapazes estão mais sujeitos a violência física e emocional em ambientes externos, expressando frequentemente sintomas comportamentais, como agressividade. Os jovens entre os 13 e os 17 anos mostram-se particularmente vulneráveis a traumas interpessoais, nomeadamente bullying, violência social e abuso sexual, apresentando sintomas comuns de PTSD, como revivência traumática, evitamento persistente de memórias associadas ao evento traumático e alterações negativas no humor e na cognição. Já os jovens adultos (18-21 anos) frequentemente apresentam sintomas típicos de PTSD, tais como *flashbacks*, hipervigilância, evitação e alterações emocionais persistentes, resultantes de traumas experienciados na infância

ou adolescência. Adicionalmente, o estudo salienta que minorias étnicas encontram-se mais expostas a violência comunitária, racismo e discriminação, fatores que potenciam o desenvolvimento de PTSD (Finkelhor et al., 2015).

Em linha com estes resultados, Lewis et al. (2019) realizaram um estudo longitudinal com 2.064 jovens britânicos, acompanhados desde a infância até aos 18 anos, para avaliar o impacto da exposição a eventos traumáticos no desenvolvimento de PTSD. Desses, 642 participantes (31,1%) relataram pelo menos um evento traumático e 160 (7,8%) cumpriram os critérios para diagnóstico de PTSD aos 18 anos. Os autores destacam que os traumas interpessoais, como abuso físico, sexual e violência doméstica, se associam fortemente ao desenvolvimento da perturbação. Além disso, evidenciam que os jovens com PTSD apresentam uma maior prevalência de comorbilidades, nomeadamente depressão, ansiedade generalizada e ideação suicida, bem como dificuldades de ajustamento social e académico.

Ambos os estudos concordam que a violência interpessoal é um dos principais preditores do desenvolvimento de PTSD em crianças e jovens. Paralelamente, destacam a influência de fatores sociodemográficos e contextuais, como pobreza, género e pertença a minorias étnicas, na vulnerabilidade ao trauma. Enquanto Finkelhor et al. (2015) oferecem uma visão abrangente sobre os tipos de trauma e a sua distribuição etária e sexual, Lewis et al. (2019) aprofundam o impacto longitudinal da exposição traumática, documentando as suas comorbilidades e efeitos no funcionamento global dos jovens. Estes dados reforçam a necessidade de estratégias de prevenção e intervenção precoces, ajustadas às especificidades etárias e socioculturais da população infantojuvenil.

1.4-Intervenções Psicológicas Validadas para Tratamento de PTSD

As diretrizes da American Psychological Association (APA, 2020) identificam quatro terapias recomendadas para o tratamento do PTSD: Terapia Cognitivo-Comportamental (*Cognitive Behavioral Therapy* – CBT), Terapia de Processamento Cognitivo (*Cognitive*

Processing Therapy – CPT), Terapia Cognitiva (*Cognitive Therapy* – CT) e Terapia de Exposição Prolongada (*Prolonged Exposure* – PE). Três outras terapias são recomendadas condicionalmente: Dessensibilização e Reprocessamento por Movimentos Oculares (*Eye Movement Desensitization and Reprocessing* – EMDR), Terapia Eclética Breve (*Brief Eclectic Psychotherapy* – BEP) e Terapia de Exposição Narrativa (*Narrative Exposure Therapy* – NET).

O grupo das terapias recomendadas baseia-se sobretudo em variações da CBT, diferindo nos aspetos específicos em que a terapia se foca. A CBT centra-se na relação entre pensamentos, sentimentos e comportamentos, intervindo sobre problemas e sintomas atuais e na modificação de padrões disfuncionais que impactam negativamente o funcionamento do indivíduo. Utiliza técnicas estruturadas como psicoeducação, reestruturação cognitiva, exposição prolongada, relaxamento e treino de competências (Medeiros & Kristensen, 2010; Gonçalves et al., 2010; Melani et al., 2023).

A EMDR propõe que as memórias traumáticas são armazenadas de forma disfuncional e podem ser reprocessadas através de estimulação bilateral, como movimentos oculares, toques alternados ou sons, facilitando a integração adaptativa da experiência traumática e a redução dos sintomas (Shapiro, 1989; Cusack et al., 2016). A BEP, que combina elementos da terapia cognitivo-comportamental e da psicodinâmica, é indicada para traumas singulares e foca-se em trabalhar sentimentos de culpa e vergonha, enfatizando a relação terapêutica como veículo de mudança (Smid et al., 2015). A NET é frequentemente utilizada em intervenções grupais com refugiados que vivenciaram traumas complexos. Esta abordagem combina técnicas comportamentais com a construção estruturada de uma autobiografia, visando integrar memórias traumáticas fragmentadas num relato coerente, promovendo o processamento emocional e a redução dos sintomas (Neuner et al., 2004; Schauer, Neuner & Elbert, 2011). Cada uma destas abordagens apresenta vantagens e limitações específicas, pelo que a escolha

terapêutica deve ser guiada por uma avaliação individualizada, considerando o tipo de trauma, idade, comorbilidades, preferências do paciente e contexto clínico (APA, 2020).

1.5- Realidade Virtual: Evolução e Conceito

Apesar dos avanços nas terapias convencionais para o tratamento do PTSD, a Realidade Virtual (RV) tem emergido como uma abordagem inovadora e promissora. A RV permite a criação de ambientes terapêuticos controlados, seguros e personalizáveis, que facilitam a exposição gradual às memórias e estímulos traumáticos, com maior conforto para o paciente. Esta tecnologia oferece um elevado grau de imersão e realismo, potencializando a eficácia da exposição e a aceitação do tratamento, particularmente em contextos onde a evocação direta do trauma pode ser desafiadora (Botella et al., 2015; Maples-Keller et al., 2017; Freeman et al., 2017). A utilização da RV tem demonstrado resultados positivos em populações adultas com PTSD, destacando-se pela capacidade de adaptação a diferentes perfis e tipos de trauma, o que a posiciona como uma ferramenta relevante para o desenvolvimento de intervenções futuras (Carl et al., 2019; Reger et al., 2016).

