



# Realidade virtual e tecnologias digitais para o manejo da dor: revisão de escopo

## Virtual reality and digital technologies for pain management: scope review

Larissa Carlos Suzart<sup>1</sup> , Suiane Costa Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências da Vida, Salvador BA, Brasil.

Correspondência para:  
**Larissa Carlos Suzart**  
[larisuzart2014@gmail.com](mailto:larisuzart2014@gmail.com)

Apresentado em:  
**13 de setembro de 2024.**  
Aceito para publicação em:  
**07 de abril de 2025.**

Conflito de interesses:  
**não há.**

Fontes de fomento:  
**não há.**

Editor associado responsável:  
**Jamir João Sardá Júnior**

### RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** O manejo da dor é reconhecidamente complexo e muitos esforços têm sido empregados para que novas terapias não farmacológicas sejam desenvolvidas, dentre essas a aplicação das tecnologias digitais no processo de cuidar, mas permanecem algumas lacunas sobre quais as tecnologias digitais que podem contribuir para o manejo não farmacológico da dor e como elas podem fazer isso. O objetivo deste estudo foi mapear na literatura científica como as tecnologias digitais (realidade virtual, realidade aumentada, aplicativos e jogos digitais) podem ser utilizadas para contribuir com o manejo da dor.

**CONTEÚDO:** A revisão de escopo da literatura foi realizada em abril de 2023 nos portais e/ou bases de dados: SCOPUS, *Web of Science*, LILACS, portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *National Library of Medicine* (Pubmed), e foi atualizada em abril de 2024, nos idiomas inglês, português e espanhol; o período de busca se deu entre abril e maio de 2023; termos de investigação adotados: “Realidade virtual” E “Dor”; “Realidade aumentada” E “Dor”; “Jogo Digital” E “Dor”; “Aplicativo” E “Dor”, e suas variações em língua inglesa e espanhola. Duzentos, dos 2437 artigos científicos encontrados, foram incluídos nesta pesquisa. A análise desses estudos evidenciou a realidade virtual como a tecnologia mais utilizada para o manejo da dor, frente às suas propriedades imersivas, que favorecem a distração cognitiva durante a sua utilização, consequentemente reduzindo a necessidade de abordagens farmacológicas.

**CONCLUSÃO:** De acordo com esta revisão de escopo, as tecnologias digitais têm potencial para facilitar a distração cognitiva e reduzir riscos do uso excessivo de analgésicos, sendo a realidade virtual a tecnologia mais proeminente nos diversos contextos para controle da dor devido à integração dos sentidos e maior captação de atenções, transcendendo assim o estresse ambiental associado às sensações algícas. Esta pesquisa proporcionou uma perspectiva de atualização em saúde, considerando que, por meio de tecnologias digitais, a dor pode ser também manejada com estratégias de baixa complexidade e em diferentes faixas etárias.

**DESCRITORES:** Manejo da dor, Medição da dor, Percepção da dor, Tecnologia digital para saúde.

### ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** Pain management is admittedly complex, and many efforts have been made to develop new non-pharmacological therapies, including the application of digital technologies in the care process, but there are still some gaps as to which digital technologies can contribute to non-pharmacological pain management and how they can do this. The aim of this study was to map out in scientific literature how digital technologies (virtual reality, augmented reality, apps and digital games) can be used to contribute to pain management.

**CONTENTS:** The scoping review of the literature was carried out in April 2023 on the portals and/or databases SCOPUS, Web of Science, LILACS, the journal portal of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* - CAPES) and the National Library of Medicine (Pubmed), and was updated in April 2024, in English, Portuguese and Spanish; the search period was between April and May 2023; research terms adopted: “Virtual Reality” AND “Pain”; “Augmented Reality” AND “Pain”; “Digital Game” AND “Pain”; “App” AND “Pain”, and their variations in English and Spanish. Two hundred of the 2437 scientific articles found were included in this research. The analysis of these studies showed virtual reality to be the most widely used technology for pain management, due to its immersive properties, which favor cognitive distraction during its use, consequently reducing the need for pharmacological approaches.

