

# Realidade Virtual no Tratamento de Fobias: Uma Revisão Sistemática

*Title: Virtual Reality in the Treatment of Phobias: A Systematic Review*

Filipe Mendes Silva<sup>1</sup>, José Wilker Pereira Luz<sup>1</sup>, Bétanny Alexandra da Silva Cruz<sup>1</sup>,  
Laisa Alves de Matos Torquato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ensino Superior e Tecnológico - Instituto Federal do Maranhão (IFMA)  
Caxias – MA – Brasil

mendesfilipe@acad.ifma.edu.br, josewilkerluz@ifma.edu.br,

{alexandra.silva, laisa.torquato}@acad.ifma.edu.br

**Abstract. Introduction:** Virtual Reality Exposure Therapy (VRET) has emerged as an innovative alternative to traditional exposure in the treatment of phobias, using immersive environments to safely simulate phobic stimuli. **Objective:** This systematic review aims to analyze the effectiveness of VRET compared to traditional methods, identify the most effective technologies and the challenges associated with its implementation. **Methodology:** A Systematic Literature Review (SLR) was conducted based on the guidelines of Higgins and Green (2011), using the ScienceDirect database and the CASP tool to assess the quality of 8 selected articles. **Results:** VRET demonstrated comparable or superior effectiveness to traditional exposure, with technologies such as high fidelity, gamification and biofeedback increasing engagement and personalization. Challenges such as high costs and the need for professional training still limit its adoption.

**Keywords** Virtual Reality Exposure Therapy, Phobias, Exposure Therapy, Systematic Review, Mental Health

**Resumo. Introdução:** A Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET) tem se destacado como uma alternativa inovadora à exposição tradicional no tratamento de fobias, utilizando ambientes imersivos para simular estímulos fóbicos de forma segura. **Objetivo:** Esta revisão sistemática visa analisar a eficácia da VRET em comparação com métodos tradicionais, identificar as tecnologias mais eficazes e os desafios associados à sua implementação. **Metodologia:** Foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) com base nas diretrizes de Higgins e Green (2011), utilizando a base ScienceDirect e a ferramenta CASP para avaliação de qualidade de 8 artigos selecionados. **Resultados:** A VRET demonstrou eficácia comparável ou superior à exposição tradicional, com tecnologias como alta fidelidade, gamificação e biofeedback aumentando o engajamento e a personalização. Desafios como altos custos e necessidade de capacitação profissional ainda limitam sua adoção.

**Palavras-Chave** Terapia de Exposição por Realidade Virtual, Fobias, Exposição Terapêutica, Revisão Sistemática, Saúde Mental

## 1. Introdução

As fobias são descritas como temores intensos e ilógicos diante de determinados objetos ou circunstâncias. Essa condição está vinculada a transtornos de ansiedade e afeta milhões de pessoas globalmente. Conforme a [Organização Mundial da Saúde 1993], uma fobia é identificada por um medo constante, exagerado e irracional frente a um estímulo que não oferece perigo real ao indivíduo.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos na área da saúde têm proporcionado novas possibilidades de tratamento, especialmente na saúde mental, onde é possível lidar com transtornos psicológicos e realizar avaliações mais detalhadas. Nesse contexto, a realidade virtual (RV) surge como uma ferramenta inovadora para o tratamento de fobias, permitindo a criação de ambientes imersivos e controlados que simulam os estímulos fóbicos de forma segura e gradual.

Diferentemente das abordagens tradicionais, a RV possibilita a personalização dos cenários terapêuticos, oferecendo maior flexibilidade e controle aos profissionais de saúde. De acordo com [Riva 2005], a realidade virtual oferece um ambiente controlado que reduz os riscos associados ao enfrentamento direto de estímulos fóbicos no mundo real, proporcionando ao paciente maior segurança durante o processo terapêutico. Além disso, o caráter gradual e supervisionado da exposição virtual permite que os pacientes enfrentem seus medos em um ritmo adaptado às suas necessidades, o que contribui para a adesão ao tratamento e a redução da ansiedade durante a terapia.