A evolução tecnológica tem permitido experiências de RV cada vez mais sofisticadas, através de dispositivos como óculos imersivos, sensores corporais, passadeiras omnidireccionais e sistemas de resposta multissensorial (incluindo vibração, temperatura ou cheiro). Os sistemas de RV podem ser classificados em três categorias: (1) não imersivos, que cobrem apenas parte do campo visual e recorrem a interações simples (como as consolas); (2) semi-imersivos, que envolvem o utilizador de forma mais abrangente, com ecrãs estereoscópicos; e (3) imersivos, que isolam completamente o utilizador do ambiente físico, através de *head-mounted displays* e dispositivos *wearable* (Melo, Bessa & Vasconcelos-Raposo, 2024).

Para além da evolução técnica, a investigação tem evidenciado que os efeitos da RV não dependem apenas das características tecnológicas, mas também da forma como estas interagem

com os sistemas psicobiológicos do utilizador. A percepção de presença, definida como a sensação de “estar lá” surge como um dos conceitos centrais na RV, sendo influenciada pela fidelidade sensorial, pela liberdade de interação e pela resposta emocional e neurocognitiva do utilizador (Riva et al., 2012; Triberti, Sapone, & Riva, 2025; Selzer & Castro, 2022). Assim, a imersão não é apenas um fenómeno técnico, mas uma resposta psicofisiológica complexa que envolve memória, emoção e regulação sensorial, sustentando a aplicabilidade da RV em contextos clínicos (Melo, Bessa & Vasconcelos-Raposo, 2024).

Este enquadramento sustenta a análise da aplicação da RV em contextos terapêuticos, nomeadamente no tratamento da PTSD. No capítulo seguinte será abordada a VRET, enquanto aplicação clínica da RV em contextos de saúde mental, e na plausibilidade da sua adaptação a adolescentes com PTSD.

1.6- Terapia de Realidade Virtual Imersiva

A aplicação da RV na psicoterapia iniciou-se nos anos 1990, inicialmente em intervenções para fobias, evoluindo para o tratamento de PTSD, perturbações alimentares e reabilitação. A VRET utiliza ambientes tridimensionais controlados e imersivos que expõem gradualmente o indivíduo a estímulos associados ao trauma, favorecendo a habituação emocional, a redução do evitamento e a reestruturação cognitiva, conforme os princípios da Teoria do Processamento Emocional (Foa & Kozak, 1986) e da extinção do medo (Rizzo et al., 2010; Maples-Keller et al., 2017; Carl et al., 2019). Estudos empíricos sustentam a eficácia da VRET. As revisões de Botella et al. (2015, 2017), que compilaram diferentes ensaios clínicos realizados com adultos diagnosticados com PTSD, incluindo sobretudo veteranos de guerra (com experiências de combate no Vietname, Iraque e Afeganistão) e civis expostos a acidentes, agressões ou catástrofes, demonstraram que os efeitos da VRET são comparáveis aos da exposição tradicional. Os autores salientam que os pacientes submetidos a VRET experienciaram redução significativa da sintomatologia de PTSD, com melhorias sustentadas

ao longo do tempo, e destacam ainda a capacidade desta abordagem de facilitar o envolvimento emocional sem provocar níveis excessivos de sofrimento psicológico durante a exposição. Anderson et al. (2013) reforçam o valor da VRET como abordagem promissora, sublinhando não apenas a sua eficácia terapêutica, mas também a elevada aceitabilidade por parte dos pacientes, especialmente aqueles que apresentam resistência à evocação tradicional de memórias traumáticas. As vantagens da VRET incluem maior controlo por parte do terapeuta sobre os estímulos apresentados, segurança e previsibilidade do ambiente terapêutico, bem como a possibilidade de criar experiências imersivas impossíveis de replicar no mundo real (Rizzo et al., 2010; Parsons & Rizzo, 2008). Esta flexibilidade permite adaptar o tratamento às necessidades específicas do paciente, aumentando a probabilidade de adesão e sucesso terapêutico (Riva, 2005; Riva et al., 2019).

Uma investigação meta-analítica de Kothgassner et al. (2019), que incluiu nove estudos com população adulta, revelou efeitos significativos na redução da sintomatologia em comparação com grupos de controlo, sendo os efeitos comparáveis à exposição tradicional *in vivo*. Vianez et al. (2022), numa revisão sistemática focada em veteranos das Forças Armadas, concluíram que a VRET é eficaz e bem aceite, sobretudo quando adaptada às experiências reais dos combatentes.

A VRET distingue-se por permitir uma exposição graduada e controlada, ajustada às características individuais do paciente. Triberti et al. (2025) salientam que a eficácia terapêutica depende da interação entre variáveis tecnológicas, como a fidelidade sensorial do sistema 3D, e processos cognitivo-afetivos, que contribuem para a evocação emocional necessária ao processamento do trauma. Esse equilíbrio entre controlo técnico e envolvimento emocional torna a VRET uma ferramenta relevante, especialmente em contextos onde a exposição direta às memórias traumáticas é difícil ou contraindicada.

Apesar das vantagens, existem limitações que incluem o custo dos equipamentos, a necessidade de formação especializada e a ocorrência de *cybersickness* em alguns pacientes. Este fenómeno consiste em sintomas como náuseas, fadiga ocular, tonturas e dores de cabeça, que podem surgir durante ou após a utilização da RV, especialmente em sessões prolongadas ou mal calibradas (Selzer & Castro, 2022; Melo, Bessa & Vasconcelos-Raposo, 2024). Estas barreiras ainda condicionam a disseminação generalizada da tecnologia, embora a crescente acessibilidade e os avanços técnicos apontem para um futuro promissor da VRET na prática clínica (Rizzo & Koenig, 2017; Riva et al., 2019).

1.7- Relevância da Revisão e Lacunas na Literatura

Apesar dos avanços registados na investigação sobre a VRET (Kothgassner et al., 2019; Knaust et al., 2020), continuam a verificar-se lacunas significativas no que respeita à sua aplicação em populações clínicas específicas, particularmente em crianças e adolescentes (Geraets et al., 2021). A maioria dos estudos concentra-se em adultos ou veteranos de guerra e, até à data, não se identificou qualquer estudo sistemático focado na aplicação da VRET em jovens entre os 13 e os 18 anos (presente revisão sistemática). Este vazio aponta para uma lacuna relevante na literatura, tanto mais relevante quanto se sabe que a adolescência é um período de elevada vulnerabilidade ao desenvolvimento de perturbações relacionadas com o trauma (Finkelhor et al., 2015; Lewis et al., 2019).