**CONCLUSION:** According to this scoping review, digital technologies have the potential to facilitate cognitive distraction and reduce the risks of overuse of analgesics, with virtual reality being the most prominent technology in various contexts for pain management due to the integration of the senses and greater capture of attention, thus transcending the environmental stress associated with pain sensations. This research has provided a perspective for updating health care, considering that, through digital technologies, pain can be managed with low-complexity strategies and in different age groups.

**KEYWORDS:** Digital health technology, Pain management, Pain measurement, Pain perception.

### DESTAQUES

- Realidade virtual como a tecnologia digital mais proeminente nos diversos contextos para controle da dor
- Distração cognitiva como forma de aliviar a dor, com a intenção de mudança do modo como a dor é percebida pelo sujeito
- A adoção de tecnologias digitais contribui para aumentar a segurança farmacológica no manejo da dor, compreendendo-se que o tratamento da dor precisa ser multidimensional

## INTRODUÇÃO

O manejo da dor é uma questão complexa e muitos esforços têm sido empregados para que novas terapias não farmacológicas sejam desenvolvidas, compreendendo que o tratamento da dor precisa ser multidimensional. Nesse contexto, a distração cognitiva tem sido estudada como forma de aliviar a dor em diversas situações, com a intenção de mudança do modo como a dor é percebida pelo sujeito<sup>1</sup>. Ou seja, a mudança do foco da atenção para outras situações que podem ser agradáveis. Tal prática auxilia a mudança do foco cognitivo do sujeito com dor para outro tópico que não esteja relacionado com a sua queixa principal<sup>2</sup>.

Tendo em vista a vida em uma sociedade altamente tecnológica, que proporciona experiências bastante imersivas, é preciso investigar cada vez mais como essas tecnologias podem contribuir para o alcance da distração cognitiva no manejo da dor. A imersão tecnológica tem sido aplicada em diversos setores, como educação, saúde, entretenimento e indústria, com o potencial de transformar a forma de interação com o mundo<sup>3</sup>. A tecnologia digital, ao manipular elementos sensoriais como visão, audição e tato, proporciona experiências cada vez mais imersivas<sup>4</sup>. A realidade virtual, por exemplo, cria ambientes simulados que engajam o usuário em múltiplos níveis perceptuais, promovendo uma sensação de presença e imersão<sup>5</sup>.

Atualmente, o Brasil ocupa o 5º lugar no *ranking* de países que mais possuem *smartphones* ativos, chegando a um total de 127,3 milhões<sup>6</sup>. Dessa forma, verifica-se a oportunidade de ampliação das estratégias para o adequado controle da dor a partir das tecnologias presentes no cotidiano das pessoas. No entanto, assim como a experiência dolorosa, as respostas às abordagens terapêuticas podem variar entre os indivíduos a depender de condições como idade, sexo, tipo de tecnologia utilizada, entre outras<sup>7</sup>. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de escopo acerca de como as tecnologias digitais, como realidade virtual (RV), realidade aumentada (RA), aplicativos e jogos digitais, podem ser utilizadas no manejo não-farmacológico da dor aguda e crônica.

## CONTEÚDO

Trata-se de uma revisão de escopo que teve o foco de mapear, identificar, avaliar e compreender as evidências disponíveis sobre um campo de conhecimento<sup>8</sup>. Esta revisão foi guiada pelas recomendações da *Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual* (JBI)<sup>8</sup>. O protocolo do presente estudo está devidamente registrado no *Open Science Framework* (OSF)<sup>9</sup>. A extração dos dados foi realizada por meio de um *checklist* adaptado do PRISMA-ScR<sup>10</sup>.

Foi utilizada a estratégia mnemônica População, Contexto e Conceito (PCC), conforme proposto pelo JBI, para orientar a formulação da questão norteadora. Sendo assim, foram definidos os seguintes determinantes de interesse deste estudo: População – tecnologias digitais; Conceito – uso terapêutico; Contexto - manejo não farmacológico da dor. Definindo-se então a seguinte questão norteadora: “Como as tecnologias digitais estão sendo utilizadas para auxiliar no manejo não farmacológico da dor aguda e crônica?”