Os tratamentos tradicionais para fobias, como a terapia de exposição e a terapia cognitivo-comportamental, têm demonstrado eficácia significativa ao longo das décadas [American Psychiatric Association 2014], mas apresentam limitações, como a dificuldade de acesso a determinados estímulos ou a resistência dos pacientes em enfrentar situações reais [Öst 1989]. Nesse cenário, a integração de tecnologias inovadoras, como a realidade virtual, apresenta-se como um complemento promissor às práticas convencionais. Estudos recentes apontam que a realidade virtual facilita o acesso a situações fóbicas simuladas, além de aumentar a adesão dos pacientes ao tratamento devido ao ambiente controlado e seguro [Donnelly et al. 2021], o que oferece novas perspectivas no manejo dos transtornos de ansiedade relacionados a fobias.

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o uso da Realidade Virtual (RV) como ferramenta terapêutica, e avaliar sua eficácia, vantagens e limitações. Além disso, buscamos identificar as fobias mais frequentemente tratadas com RV, analisar os métodos e protocolos terapêuticos empregados nesse contexto e explorar as vantagens e desafios associados à implementação dessa tecnologia no tratamento de fobias.

Este artigo é composto por seções que vão de 2 a 5, e estão organizadas da seguinte forma: a seção 2 detalha a metodologia do estudo. As seções 3 e 4 analisam e discutem os resultados. A seção 5 apresenta as considerações finais deste estudo.

## 2. Metodologia

Para a realização desta pesquisa, utilizamos o método de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), fundamentado nas diretrizes descritas por [Higgins e Green 2011]. Os autores oferecem um guia abrangente e estruturado para conduzir revisões sistemáticas,

com foco na identificação, avaliação e síntese de evidências de forma transparente e rigorosa.

O objetivo desta revisão é analisar estudos empíricos relevantes publicados em artigos científicos, dissertações e teses, avaliando suas contribuições para o uso da Realidade Virtual no tratamento de fobias e suas implicações terapêuticas. A seção a seguir apresenta o protocolo de pesquisa adotado.

## **2.1. Protocolo de Pesquisa**

### **2.1.1. Questões de Pesquisa**

As questões de pesquisa definidas para este estudo foram:

- Quais tecnologias de realidade virtual e imersivas têm sido mais eficazes no tratamento de fobias?
- Como os tratamentos de realidade virtual se comparam com os métodos tradicionais (como a terapia de exposição) em termos de eficácia no tratamento de fobias?
- Quais desafios os terapeutas e pesquisadores enfrentam ao aplicar realidade virtual no tratamento de fobias?

### **2.1.2. Estratégias de Busca dos Estudos Primários**

Para identificar os estudos relevantes que se alinham ao tema deste trabalho, foi realizada uma busca na base de dados ScienceDirect<sup>1</sup>. O acesso a essa base foi realizado por meio do portal de periódicos da CAPES<sup>2</sup>, que oferece uma plataforma para a consulta de artigos científicos, teses e outras publicações acadêmicas.

1. Fontes de Informação - Utilizamos a base de periódicos ScienceDirect, acessada através do site de Periódicos da CAPES.
2. Palavras-Chave - As palavras-chave que determinam o escopo da pesquisa foram: Intervenções Psicológicas, Realidade Virtual, Tratamento de Fobias. Assim, a string de busca utilizada foi: ("Virtual Reality"OR "Immersive Technology") AND ("Phobia Treatment").
3. Critérios de Inclusão e Exclusão - Para inclusão na RSL, as pesquisas deveriam ser primárias sobre a Realidade Virtual no Tratamento de Fobias. Como critérios de exclusão, definimos o seguinte: artigos curtos, literatura cinza, pesquisas que não estejam na língua inglesa ou portuguesa, pesquisas que não apresentem intervenção sobre Realidade Virtual no Tratamento de Fobias, pesquisas duplicadas, pesquisas não disponíveis de forma gratuita, pesquisas secundárias.