Paralelamente, diversos estudos indicam que crianças e adolescentes apresentam frequentemente dificuldades em reviver memórias traumáticas de forma imagética, o que pode comprometer a eficácia das abordagens tradicionais de exposição baseada na imaginação. Esta limitação está associada ao estágio neurocognitivo, à menor capacidade de abstração simbólica e à tendência para evitamento defensivo, especialmente em casos de trauma complexo ou interpessoal (Scheeringa et al., 2012; Crone & Dahl, 2012). A VRET, ao possibilitar a simulação de cenários controlados e imersivos, constitui uma alternativa tecnicamente viável e

eticamente favorável, capaz de facilitar uma exposição gradual e de atenuar os comportamentos de evitamento (Anderson et al., 2013; Carl et al., 2019).

Além disso, as características neurodesenvolvimentais dos adolescentes, como a maior plasticidade cerebral e a elevada reatividade emocional, sugerem que esta faixa etária pode beneficiar particularmente de abordagens que envolvam tecnologias interativas e sensoriais, como a VRET (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014). Estudos como os de Triberti et al. (2014) e Riva et al. (2012) apontam para a importância da presença e da ativação psicobiológica na eficácia terapêutica da realidade virtual, aspetos que podem ser explorados de forma diferenciada em adolescentes.

Neste contexto, a presente revisão sistemática assume particular relevância por se propor a reunir e analisar as evidências atuais sobre a aplicação da VRET em intervenções com jovens diagnosticados com PTSD. Estudos recentes indicam que a VRET tem sido aplicada com sucesso em populações adultas, mostrando eficácia na redução dos sintomas traumáticos e boa aceitabilidade por parte destes pacientes (Maples-Keller et al., 2017; Vianez, Marques, & Simões de Almeida, 2022). A literatura destaca que a VRET permite uma exposição controlada e adaptada às necessidades do público jovem, evidenciando ser uma intervenção promissora na prática clínica para esta faixa etária (Wiederhold & Riva, 2019).

1.8- Objetivos e Questão de Investigação

Considerando a elevada prevalência e o impacto da PTSD em jovens (Koenen et al., 2017; Lewis et al., 2019; Finkelhor et al., 2015), bem como as dificuldades associadas às terapias tradicionais de exposição nesta faixa etária (McMullen et al., 2012; Crone & Dahl, 2012), verifica-se uma lacuna na literatura relativamente à aplicação da VRET em adolescente. Assim, esta revisão sistemática tem como objetivo principal avaliar e sintetizar a eficácia da VRET no tratamento da PTSD em jovens com idades entre os 13 e os 18 anos, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e o desenvolvimento de intervenções clínicas

adaptadas a esta faixa etária. A questão de investigação que orienta este estudo é: *Qual a eficácia da VRET no tratamento da PTSD em jovens entre os 13 e os 18 anos?*

2- Metodologia

2.1- Design da Revisão

Esta revisão sistemática foi conduzida segundo as diretrizes do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), assegurando um processo rigoroso, estruturado e transparente que visa minimizar vieses ao longo de todas as etapas da investigação. A revisão sistemática permite uma síntese abrangente e objetiva da evidência científica disponível, respondendo a questões complexas através da seleção criteriosa e avaliação metodológica rigorosa dos estudos incluídos (Page et al., 2021).

A questão de investigação foi formulada com base no modelo PICO, que orienta a definição clara e precisa dos critérios de elegibilidade. A população (P) é constituída por jovens com diagnóstico de PTSD, com idades entre os 13 e os 18 anos. A intervenção (I) corresponde à Terapia de Exposição em Realidade Virtual Imersiva (VRET). O componente de comparação (C) não foi aplicado, dado o carácter exploratório da revisão, e o desfecho (O) refere-se à eficácia da intervenção na redução da sintomatologia de PTSD.

2.2- Critérios Inclusão e Exclusão

Foram definidos critérios rigorosos de inclusão para garantir a relevância e a comparabilidade dos estudos selecionados. Foram incluídos estudos com participantes entre os 13 e os 18 anos, onde a intervenção contemplasse o uso da VRET aplicada em formato presencial imersivo. Apenas foram considerados estudos que apresentassem resultados quantitativos ou metodologias mistas relacionadas com o tratamento de PTSD, publicados em inglês, português ou espanhol. Excluíram-se revisões sistemáticas, estudos que combinassem a

VRET com farmacoterapia, aqueles que utilizassem sistemas imersivos online, bem como estudos qualitativos isolados ou relatos de caso sem dados empíricos quantificáveis.

2.3- Fontes de Informação e Estratégia de Pesquisa

A pesquisa bibliográfica foi realizada em fevereiro de 2025 nas bases de dados *PubMed*, *Scielo*, *Scopus*, *PsycINFO* e *Web of Science*. A equação de pesquisa foi construída com operadores booleanos (AND, OR) e termos derivados da estrutura PICO, resultando na seguinte expressão: ("Young adult*" OR "Adolescen*" OR "Teen*" OR "Youth*") AND ("PTSD" OR "Post-traumatic stress disorder" OR "Posttraumatic stress") AND ("Virtual reality" OR "VR therapy" OR "Immersive virtual reality" OR "Immersive therapy" OR "Augmented therapy") AND ("Intervention" OR "Psychotherapy" OR "Treatment*").

2.4- Seleção Estudos e Extração de Dados

A seleção dos estudos foi realizada em duas fases. Na primeira fase, procedeu-se à triagem dos títulos e resumos de todos os artigos identificados nas bases de dados, utilizando a plataforma Rayyan para facilitar a organização e independência das avaliações por dois revisores. Nesta etapa, foram excluídos os estudos claramente fora dos critérios de inclusão. Na segunda fase, foram lidos na íntegra os textos de quatro artigos que levantaram dúvidas quanto à sua elegibilidade. Após análise detalhada, verificou-se que nenhum destes cumpria os critérios de inclusão definidos, levando à ausência de estudos incluídos nesta revisão.