Para a operacionalização desta pesquisa foram definidos os seguintes descritores de busca: “Dor”, “Realidade virtual”,

“Realidade aumentada”, “Jogo Digital” e “Aplicativo”. Foram utilizados descritores em português, inglês e espanhol. Os termos de busca seguiram as normas definidas por fonte informacional, levando em conta suas diferentes formas de indexação e respectivos vocabulários – *Medical Subject Headings* (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: *SciVerse Scopus* (SCOPUS), *Web of Science* e LILACS, através do portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da *National Library of Medicine* (Pubmed), em abril de 2023, e foi atualizada em abril de 2024. O recorte temporal delineado foi de 2018 a 2022, pois desejou-se mapear os avanços tecnológicos mais recentes no âmbito do controle da dor.

Foram incluídos estudos primários quantitativos ou qualitativos, que abordassem o uso de tecnologias digitais relacionadas ao manejo não farmacológico da dor em seres humanos, publicações com relatos de experiências sobre a temática estudada, escritas em inglês, espanhol e português. Como critérios de exclusão adotou-se: estudos que não contemplassem a temática de interesse; artigos indisponíveis na íntegra, estudos que não utilizaram escalas validadas ou que abordaram tecnologias digitais para o manejo da dor, mas que não apresentaram resultados atrelados à intervenção com o público-alvo proposto e publicações de um mesmo autor que abordam vertentes similares.

Na seleção dos artigos empregou-se o recurso dos operadores booleanos *AND* e *OR*. As expressões de busca foram empregadas nos títulos, resumos e palavras-chave (Tabela 1).

Os estudos foram selecionados em três etapas: análise dos títulos dos artigos, análise dos resumos e leitura na íntegra. Todo o processo de análise e seleção foi efetuado manualmente, sem a utilização de softwares. A extração e sintetização dos elementos essenciais encontrados em cada publicação foram realizadas a partir de um instrumento estruturado, elaborado para este estudo e adaptado do formulário recomendado pelo JBI, com o intuito de facilitar a síntese de informações e a prática das recomendações. Os dados extraídos incluíram: ano de realização do estudo, país de origem, idioma, população envolvida, tecnologia digital utilizada, objetivo, desenho metodológico, contexto de aplicação das tecnologias, intervenção realizada, desfechos encontrados e limitações evidenciadas.

A análise foi realizada por dois revisores independentes. No primeiro momento, após a organização da busca, ocorreu a seleção através da leitura de títulos e resumos, com a aplicação dos critérios de elegibilidade. A seguir, o primeiro revisor procedeu a

**Tabela 1.** *Strings* de busca nas bases de dados

Idiomas	<i>Strings</i> de busca
Português	“Realidade virtual” E “Dor”; “Realidade aumentada” E “Dor”; “Jogo Digital” E “Dor”; “Aplicativo” E “Dor”.
Inglês	“Virtual reality” AND “Pain”; “Augmented reality” AND “Pain”; “Digital game” AND “Pain”; “Application” AND “Pain”.
Espanhol	“Realidad virtual” Y “Dolor”; “Realidad aumentada” Y “Dolor”; “Juego digital” Y “Dolor”; “Aplicación” Y “Dolor”.

Adaptações às *strings* foram feitas em algumas bases de dados frente à carência de resultados obtidos.

leitura dos artigos na íntegra, a aplicação de critérios de elegibilidade e a extração de dados, que foi checada pelo segundo revisor.

Não houve análise da qualidade metodológica das fontes de busca porque se trata de uma revisão de escopo. Os resultados foram digitados em planilhas eletrônicas e analisados por estatística descritiva, por meio de frequência absoluta e relativa, para sua caracterização.