Essa abordagem permitiu uma busca sistemática e rigorosa, alinhada aos objetivos do presente estudo.

---

<sup>1</sup>Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em: out. 2024.

<sup>2</sup>Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: out. 2024.

### 2.1.3. Avaliação de Qualidade

Para garantir a robustez metodológica dos estudos incluídos nesta revisão sistemática, foi aplicada a ferramenta Critical Appraisal Skills Programme (CASP) [Critical Appraisal Skills Programme (CASP) 2018], que permite a avaliação crítica da qualidade dos artigos científicos. O CASP utiliza oito critérios principais para analisar a confiabilidade e validade dos estudos, atribuindo pontuações de 0 a 2 para cada item avaliado:

- 0 = Não atende ao critério
- 1 = Atende parcialmente ao critério
- 2 = Atende totalmente ao critério

Os critérios analisados foram:

1. Clareza na definição da questão de pesquisa.
2. Rigor metodológico adequado para responder à questão proposta.
3. Adequação da amostra utilizada no estudo.
4. Descrição detalhada dos critérios de inclusão e exclusão.
5. Clareza na apresentação dos métodos de intervenção.
6. Validade dos resultados demonstrada de forma objetiva.
7. Confiabilidade e aplicabilidade dos resultados na prática clínica.
8. Identificação e discussão das possíveis limitações e vieses do estudo.

Os artigos receberam uma pontuação total entre 0 e 16 pontos, sendo que pontuações mais altas indicam maior rigor metodológico.

### 2.1.4. Execução da Pesquisa

A execução da pesquisa seguiu um processo estruturado de identificação, triagem, avaliação e seleção dos artigos, conforme os critérios previamente estabelecidos. O objetivo foi garantir que apenas estudos relevantes e metodologicamente rigorosos fossem incluídos na revisão sistemática.

Inicialmente, foram identificados 16 artigos por meio da base de dados, aplicando a estratégia de busca definida na Seção 2.1.2. O resultado da busca foi importado para a ferramenta de gestão de revisão sistemática da literatura Parsifal. Após a aplicação dos critérios de exclusão, 8 artigos foram eliminados, resultando em um conjunto de 8 estudos para análise detalhada. A triagem considerou a relevância dos artigos com relação à utilização da Realidade Virtual no tratamento de fobias, bem como a aderência aos critérios de inclusão e exclusão.

Os artigos selecionados foram então submetidos à avaliação de qualidade utilizando o *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). Essa ferramenta permitiu uma análise crítica da robustez metodológica de cada estudo, atribuindo pontuações para diferentes critérios, como clareza da questão de pesquisa, rigor metodológico, descrição dos métodos de intervenção, validade dos resultados e identificação de vieses.

A Tabela 1 apresenta a avaliação de qualidade dos artigos incluídos, indicando suas respectivas pontuações em cada critério CASP. Como pode ser observado, a maioria dos estudos obteve pontuações elevadas, reforçando sua validade para a

revisão. Os estudos que incorporaram gamificação e biofeedback apresentaram melhor engajamento dos participantes, enquanto aqueles focados em neuroimagem funcional (fMRI) forneceram evidências mais aprofundadas sobre os mecanismos neurais subjacentes ao tratamento de fobias.

Por fim, os artigos selecionados foram analisados em relação às três questões de pesquisa definidas na Seção 2.1.1, permitindo uma comparação detalhada entre os diferentes métodos de intervenção baseados em Realidade Virtual. Os achados foram organizados na Seção 3, onde são discutidos os principais resultados da revisão sistemática.