2.5- Avaliação de Dados e da Qualidade Metodológica

A equipa de investigação definiu utilizar a ferramenta Quality Assessment Tool for Studies with Diverse Designs (QATSDD) (Sirriyeh et al., 2012) para avaliar a qualidade dos artigos incluídos, adequada para revisões sistemáticas que integram estudos quantitativos, qualitativos ou mistos. A ferramenta inclui 16 itens que avaliam critérios como clareza da questão, adequação do desenho, justificação da amostra, confiabilidade dos instrumentos e coerência entre resultados e conclusões. Cada critério é pontuado de 0 a 3, permitindo uma

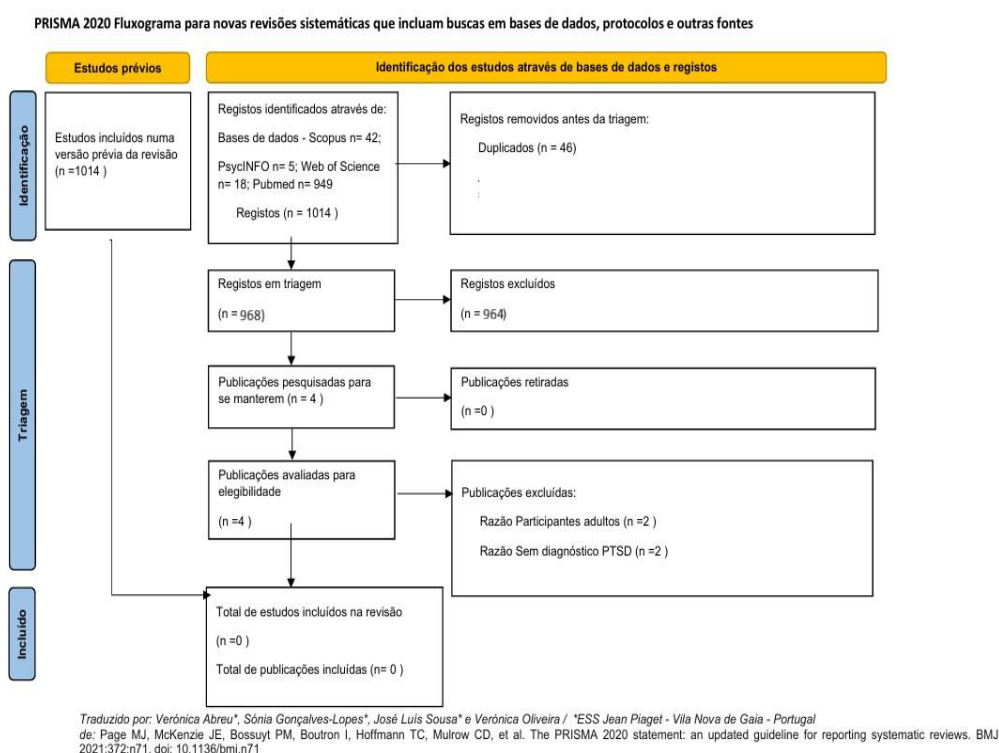
avaliação padronizada da qualidade. A avaliação da qualidade dos estudos seria realizada por dois avaliadores independentes, com discussão e consenso para ajuste das pontuações quando necessário. Os resultados desta avaliação serviriam para informar a interpretação crítica dos achados e não para exclusão dos estudos. Contudo, dado que nenhum estudo cumpriu critérios para ser incluído esta etapa não foi realizada.

3- Resultados

3.1- Fluxograma PRISMA 2020

Figura 1

Fluxograma PRISMA 2020 do Processo de Seleção dos Estudos



A identificação, triagem e seleção dos estudos incluídos nesta revisão sistemática são representadas no Fluxograma PRISMA (Figura 1). Foram inicialmente encontrados 1.014 registros nas bases de dados eletrónicas consultadas. Após a remoção dos duplicados permaneceram 968 publicações para triagem por título e resumo.

Destas, 964 foram excluídas por não cumprirem um ou mais dos critérios de elegibilidade, nomeadamente: população fora da faixa etária de 13 a 18 anos; intervenções que não envolviam VRET; estudos que não reportavam resultados sobre PTSD; e formato da intervenção não presencial ou não terapêutico.

Desta triagem resultaram quatro estudos para leitura integral, dos quais dois foram excluídos por incluírem exclusivamente participantes adultos e dois por não apresentarem diagnóstico clínico de PTSD. Desta forma, nenhum estudo cumpriu integralmente os critérios de inclusão definidos para esta revisão sistemática, nomeadamente a aplicação de VRET em populações jovens entre os 13 e os 18 anos com diagnóstico clínico de PTSD. A presente revisão configura-se, assim, como uma revisão sistemática vazia.

Tendo em conta a ausência de estudos com populações jovens, mas considerando a existência já referida de revisões sistemáticas e meta-análises centradas em adultos com PTSD, e uma vez que estes estudos partilham resultados pertinentes sobre a eficácia da VRET no tratamento do PTSD em adultos, estes servirão de apoio à discussão, à luz das implicações para populações mais jovens.