## RESULTADOS

A busca resultou em um total de 2.437 estudos, sendo que destes, 36 foram encontrados na LILACS, 291 no Pubmed, 858 no *Web of Science* e 1252 no SCOPUS. Após a análise dos títulos foram excluídas 1.660 publicações por não atenderem adequadamente aos critérios de inclusão; em seguida foram removidas 275 duplicatas, 46 estudos secundários por não atenderem aos critérios de inclusão da pesquisa e 256 estudos por não responderem adequadamente à questão de pesquisa. Ao final, obteve-se um total de 200 artigos. As etapas de seleção estão apresentadas abaixo na Figura 1.

Das 200 publicações selecionadas, 4 (2%) foram encontradas na LILACS, 61 (30,5%) no Pubmed, 76 (38%) no *Web of Science* e 59 (29,5%) no SCOPUS. No que diz respeito ao ano de publicação, têm-se uma maior frequência de produção científica nos anos de 2020 (n=44), 2021 (n=55) e 2022 (n=64), o que pode estar diretamente atrelado ao cenário pandêmico em decorrência da COVID-19, período no qual a necessidade de novas estratégias de adequação dos serviços para a atuação frente à realidade de

distanciamento social se fez presente e novas perspectivas de assistência passaram a ser exploradas<sup>11</sup>. Sobre os países de origem das publicações, Estados Unidos (n=38), Alemanha (n=15), Austrália (n=10), China (n=10) e Espanha (n=10) se destacaram em termos de produção científica. Vale ressaltar que 31 estudos não informaram seus locais de origem e dois foram conduzidos em dois países concomitantemente.

Quanto às tecnologias digitais utilizadas, verificou-se preferência pela RV, sendo utilizada em 125 estudos (62,5%) e pelos aplicativos (tanto web-based quanto mobile) em 47 estudos (23,5%). Vale salientar que um dos estudos utilizou tanto RA quanto RV em sua intervenção. Em relação aos 23 estudos que utilizaram jogos digitais, 14 deles foram baseados em RV.

Quanto ao desenho metodológico, 147 artigos (73,5%) utilizaram uma abordagem mista, sendo classificados como qualiquantitativos, sendo empregados escalas e questionários para mensuração da dor e outras variáveis subjetivas relacionadas (medo, ansiedade, atividade de vida diária, etc.); 52 artigos (26%) utilizaram uma abordagem unicamente quantitativa, focando apenas nas escalas validadas adotadas para mensurar a dor; um estudo (0,5%) utilizou uma abordagem unicamente qualitativa, na qual, apesar de uma escala de dor ter sido aplicada, foram investigados fatores majoritariamente subjetivos mediante relatos da população envolvida.

Os estudos qualiquantitativos compuseram mais da metade da amostra, o que pode ser justificado pelo caráter subjetivo e complexo da dor. Alguns autores sugeriram que para além da dor vivenciada, é premente obter e analisar dos participantes suas características individuais, ansiedades, medos, pensamentos