Os artigos selecionados foram numerados para facilitar a apresentação dos resultados na Tabela 1. Dessa forma, os artigos analisados correspondem às seguintes numerações:

1. Artigo 1: **A Novel Clinician-Orchestrated Virtual Reality Platform for Distraction During Pediatric Intravenous Procedures in Children With Hemophilia**
2. Artigo 2: **"Nyctophy": Assessing the Effectiveness of Serious Game for Nyctophobia Based on Virtual Reality by Usability and Heart Rate Monitoring**
3. Artigo 3: **Low-Cost Devices Used in Virtual Reality Exposure Therapy**
4. Artigo 4: **Game Design in Mental Health Care: Case Study-Based Framework for Integrating Game Design Into Therapeutic Content**
5. Artigo 5: **A Smartphone-Gamified Virtual Reality Exposure Therapy Augmented With Biofeedback for Ailurophobia: Development and Evaluation Study**
6. Artigo 6: **The Use of Virtual Reality in the Treatment of Mental Disorders Such as Phobias and Post-Traumatic Stress Disorder**
7. Artigo 7: **A Functional Magnetic Resonance Imaging Assessment of Small Animals' Phobia Using Virtual Reality as a Stimulus**
8. Artigo 8: **Overcome Acrophobia With the Help of Virtual Reality and Kinect Technology**

Os números atribuídos serão utilizados na Tabela 1 para facilitar a apresentação e comparação dos critérios de avaliação.

**Tabela 1. Avaliação de Qualidade (CASP) dos Artigos**

<b>Critério (CASP)</b>	<b>Artigo 1</b>	<b>Artigo 2</b>	<b>Artigo 3</b>	<b>Artigo 4</b>	<b>Artigo 5</b>	<b>Artigo 6</b>	<b>Artigo 7</b>	<b>Artigo 8</b>
Critério 1	2	2	2	2	2	2	2	2
Critério 2	2	2	1	1	2	1	2	1
Critério 3	1	1	N/A	N/A	1	N/A	1	1
Critério 4	2	2	1	1	2	1	2	1
Critério 5	2	2	2	2	2	N/A	2	2
Critério 6	2	2	1	1	2	2	2	1
Critério 7	2	2	1	2	2	2	2	2
Critério 8	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Pontuação</b>	<b>14/16</b>	<b>14/16</b>	<b>9/14</b>	<b>10/14</b>	<b>14/16</b>	<b>12/14</b>	<b>14/16</b>	<b>13/16</b>

### 3. Análise dos Resultados

A seguir, os resultados serão expostos seguindo a ordem das questões de pesquisa descritas no item 2.1.1

#### 3.1. Como os tratamentos de realidade virtual se comparam com os métodos tradicionais (como a terapia de exposição) em termos de eficácia no tratamento de fobias?

Os estudos analisados demonstraram que a Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET – Virtual Reality Exposure Therapy) apresenta eficácia comparável ou superior à terapia de exposição tradicional no tratamento de fobias. Além de proporcionar uma abordagem controlada e segura, a VRET permite adaptação dinâmica da exposição, favorecendo a adesão dos pacientes ao tratamento e reduzindo taxas de evasão. No entanto, a eficácia dessa abordagem pode depender do tipo de tecnologia utilizada, das características da população estudada e da metodologia empregada.

Os estudos analisados na presente revisão destacam que a VRET pode ser uma alternativa promissora para o tratamento de fobias, pois oferece um ambiente imersivo onde os pacientes podem ser gradualmente expostos aos estímulos fóbicos sem os riscos ou dificuldades associados à exposição in vivo. [Dunn et al. 2019], por exemplo, demonstraram que a RV pode ser mais eficaz do que métodos tradicionais para reduzir a ansiedade em crianças submetidas a procedimentos médicos, sugerindo que essa tecnologia pode desempenhar um papel similar na terapia de fobias, proporcionando um ambiente seguro para a exposição gradual e controlada.