4- Discussão dos Resultados

A presente revisão sistemática teve como objetivo identificar estudos que aplicassem a Terapia de Realidade Virtual Imersiva (VRET) no Tratamento do Stress Pós-Traumático (PTSD) em adolescentes entre os 13 e os 18 anos. No entanto, nenhum dos estudos encontrados cumpriu os critérios de inclusão definidos, nomeadamente no que respeita à faixa etária da população. Esta ausência de estudos elegíveis caracterizou a revisão como uma revisão sistemática vazia, de acordo com a definição da *Cochrane Collaboration* (EPOC, 2017; Cochrane Empty Review Project, 2022). Ainda assim, optou-se por avançar com a análise crítica, em conformidade com as guidelines da *Cochrane Collaboration* e da PRISMA 2020,

que reconhecem o valor científico destas revisões mesmo na ausência de dados quantitativos (Montgomery et al., 2011; EPOC, 2017; Cochrane Empty Review Project, 2022). Segundo estas orientações, as revisões sistemáticas vazias desempenham um papel relevante ao identificar lacunas na evidência, ao orientar prioridades de investigação e ao clarificar o estado atual do conhecimento, sobretudo em áreas emergentes ou sub-representadas (Montgomery et al., 2011; EPOC, 2017; Cochrane Empty Review Project, 2022). No contexto da saúde mental infantojuvenil, esta abordagem tem vindo a ser recomendada para mapear domínios onde a evidência é escassa, mas potencialmente crítica para a intervenção precoce (Shamseer et al., 2015; Cochrane Handbook, 2020). Assim, torna-se pertinente desenvolver uma reflexão fundamentada sobre a viabilidade da VRET na adolescência, articulando a evidência empírica disponível em adultos (Kothgassner et al., 2019; Reger et al., 2016; Stevens et al., 2021) com os quadros clínicos e desenvolvimentais próprios desta faixa etária (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014; McMullen et al., 2011).

A VRET tem demonstrado resultados promissores em adultos com PTSD, com efeitos positivos reportados na redução dos sintomas nucleares da perturbação, nomeadamente a reexperiência, o evitamento, a hiperativação fisiológica e as alterações cognitivas/afetivas (Kothgassner et al., 2019; Reger et al., 2016; Gramlich et al., 2021; Stevens et al., 2021). Esta abordagem distingue-se das terapias de exposição tradicionais por recorrer a ambientes virtuais imersivos, nos quais é possível modular, em tempo real, a intensidade e o conteúdo dos estímulos traumáticos. Esta característica confere ao psicólogo maior controlo sobre o processo de exposição, promovendo a segurança emocional do paciente e ajustando o ritmo da intervenção ao seu estado fisiológico e psicológico (Riva et al., 2012; Wiederhold & Riva, 2019).

Apesar da ausência de estudos clínicos com adolescentes diagnosticados com PTSD, a utilização da RV tem vindo a ser explorada noutros contextos com esta faixa etária,

nomeadamente em ambientes escolares. Nestes contextos, a RV tem sido integrada em programas de promoção de competências emocionais, autorregulação e redução da ansiedade social, com resultados encorajadores ao nível da viabilidade técnica, adesão e impacto sintomático (Beele et al., 2024; Wiederhold & Riva, 2019). A ansiedade social constitui uma dimensão transversal que, embora não exclusiva do PTSD, se manifesta com frequência nesta perturbação, especialmente em adolescentes. Assim, estes dados parecem oferecer suporte preliminar à aplicabilidade futura da RV em contextos clínicos mais complexos, desde que devidamente adaptada às necessidades desta população. A investigação tem demonstrado que os ambientes virtuais imersivos podem melhorar o *engagement* terapêutico em adolescentes ao proporcionar experiências menos ameaçadoras, mais interativas e ajustadas ao seu perfil neurodesenvolvimental e digital. Esta envolvimento facilita a atenção sustentada, promove a sensação de controlo e diminui a resistência emocional, fatores que, em conjunto, contribuem para uma maior adesão e eficácia do processo terapêutico (Riva et al., 2012; Wiederhold & Riva, 2019; Parsons & Rizzo, 2008).

Paralelamente, importa considerar que o diagnóstico de PTSD segue os mesmos critérios nos adultos e nos adolescentes, estando a sintomatologia agrupada em múltiplas dimensões que, embora semelhantes, se expressam de forma diferenciada em função da etapa desenvolvimental (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014; McMullen et al., 2011). Por esse motivo, a discussão da aplicabilidade da VRET nesta faixa etária exige uma análise cuidadosa dessas diferenças.

Na dimensão da reexperiência, os adolescentes apresentam frequentemente imagens fragmentadas ou ausência de recordações conscientes, associadas a mal-estar fisiológico (Parsons & Rizzo, 2008; McMullen et al., 2011). Este padrão pode dever-se ao desenvolvimento ainda incompleto das estruturas cerebrais responsáveis pela integração da memória autobiográfica e pela regulação emocional, como o hipocampo, a amígdala e o córtex pré-

frontal (De Bellis & Zisk, 2014). A menor capacidade de simbolização e metacognição compromete a verbalização estruturada da experiência traumática, o que pode limitar a eficácia de abordagens exclusivamente baseadas na exposição imaginada ou narrativa (McMullen et al., 2011). Neste domínio, a investigação tem demonstrado que a VRET poderá oferecer vantagens ao diminuir a dependência de competências narrativas e ao permitir uma exposição mais concreta e visual, adaptada à capacidade simbólica do adolescente (Riva et al., 2012). Outra dimensão frequentemente identificada na literatura é o evitamento, o qual assume contornos particulares na adolescência. É frequente o evitamento ativo de contextos associados ao trauma, a resistência à evocação emocional e a supressão experiencial (Finkelhor et al., 2015; De Bellis & Zisk, 2014). Estas estratégias podem interferir na aliança terapêutica e dificultar a adesão ao tratamento, especialmente em contextos de trauma interpessoal. A VRET, ao permitir um envolvimento sensorial gradual e controlado, poderá facilitar o acesso ao material traumático de forma menos intrusiva, o que é especialmente relevante para adolescentes com estratégias de evitamento rígidas (Rizzo & Shilling, 2017; Wiederhold & Riva, 2019). A investigação tem demonstrado que a utilização de ambientes virtuais imersivos pode promover maior tolerância à ativação emocional, desde que acompanhada por psicoeducação, estratégias de regulação emocional e garantia de segurança relacional (Riva et al., 2012; Geraets et al., 2021). Na dimensão da hiperativação fisiológica, é necessário distinguir entre aquilo que é normativo na adolescência e aquilo que constitui um agravamento patológico desencadeado pela PTSD. A reatividade fisiológica elevada, o sono perturbado e a irritabilidade são manifestações comuns nesta fase do desenvolvimento, mas tendem a tornar-se disfuncionais quando associadas a história traumática e persistência sintomática (Crone & Dahl, 2012; McMullen et al., 2011). A VRET poderá revelar-se particularmente adequada neste domínio, na medida em que permite a integração de ambientes sensoriais imersivos com dados de *biofeedback* em tempo real, facilitando o ajustamento dinâmico da exposição em função da ativação fisiológica do utilizador (Riva et al., 2012; Gramlich et al., 2021). Em adultos com PTSD, este formato demonstrou