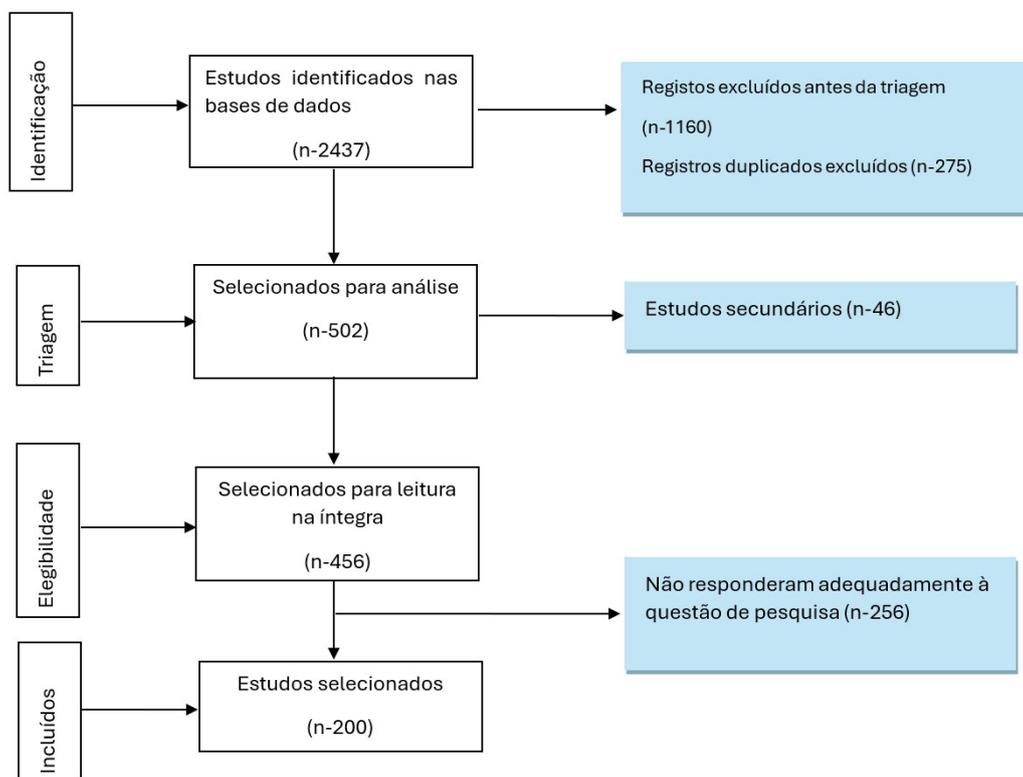


Figura 1. Etapas de seleção dos estudos. Adaptado do PRISMA-ScR, 2018.

e sentimentos, visando delinear a melhor experiência possível ao ter contato com a tecnologia escolhida para a intervenção e assim proporcionar uma imersão favorável à redução da dor processada e percebida<sup>1</sup>.

Em relação às categorias profissionais que utilizam as tecnologias para o manejo da dor, foi observada uma variedade considerável, entre elas médicos especialistas, enfermeiros durante a realização de procedimentos, como punções venosas e curativos, e no manejo da dor em período pós-operatório, fisioterapeutas em contexto de reabilitação, odontólogos em cenário cirúrgico, além de abordagens multiprofissionais que englobavam a participação de terapeutas ocupacionais e psicólogos.

Sobre a população envolvida nas intervenções, os adultos compuseram 115 (57,5%) estudos. Em 29 estudos (14,5%) a amostragem foi composta de adultos e idosos, em 25 (12,5%) foram incluídas apenas crianças e em 20 (10%) tanto crianças quanto adolescentes, como apresentado na Tabela 2.

Em relação às escalas para mensuração da dor, destacaram-se a escala analógica visual, na qual a dor pode ser classificada entre “ausência de dor” e “a pior dor possível” em uma linha de 10 cm, e a escala de avaliação numérica, sendo essa um descritor verbal no qual o indivíduo classifica a sua dor dentro de parâmetros predeterminados. Além dessas, as pesquisas que envolviam crianças ainda utilizaram a *Face, Leg, Activity, Cry and Consolability* (FLACC), escala utilizada em crianças em idade pré-verbal, e as Escalas *Wong-Baker* e *Faces Rating Scale*, ambas escalas ilustrativas nas quais a dor pode ser comunicada por meio de expressões em rostos de personagens ou desenhos.

No contexto de uso, as tecnologias digitais têm sido utilizadas para o manejo da dor em procedimentos invasivos e/ou dolorosos, na terapia para dor crônica, na terapia para dor aguda e no autogerenciamento da dor, conforme pode ser visto na Tabela 3.

A partir da análise do quadro acima, observa-se que a RV foi a tecnologia mais explorada em três contextos (procedimentos invasivos e/ou dolorosos, terapia para dor aguda e/ou crônica e dor provocada em condições laboratoriais). É notável também que os jogos digitais se destacaram logo em seguida em dois contextos (procedimentos invasivos e/ou dolorosos e terapia para dor aguda e/ou crônica). No entanto, os aplicativos foram a principal escolha no que tange ao autogerenciamento da dor.