O estudo de [Ardiyanto et al. 2024] comparou diretamente a exposição tradicional baseada em imagens com a exposição imersiva por meio de um jogo em RV para tratar a nictofobia. Os achados indicaram que os pacientes que utilizaram RV relataram menor desconforto inicial e maior envolvimento com a terapia, favorecendo a progressão do tratamento. Essa evidência corrobora os achados de [Siriaraya et al. 2021], que destacam que a incorporação de elementos interativos na VRET melhora o engajamento dos pacientes, um desafio recorrente em terapias de exposição tradicionais, onde a resistência inicial pode dificultar a adesão ao tratamento.

A eficácia da VRET também foi reforçada pelos achados de [Khaleghi et al. 2024], que compararam a exposição tradicional com uma abordagem baseada em RV e biofeedback para tratar a ailurofobia (medo de gatos). Os resultados mostraram que a combinação de RV com biofeedback foi mais eficaz na redução da ansiedade, pois permitiu ajustes personalizados na exposição com base na resposta fisiológica do paciente. Esse estudo corrobora a literatura que aponta a VRET como uma abordagem mais adaptável e personalizada do que a terapia convencional, otimizando os resultados terapêuticos ao ajustar o nível de exposição de acordo com a tolerância do paciente.

Além da eficácia clínica, a validade neurocientífica da VRET também foi investigada. [Clemente et al. 2014] utilizaram fMRI para comparar a ativação neural em pacientes expostos a estímulos fóbicos por meio de RV e exposição real. Os achados demonstraram que a resposta cerebral foi semelhante nos dois casos, indicando que a VRET pode induzir efeitos neurobiológicos comparáveis aos da exposição tradicional.

Essa evidência é essencial para consolidar a VRET como um método cientificamente validado no tratamento de fobias.

### **3.2. Quais tecnologias de realidade virtual e imersivas têm sido mais eficazes no tratamento de fobias?**

A eficácia da Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET – Virtual Reality Exposure Therapy) no tratamento de fobias está diretamente relacionada ao tipo de tecnologia empregada. Os estudos analisados nesta revisão demonstram que diferentes abordagens tecnológicas, como realidade virtual de alta fidelidade, gamificação, biofeedback, neuroimagem funcional (fMRI) e dispositivos de baixo custo, apresentam impactos distintos na experiência do paciente e nos resultados terapêuticos. Esses fatores influenciam diretamente a imersão, o engajamento com a terapia e a efetividade da exposição aos estímulos fóbicos, sendo essencial compreender quais tecnologias oferecem melhores benefícios clínicos.

Tecnologias de alta fidelidade, caracterizadas pelo uso de sistemas de realidade virtual altamente imersivos e controlados, demonstraram maior eficácia na redução da ansiedade e no aumento da segurança durante a exposição fóbica. [Dunn et al. 2019] investigaram uma plataforma de realidade virtual controlada por profissionais de saúde para reduzir a ansiedade de crianças submetidas a procedimentos médicos invasivos. Embora o foco do estudo não tenha sido diretamente o tratamento de fobias, os achados sugerem que ambientes virtuais altamente controlados e supervisionados podem reduzir a ansiedade de maneira significativa, proporcionando um contexto seguro para a exposição gradual a estímulos estressores. Esses achados podem ser extrapolados para a VRET, uma vez que o controle preciso dos estímulos e a adaptação do ambiente virtual ao nível de ansiedade do paciente são fatores fundamentais para o sucesso da terapia.

A gamificação tem sido amplamente estudada como um recurso para aumentar o engajamento e a adesão dos pacientes à terapia de exposição. O estudo de [Ardiyanto et al. 2024] analisou a aplicação de um Serious Game baseado em realidade virtual para o tratamento da nictofobia (medo do escuro) e demonstrou que os participantes que utilizaram o ambiente gamificado apresentaram maior aceitação da exposição e menor desconforto inicial, favorecendo a progressão da terapia. Esse resultado é reforçado pelo estudo de [Siriaraya et al. 2021], que investigou a incorporação de design de jogos em intervenções de saúde mental e concluiu que elementos interativos tornam a experiência terapêutica mais envolvente, reduzindo a resistência do paciente à exposição. Esses achados sugerem que a gamificação pode ser uma ferramenta eficaz para tornar a terapia de exposição mais tolerável, especialmente para indivíduos que apresentam forte resistência a métodos convencionais.