potencial para induzir habituação progressiva da resposta autonómica e melhorar a consciência interoceptiva ao longo das sessões (Wiederhold & Riva, 2019). A utilização deste recurso em adolescentes com reatividade elevada poderá contribuir para a promoção de estratégias de autorregulação mais eficazes, desde que enquadrada por protocolos neurodesenvolvementalmente adequados e sustentada por uma aliança terapêutica segura (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014). Por fim, a dimensão cognitivo-afetiva, que inclui sentimentos de culpa, crenças negativas sobre si próprio e desconfiança nos outros, tende a ser especialmente sensível na adolescência, em virtude do processo identitário ainda em consolidação (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014). A investigação tem demonstrado que os adolescentes apresentam maior vulnerabilidade à rejeição social, à instabilidade emocional e à formação de crenças globais disfuncionais sobre o self e os outros, sobretudo após experiências traumáticas. Este padrão pode comprometer o desenvolvimento da autoestima, da confiança interpessoal e da regulação afetiva (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014). Estudos com adultos com PTSD demonstraram que a VRET contribui para a redução de sintomas cognitivos e afetivos, ao facilitar a ressignificação emocional de eventos traumáticos em contextos controlados, favorecendo o processamento de culpa e a reconstrução de crenças adaptativas (Reger et al., 2016; Kothgassner et al., 2019; Stevens et al., 2021). Neste contexto, intervenções que integrem ambientes virtuais imersivos e ajustados ao ritmo emocional do paciente poderão constituir abordagens promissoras para adolescentes, desde que aplicadas em contextos clínicos devidamente estruturados e multidisciplinares (Riva et al., 2012; Wiederhold & Riva, 2019).

Apesar da plausibilidade teórica e dos resultados encorajadores da VRET no tratamento do PTSD em adultos, a sua aplicação em adolescentes permanece por validar empiricamente. A inexistência de estudos controlados com esta população representa uma limitação crítica, impedindo a extrapolação direta dos efeitos terapêuticos. Além disso, a literatura disponível em adultos evidencia algumas fragilidades metodológicas, nomeadamente a heterogeneidade dos

protocolos utilizados, a escassez de medidas de follow-up em vários estudos e, em alguns casos, tamanhos amostrais reduzidos, o que limita a robustez e a replicabilidade dos achados (Kothgassner et al., 2019; Reger et al., 2016; Stevens et al., 2021). A investigação futura deverá contemplar estudos longitudinais especificamente com adolescentes, uma vez que estes são fundamentais para avaliar não apenas a manutenção dos ganhos terapêuticos, mas também a evolução dos sintomas em função das mudanças neurodesenvolvimentais próprias desta faixa etária (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014). Neste sentido, importa considerar que a adolescência é marcada por instabilidade emocional, maior sensibilidade à rejeição social e processos identitários em consolidação, o que pode condicionar tanto a adesão como a eficácia da VRET (Crone & Dahl, 2012; McMullen et al., 2012). Estudos longitudinais permitiriam, assim, compreender de que forma estas características influenciam os resultados terapêuticos e identificar estratégias para ultrapassar potenciais limitações, como a necessidade de maior suporte interpessoal, adaptações tecnológicas adequadas à literacia digital dos jovens e cuidados acrescidos de segurança emocional (De Bellis & Zisk, 2014).

Em síntese, a ausência de estudos empíricos com adolescentes não invalida a relevância da presente discussão, mas antes reforça a urgência em colmatar esta lacuna, conforme reconhecido nas diretrizes da Cochrane Collaboration para revisões sistemáticas vazias (Montgomery et al., 2011; EPOC, 2017; Cochrane Empty Review Project, 2022). A análise realizada baseou-se na articulação entre a evidência empírica disponível em adultos com PTSD, os modelos teóricos do desenvolvimento e as especificidades clínicas da adolescência, permitindo considerar a plausibilidade da VRET como abordagem potencialmente promissora população adolescente (Crone & Dahl, 2012; De Bellis & Zisk, 2014; Kothgassner et al., 2019; Riva et al., 2012). A consolidação deste enquadramento teórico poderá constituir um ponto de partida relevante para a formulação de novos protocolos de intervenção, eticamente validados e ajustados às necessidades específicas de jovens com historial de trauma (Kazdin, 2008; Wiederhold & Riva, 2019).

5- Referências

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing.
- American Psychological Association. (2020). *Clinical practice guideline for the treatment of posttraumatic stress disorder (PTSD) in adults*. American Psychological Association.
<https://www.apa.org/ptsd-guideline>
- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.; DSM-5-TR). American Psychiatric Publishing.
- Anderson, P. L., Price, M., Edwards, S. M., Obasaju, M. A., Schmertz, S. K., Zimand, E., & Calamaras, M. R. (2013). Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 81(5), 751–760. <https://doi.org/10.1037/a0033559>.
- Beele, G., Liesong, P., Bojanowski, S., Hildebrand, K., Weingart, M., Asbrand, J., Correll, C. U., Morina, N., & Uhlhaas, P. J. (2024). *Virtual reality exposure therapy for reducing school anxiety in adolescents: Pilot study*. *JMIR Mental Health*, 11, e56235. <https://doi.org/10.2196/56235>
- Botella, C., Serrano, B., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2015). Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: A review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 2533–2545. <https://doi.org/10.2147/NDT.S89542>
- Botella, C., Serrano, B., Baños, R. M., & García-Palacios, A. (2017). Virtual reality exposure-based therapy for the treatment of post-traumatic stress disorder: A review of its efficacy, the adequacy of the treatment protocol, and its acceptability. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 13, 2533–2545. <https://doi.org/10.2147/NDT.S118370>