## DISCUSSÃO

Com base nos estudos analisados, a utilização das tecnologias digitais no manejo da dor aguda e crônica está centrada na imersão e alcance da distração cognitiva, fenômeno no qual há maior captação atencional por meio da tecnologia, transcendendo todo o estresse ambiental associado às sensações álgicas<sup>12</sup>. Entre as tecnologias pesquisadas (RV, RA, aplicativos e jogos digitais), a RV tem sido majoritariamente explorada no manejo da dor nos contextos de procedimentos invasivos e/ou dolorosos, terapia para dor aguda e/ou crônica e dor provocada em condições controladas, assim como para um público diverso, crianças, adolescentes, adultos e idosos.

A RV consiste na reprodução de elementos do mundo real em um ambiente virtual tridimensional por meio de artificios

**Tabela 2.** Populações envolvidas nos estudos

Populações dos estudos	n=200	%
Adultos	115	57,5
Adultos e idosos	29	14,5
Crianças	25	12,5
Crianças e adolescentes	20	10,0
Idosos	4	2,0
Crianças, adolescentes e adultos	4	2,0
Adolescentes e adultos	2	1,0
Adolescentes	1	0,5

**Tabela 3.** Contexto de utilização das tecnologias distribuídas por tecnologia

Contexto de aplicação das tecnologias	n=200	%
Procedimentos invasivos e/ou dolorosos	75	37,5
RV	62	31,0
Jogos digitais	10	5,0
Aplicativos	2	1,0
RA	1	0,5
Terapia para dor crônica e/ou aguda	67	33,5
RV	46	23
Jogos digitais	11	5,5
Aplicativos	9	4,5
RA	1	0,5
Autogerenciamento da dor	43	21,5
Aplicativos	36	18
RV	5	2,5
RA	1	0,5
Jogos digitais	1	0,5
Dor provocada em condições laboratoriais controladas	15	7,5
RV	12	6,0
RA	2	1,0
Jogos digitais	1	0,5
Aplicativos	0	0,0

RV = realidade virtual; RA = realidade aumentada.

computacionais, os seus recursos buscam se aproximar o máximo possível das representações reais por meio de interações, explorando a utilização de hardwares (óculos de realidade virtual, sensores de movimento, capacetes, luvas, etc.) para promover alto grau de imersão por meio de estímulos, modulando assim os sentidos da visão e audição, distanciando a atenção do indivíduo da dor vivenciada ou potencial<sup>13</sup>. É por meio dessa integração dos sentidos que a RV favorece a distração cognitiva.

No que tange aos meios utilizados para aplicação da RV, os óculos de realidade virtual e smartphones destacaram-se durante os procedimentos dolorosos, como punção de acesso periférico, inserção de cateter venoso totalmente implantado, troca de curativo de cateter venoso central, bem como no controle da

dor de pacientes em cuidados intensivos<sup>14,15</sup>. A preferência por esses hardwares está associada diretamente ao seu baixo custo e à ocorrência menos frequente de eventos adversos atrelados ao seu uso, como náusea, cefaleia e tontura<sup>1</sup>.

Em relação às estratégias de distração adotadas no uso da RV, houve implementações tanto de distração cognitiva passiva quanto ativa. Na distração passiva não há interação do usuário, apenas imersão<sup>16</sup>, como na exposição de crianças a animações 3D baseadas em RV por meio de óculos durante o processo de vacinação<sup>15</sup>. Na distração ativa, depende-se diretamente da interação do usuário<sup>17</sup>, como na exposição de crianças e adolescentes vítimas de queimaduras a um *headset* de RV (associação de óculos de realidade virtual + fones de ouvido + smartphone), interagindo com um jogo durante a troca de curativos. Os envolvidos apresentaram menor relato de dor ao longo da pesquisa, havendo redução entre a primeira troca de curativo e as subseqüentes<sup>18</sup>.