A integração da realidade virtual com biofeedback tem sido explorada como um meio de otimizar a personalização do tratamento e aumentar sua eficácia. O estudo de [Khaleghi et al. 2024] investigou a eficácia da combinação de RV com sensores fisiológicos para o tratamento da ailurofobia (medo de gatos) e demonstrou que a possibilidade de ajustar a exposição com base nas respostas fisiológicas do paciente resultou em uma redução mais expressiva nos níveis de ansiedade. Esse método permite que o terapeuta adapte dinamicamente a intensidade da exposição conforme a resposta emocional do paciente, evitando experiências excessivamente aversivas e maximizando a efetividade do tratamento.

A validade neurocientífica da VRET também foi examinada por meio de estudos que utilizaram técnicas de neuroimagem funcional (fMRI) para avaliar os efeitos da exposição virtual no cérebro. [Clemente et al. 2014] investigaram a ativação neural de pacientes expostos a estímulos fóbicos por meio da VRET e da exposição real e constataram que as respostas cerebrais observadas na exposição virtual foram semelhantes às desencadeadas pela exposição ao estímulo real. Esse achado fornece suporte empírico para a aplicação da VRET, demonstrando que o cérebro processa estímulos virtuais de maneira similar aos estímulos reais, o que reforça a aplicabilidade clínica da tecnologia no tratamento de fobias.

Além da imersão visual, a interação física do paciente com o ambiente virtual tem sido investigada como uma forma de aumentar a sensação de presença e melhorar os efeitos terapêuticos da VRET. O estudo de [Suyanto et al. 2017] analisou a eficácia do uso da RV combinada com sensores de movimento Kinect para o tratamento da acrofobia (medo de altura) e demonstrou que a possibilidade de rastrear os movimentos do paciente dentro do ambiente virtual aumentou a sensação de presença, tornando a exposição mais realista e impactante. Esse resultado sugere que tecnologias que permitem interação corporal ativa podem aumentar a eficácia da terapia, especialmente para fobias relacionadas a espaços amplos e alturas, onde a simulação precisa dos movimentos é essencial para a experiência do paciente.

Por fim, [Spytska 2024] revisaram diferentes aplicações da realidade virtual no tratamento de transtornos mentais, incluindo fobias e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT). Os autores concluíram que a VRET tem demonstrado eficácia consistente em múltiplos tipos de fobias, sendo particularmente útil para pacientes que evitam a exposição real ao estímulo fóbico. Além disso, o estudo destacou que a tecnologia permite a personalização dos cenários virtuais de acordo com as necessidades individuais do paciente, tornando o tratamento mais adaptável e eficiente.

Os achados analisados nesta revisão indicam que a eficácia da VRET está diretamente relacionada ao grau de imersão, interatividade e personalização da exposição virtual. Tecnologias de alta fidelidade, que utilizam ambientes controlados por profissionais de saúde, demonstraram maior eficácia na redução da ansiedade, enquanto a gamificação mostrou-se eficiente para aumentar a adesão ao tratamento e reduzir a evasão dos pacientes [Dunn et al. 2019, Ardiyanto et al. 2024, Siriaraya et al. 2021]. A combinação da VRET com biofeedback permitiu ajustes personalizados na terapia, otimizando a exposição conforme a resposta emocional do paciente [Khaleghi et al. 2024].

Dessa forma, as evidências analisadas sugerem que as tecnologias mais eficazes para o tratamento de fobias via VRET são aquelas que maximizam a imersão, a interatividade e a personalização da experiência do paciente.