- Carl, E., Stein, A. T., Levihn-Coon, A., Pogue, J. R., Rothbaum, B. O., Emmelkamp, P. M. G., & Powers, M. B. (2019). Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Anxiety Disorders*, 61, 27–36. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2018.08.005>
- Cochrane Effective Practice and Organisation of Care (EPOC). (2017). *Empty reviews*. EPOC resources for review authors. Norwegian Knowledge Centre for the Health Services. <https://epoc.cochrane.org/resources/epoc-resources-review-authors>
- Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social–affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 636–650. <https://doi.org/10.1038/nrn3313>
- Cusack, K., Jonas, D. E., Forneris, C. A., Wines, C., Sonis, J., Middleton, J. C., Feltner, C., Brownley, K. A., Olmsted, K. R., Greenblatt, A., Weil, A., & Gaynes, B. N. (2016). Psychological treatments for adults with posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 43, 128–141. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.10.003>
- De Bellis, M. D., & Zisk, A. (2014). The biological effects of childhood trauma. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 23(2), 185–222. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2014.01.002>
- EPOC. (2017). *Suggested risk of bias criteria for EPOC reviews*. Cochrane Effective Practice and Organisation of Care. <https://epoc.cochrane.org/resources/epoc-resources-review-authors>
- Finkelhor, D., Turner, H. A., Shattuck, A., & Hamby, S. L. (2015). Prevalence of childhood exposure to violence, abuse, and crime in the United States: A national survey. *JAMA Pediatrics*, 176(1), 47–56. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.067>

- Freeman, D., Reeve, S., Robinson, A., Ehlers, A., Clark, D., Spanlang, B., & Slater, M. (2017). Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychological Medicine*, 47(14), 2393–2400. <https://doi.org/10.1017/S003329171700040X>
- Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1986). Emotional processing of fear: Exposure to corrective information. *Psychological Bulletin*, 99(1), 20–35. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.1.20>
- Foa, E. B., Hembree, E. A., & Rothbaum, B. O. (2007). *Prolonged exposure therapy for PTSD: Emotional processing of traumatic experiences*. Oxford University Press.
- Fulton, J. J., Calhoun, P. S., Wagner, H. R., Schry, A. R., Hair, L. P., Feeling, N., Elbogen, E., & Beckham, J. C. (2015). The prevalence of posttraumatic stress disorder in Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom (OEF/OIF) veterans: A meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 31, 98–107. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2015.02.003>
- Gonçalves, R. M., et al. (2010). Impacto da co-terapia no tratamento do TEPT. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, 6(1), 32–41.
- Geraets, C. N. W., van der Stouwe, E. C. D., Pot-Kolder, R. M. C., & Veling, W. (2021). Advances in immersive virtual reality interventions for mental disorders: A new reality? *Current Opinion in Psychology*, 41, 40–45. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2021.02.004>.
- Gramlich, M. A., Smolenski, D. J., Norr, A. M., Rothbaum, B. O., Rizzo, A. A., Andrasik, F., Holloway, K. M., Edwards-Stewart, A., Beidel, D. C., Taylor, J., Difede, J., Rothbaum, A. O., Bowers, C. A., Emmelkamp, P. M. G., Meyerbröker, K., Roy, M. J., McLay, R. N., Johnston, S. L., & Reger, G. M. (2021). Psychophysiology during exposure to trauma memories: Comparative effects of virtual reality and imaginal exposure for

- posttraumatic stress disorder. *Depression and Anxiety*, 38(6), 626–638.
<https://doi.org/10.1002/da.23141>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (Eds.). (2020). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* (2nd ed.). Wiley. <https://training.cochrane.org/handbook/current>
- Kazdin, A. E. (2008). Evidence-based treatment and practice: New opportunities to bridge clinical research and practice, enhance the knowledge base, and improve patient care. *American Psychologist*, 63(3), 146–159. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.63.3.146>
- Kahlon, S., Lindner, P., & Nordgreen, T. (2019). *Virtual reality exposure therapy for adolescents with fear of public speaking: A non-randomized feasibility and pilot study*. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 13, 47. <https://doi.org/10.1186/s13034-019-0307-y>
- Kalisch, R., Müller, M. B., & Tüscher, O. (2015). A conceptual framework for the neurobiological study of resilience. *Behavioral and Brain Sciences*, 38, e92. <https://doi.org/10.1017/S0140525X1400082X>
- Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., Benjet, C., Bromet, E. J., Cardoso, G., Degenhardt, L., de Girolamo, G., Dinolova, R. V., Ferry, F., Florescu, S., Gureje, O., Haro, J. M., Huang, Y., Karam, E. G., Lee, S., Lepine, J. P., Levinson, D., Navarro-Mateu, F., ... Koenen, K. C. (2017). Trauma and PTSD in the WHO World Mental Health Surveys. *European Journal of Psychotraumatology*, 8(sup5), 1353383. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1353383>
- Knaust, T., Felnhöfer, A., Kothgassner, O. D., Höllmer, H., Gorzka, R.-J., & Schulz, H. (2020). Virtual trauma interventions for the treatment of post-traumatic stress disorders: A

scoping review. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 562506.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.562506>

Koenen, K. C., Ratanatharathorn, A., Ng, L., McLaughlin, K. A., Bromet, E. J., Stein, D. J., ... & Kessler, R. C. (2017). Posttraumatic stress disorder in the World Mental Health Surveys. *Psychological Medicine*, 47(13), 2260–2274.

<https://doi.org/10.1017/S0033291717000708>

Kothgassner, O. D., Goreis, A., Kafka, J. X., Van Eickels, R. L., Plener, P. L., & Felnhöfer, A. (2019). Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder (PTSD): A meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1654782.