### **3.3. Quais desafios os terapeutas e pesquisadores enfrentam ao aplicar realidade virtual no tratamento de fobias?**

Apesar da eficácia da Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET), sua implementação ainda enfrenta desafios que dificultam sua adoção em larga escala. Os principais obstáculos identificados incluem alto custo dos equipamentos e softwares, necessidade de treinamento especializado para terapeutas e dificuldades na adaptação



de alguns pacientes à tecnologia. Além disso, a qualidade da imersão em dispositivos de baixo custo pode comprometer a eficácia do tratamento [Dunn et al. 2019, Bun et al. 2017].

A capacitação profissional é outro fator crítico, pois muitos terapeutas não possuem formação técnica para operar dispositivos de RV e softwares de simulação [Spytska 2024]. Além disso, alguns pacientes, especialmente aqueles sem familiaridade com tecnologia, podem apresentar dificuldades iniciais ao interagir com ambientes virtuais, o que exige um período de adaptação antes da exposição [Ardiyanto et al. 2024]. Outro ponto relevante é a falta de estudos de longo prazo, que impeça a avaliação da durabilidade dos efeitos terapêuticos da VRET [Clemente et al. 2014].

Além dos desafios técnicos e econômicos, a personalização da experiência virtual também representa uma barreira para a implementação da VRET em larga escala. Tecnologias que utilizam biofeedback e sensores de movimento permitem ajustes dinâmicos da exposição, tornando o tratamento mais eficaz [Khaleghi et al. 2024]. No entanto, esse nível de personalização exige recursos computacionais avançados e desenvolvimento contínuo de softwares adaptativos, o que pode aumentar os custos e limitar sua acessibilidade em ambientes clínicos com menos infraestrutura.

Assim, para que a VRET se torne uma abordagem amplamente utilizada, são necessários investimentos em tecnologias acessíveis, capacitação de profissionais e estudos longitudinais que validem sua eficácia a longo prazo. Superar essas barreiras permitirá que a realidade virtual se consolide como uma ferramenta eficiente e viável para o tratamento de fobias, proporcionando uma alternativa segura e adaptável às necessidades dos pacientes.

#### **4. Discussões**

Os resultados desta revisão sistemática demonstram que a Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET) tem se mostrado uma alternativa eficaz à exposição tradicional no tratamento de fobias, especialmente quando associada a tecnologias de alta imersão, gamificação e biofeedback. [Clemente et al. 2014] sugerem que a ativação cerebral durante a VRET é semelhante à observada na exposição real, o que reforça sua validade científica. Além disso, abordagens gamificadas demonstraram maior adesão dos pacientes ao tratamento, reduzindo a evasão [Ardiyanto et al. 2024]. No entanto, apesar das evidências favoráveis, a VRET ainda apresenta desafios que dificultam sua aplicação clínica em larga escala.

Entre os principais obstáculos identificados, destaca-se o alto custo dos equipamentos e softwares especializados, que limitam o acesso à terapia [Bun et al. 2017]. Além disso, a falta de treinamento adequado para os profissionais de saúde dificulta a implementação da VRET, uma vez que a condução eficaz do tratamento exige conhecimentos técnicos específicos [Spytska 2024]. Outro fator relevante é a adaptação dos pacientes à tecnologia, visto que algumas pessoas apresentam dificuldades iniciais ao interagir com os ambientes virtuais, o que pode comprometer a efetividade da exposição [Ardiyanto et al. 2024].

## 5. Considerações

Os achados desta revisão sistemática demonstram que a Terapia de Exposição por Realidade Virtual (VRET) tem se consolidado como uma alternativa viável e eficaz à terapia de exposição tradicional no tratamento de fobias. Os estudos analisados indicam que tecnologias imersivas de alta fidelidade, gamificação e biofeedback podem aumentar a eficácia da exposição, tornando o tratamento mais envolvente e adaptável, além de induzir respostas cerebrais semelhantes às da exposição real, reforçando sua aplicabilidade clínica. No entanto, sua implementação ainda enfrenta desafios, como o alto custo dos equipamentos, a necessidade de treinamento especializado para terapeutas e a adaptação de alguns pacientes à tecnologia.

Diante dessas questões, pesquisas futuras devem explorar formas de aprimorar a implementação da VRET, considerando estratégias para tornar a tecnologia mais acessível e adaptável a diferentes perfis de pacientes. Uma possível abordagem seria o desenvolvimento de um framework inteligente para personalização da exposição fóbica, utilizando algoritmos adaptativos e sensores biométricos para ajustar dinamicamente os estímulos terapêuticos. Esse modelo poderia ser validado experimentalmente, comparando sua eficácia com métodos tradicionais de VRET. Estudos nessa direção podem contribuir significativamente para a democratização da terapia de exposição virtual, possibilitando sua adoção em larga escala na prática clínica.

## Referências

- American Psychiatric Association (2014). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5*. Artmed, Porto Alegre, 5 edition. Editado também como livro impresso em 2014.
- Ardiyanto, E. R., Alexander, P., Putra, E. N., e Ramdhan, D. (2024). "nyctophy": Assessing the effectiveness of serious game for nyctophobia based on virtual reality by usability and heart rate monitoring. *Procedia Computer Science*, 245:185–192.
- Bun, P., Gorski, F., Grajewski, D., Wichniarek, R., e Zawadzki, P. (2017). Low – cost devices used in virtual reality exposure therapy. *Procedia Computer Science*, 104:445–451. ICTE 2016, Riga Technical University, Latvia.
- Clemente, M., Rey, B., Rodriguez-Pujadas, A., Breton-Lopez, J., Barros-Loscertales, A., Baños, R. M., Botella, C., Alcañiz, M., e Avila, C. (2014). A functional magnetic resonance imaging assessment of small animals' phobia using virtual reality as a stimulus. *JMIR Serious Games*, 2(1):e6.
- Critical Appraisal Skills Programme (CASP) (2018). *CASP Systematic Review Checklist*. Oxford, UK. Disponível em: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>. Acesso em: 25 out. 2024.
- Donnelly, M. R., Reinberg, R., Ito, K. L., Saldana, D., Neureither, M., Schmiesing, A., Jahng, E., e Liew, S.-L. (2021). Virtual reality for the treatment of anxiety disorders: A scoping review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 75(6):7506205040.
- Dunn, A., Patterson, J., Biega, C. F., Grishchenko, A., Luna, J., Stanek, J. R., e Strouse, R. (2019). A novel clinician-orchestrated virtual reality platform for distraction during pediatric intravenous procedures in children with hemophilia: Randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*, 7(1):e10902.

- Higgins, J. P. T. e Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. John Wiley & Sons.
- Khaleghi, A., Narimani, A., Aghaei, Z., Khorrami Banaraki, A., e Hassani-Abharian, P. (2024). A smartphone-gamified virtual reality exposure therapy augmented with biofeedback for ailurophobia: Development and evaluation study. *JMIR Serious Games*, 12.
- Organização Mundial da Saúde (1993). *Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão (CID-10)*. Organização Mundial da Saúde, Genebra, 10 edition.
- Riva, G. (2005). Virtual reality in psychotherapy: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8(3):220–230. PMID: 15971972.
- Siriaraya, P., Visch, V., Boffo, M., Spijkerman, R., Wiers, R., Korrelboom, K., Hendriks, V., Salemink, E., van Dooren, M., Bas, M., e Goossens, R. (2021). Game design in mental health care: Case study–based framework for integrating game design into therapeutic content. *JMIR Serious Games*, 9(4):e27953.
- Spytska, L. (2024). The use of virtual reality in the treatment of mental disorders such as phobias and post-traumatic stress disorder. *SSM - Mental Health*, 6:100351.
- Suyanto, E. M., Angkasa, D., Turaga, H., e Sutoyo, R. (2017). Overcome acrophobia with the help of virtual reality and kinect technology. *Procedia Computer Science*, 116:476–483.
- Öst, L.-G. (1989). One-session treatment for specific phobias. *Behaviour Research and Therapy*, 27(1):1–7.