<https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1654782>

Lewis, S. J., et al. (2019). The epidemiology of trauma and PTSD in young people. *The Lancet Psychiatry*, 6(3), 247–256. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30031-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30031-8)

Madeira, S. C. M. (2013). *Relação entre as características da situação vivida, suporte social e resiliência, após a vivência de um acontecimento potencialmente traumático* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/10486>

Maples-Keller, J. L., Bunnell, B. E., Kim, S. J., & Rothbaum, B. O. (2017). The use of virtual reality technology in the treatment of anxiety and other psychiatric disorders. *Harvard Review of Psychiatry*, 25(3), 103–113. <https://doi.org/10.1097/HRP.0000000000000138>

McMullen, J. D., O’Callaghan, P. S., Richards, J. A., Eakin, J. G., & Rafferty, H. (2011). Screening for traumatic exposure and psychological distress among war-affected adolescents in post-conflict northern Uganda. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 48(9), 1339–1347. <https://doi.org/10.1007/s00127-011-0454-9>

- McMullen, J., O'Callaghan, P., Shannon, C., Black, A., & Eakin, J. (2012). Group trauma-focused cognitive-behavioural therapy with former child soldiers and other war-affected boys in the DR Congo: A randomised controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(11), 1231–1241. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12094>
- Medeiros, L. G., & Kristensen, C. H. (2010). A efetividade da terapia de exposição para tratamento do transtorno de estresse pós-traumático. *Revista Grifos*, 28, 37–53. <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/862>
- Melani, A. M., Souza, R. A., & Oliveira, D. S. (2023). Psicoeducação no tratamento do TEPT: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Psicologia Clínica*, 55(2), 102–117.
- Melo, M., Bessa, M., & Vasconcelos-Raposo, J. (2024). Introdução à Realidade Virtual. FCA.
- Neuner, F., Schauer, M., Klaschik, C., Karunakara, U., & Elbert, T. (2004). A comparison of narrative exposure therapy, supportive counselling, and psychoeducation for treating posttraumatic stress disorder in an African refugee settlement. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(4), 579–587. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.72.4.579>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parsons, T. D., & Rizzo, A. A. (2008). Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 39(3), 250–261. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2007.07.007>

- Ready, D. J., Gerardi, R. J., Backscheider, A. G., Mascaro, N., & Rothbaum, B. O. (2010). Comparing virtual reality exposure therapy to present-centered therapy with 11 U.S. Vietnam veterans with PTSD. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13(1), 49–54. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0239>
- Reger, G. M., Koenen-Woods, P., Zetocha, K., Smolenski, D. J., Holloway, K. M., Rothbaum, B. O., Difede, J., Rizzo, A. A., Edwards-Stewart, A., Skopp, N. A., Mishkind, M., Reger, M. A., & Gahm, G. A. (2016). Randomized controlled trial of prolonged exposure using imaginal exposure vs. virtual reality exposure in active duty soldiers with deployment-related posttraumatic stress disorder (PTSD). *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 84(11), 946–959. <https://doi.org/10.1037/ccp0000134>
- Riva, G. (2005). Virtual reality in psychotherapy: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8(3), 220–230. <https://doi.org/10.1089/cpb.2005.8.220>.
- Riva, G., Baños, R. M., Botella, C., Wiederhold, B. K., & Gaggioli, A. (2012). Positive technology: Using interactive technologies to promote positive functioning. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 15(2), 69–77. <https://doi.org/10.1089/cyber.2011.0139>
- Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of virtual reality: From virtual exposure to embodied medicine. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>
- Rizzo, A. S., Difede, J., Rothbaum, B. O., Reger, G., Spitalnick, J., Cukor, J., & McLay, R. (2010). Development and early evaluation of the Virtual Iraq/Afghanistan exposure therapy system for combat-related PTSD. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1208, 114–125. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05755.x>

- Rizzo, A. S., & Koenig, S. T. (2017). Is clinical virtual reality ready for primetime? *Neuropsychology*, 31(8), 877–899. <https://doi.org/10.1037/neu0000405>
- Scheeringa, M. S., Zeanah, C. H., Myers, L., & Putnam, F. W. (2003). New findings on alternative criteria for PTSD in preschool children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(5), 561–570. <https://doi.org/10.1097/01.chi.00000046822.95464.14>
- Scheeringa, M. S., Myers, L., Putnam, F. W., & Zeanah, C. H. (2012). Diagnosing PTSD in early childhood: An empirical assessment of four approaches. *Journal of Traumatic Stress*, 25(4), 359–367. <https://doi.org/10.1002/jts.21723>
- Selzer, M. N., & Castro, S. M. (2022). Immersion metrics for virtual reality. arXiv preprint, arXiv:2206.07748. <https://arxiv.org/abs/2206.07748>
- Schauer, M., Neuner, F., & Elbert, T. (2011). *Narrative exposure therapy: A short-term intervention for traumatic stress disorders* (2nd ed.). Hogrefe Publishing.
- Shamseer, L., Moher, D., Clarke, M., Gherzi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L. A., & the PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: Elaboration and explanation. *BMJ*, 349, g7647. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7647>
- Shapiro, F. (1989). Eye movement desensitization: A new treatment for post-traumatic stress disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 20(3), 211–217. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(89\)90025-6](https://doi.org/10.1016/0005-7916(89)90025-6)
- Smid, G. E., Kleber, R. J., de la Rie, S. M., Bos, J. B. A., Gersons, B. P. R., & Boelen, P. A. (2015). Brief eclectic psychotherapy for traumatic grief (BEP-TG): Toward integrated

- treatment of symptoms related to traumatic loss. *European Journal of Psychotraumatology*, 6, 27324. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v6.27324>
- Sirriyeh, R., Lawton, R., Gardner, P., & Armitage, G. (2012). Reviewing studies with diverse designs: The development and evaluation of a new tool. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 18(4), 746–752. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2011.01662.x>
- Stevens, E. S., Bourassa, K. J., Norr, A. M., & Reger, G. M. (2021). Posttraumatic stress disorder symptom cluster structure in prolonged exposure therapy and virtual reality exposure. *Journal of Traumatic Stress*, 34(2), 287–297. <https://doi.org/10.1002/jts.22602>
- Triberti, S., Sapone, C., & Riva, G. (2025). Being there but where? Sense of presence theory for virtual reality applications. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 79. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04380-3>
- Van der Kolk, B. A. (2015). *O corpo guarda as marcas: Cérebro, mente e corpo na cura do trauma* (M. Lopes, Trad.). Artmed. (Obra original publicada em 2014).
- Vianez, A., Marques, A., & Simões de Almeida, R. (2022). Virtual reality exposure therapy for armed forces veterans with PTSD: A systematic review and focus group. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 464. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010464>
- Wiederhold, B. K., & Riva, G. (2019). Virtual reality therapy: Emerging topics and future challenges. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(1), 3–6. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.29136.bkw>