Os procedimentos invasivos e/ou dolorosos podem ser compreendidos como ameaçadores, tanto a nível físico quanto psicológico, independente da faixa etária do indivíduo; logo, esses resultados apontam a relevância do uso da RV enquanto mais uma estratégia para o manejo da dor diante de procedimentos invasivos, de modo a tornar o evento o menos traumático possível<sup>19</sup>. Quanto ao contexto da terapia para dor aguda e/ou crônica, observou-se que os achados são significativamente similares aos encontrados com os procedimentos invasivos dolorosos, ou seja, reforçam as propriedades da RV para a promoção da distração cognitiva, incluindo a reabilitação de pacientes convivendo com a dor. Por exemplo, um estudo com adultos convivendo com dor lombar crônica utilizou um computador conectado a sensores de movimento posicionados no esterno e quadris do paciente, uma televisão exibindo os cenários virtuais e um software de processamento dos dados de movimento. A maioria dos participantes referiram melhora nas sensações algicas<sup>20</sup>.

Um estudo exploratório coaduna com tais achados, tendo validado, por meio de eletroencefalogramas, as propriedades da RV para a reabilitação de indivíduos com dor neuropática associada a lesão espinal, ou seja, através da investigação de alterações neuronais provocadas durante a exposição a ambientes naturais em 3D, com óculos de realidade virtual e fones de ouvido, ou a mesma versão de simulação, porém em 2D, através de um laptop. Os resultados apontaram uma redução significativa da dor em ambos os cenários e menor ativação da região cerebral responsável pela recepção e interpretação de sensações algicas<sup>21</sup>. Apesar de a dor ser aguda ou crônica, a RV consegue promover distração cognitiva e modular a nocicepção (percepção da dor), ativando os sistemas inibitórios descendentes da dor no cérebro. No entanto, o efeito da distração varia dependendo do tipo de distração e dos processos cerebrais específicos envolvidos.

Estudos envolvendo dor provocada em condições laboratoriais controladas também utilizaram tecnologias digitais, em especial a RV, para realizar experimentos com a indução de dor em indivíduos saudáveis, através da aplicação de pressão em membros ou variações limítrofes de temperatura (fria ou quente). Os achados reforçaram a distração cognitiva como principal artifício utilizado. No estudo que fez uso de um jogo baseado em RV para realizar quatro sessões experimentais aleatórias, cada uma separada por pelo menos 24 horas, os participantes tiveram seus limiares de dor coletados e

calculados por meio de uma escala específica 15 minutos antes e após a exposição à RV, mostrando uma redução estatisticamente significativa após a implementação dos protocolos de pesquisa<sup>22</sup>.

Afora a realidade virtual, os aplicativos também têm se destacado no autogerenciamento da dor. Os aplicativos móveis (ou “*apps*”) são pequenos softwares instalados em sistemas operacionais de dispositivos móveis (smartphones e tablets) que permitem o acesso a conteúdo online e offline<sup>23</sup>. Tal tecnologia se destacou no controle da dor por promover autonomia para o autocuidado por meio de conteúdos contidos nos aplicativos, como orientações para exercícios, informações sobre o tipo de dor vivenciada e contato com as equipes assistenciais responsáveis a fim de dirimir dúvidas ou alterar a terapêutica<sup>24</sup>. Um estudo que buscou avaliar a terapia cognitivo-comportamental por meio de um *app* para proporcionar autogerenciamento de sintomas da fibromialgia é um exemplo desse contexto. O protocolo da pesquisa incluiu, para além de questionários de intensidade da dor, aspectos como qualidade do sono, fadiga, ansiedade e sintomas de depressão, que são variáveis importantes no que diz respeito a processos algicos crônicos. Também foram incluídas informações sobre a fibromialgia, seu tratamento e estratégias de enfrentamento, ferramentas para modulação do estresse e relaxamento, assim como dados sobre terapias farmacológicas seguras e responsáveis<sup>25</sup>.

Outro estudo trabalhou sob a mesma ótica, com pacientes adultos com dor lombar inespecífica, com intensidade média de dor  $\geq 4$  na escala de dor numérica, alocados para interagir com o aplicativo Kaia e incentivados pelo investigador clínico a usá-lo via smartphone ou tablet pelo menos quatro vezes por semana durante um período de 3 meses. O aplicativo é composto por três módulos de terapia: (1) educação específica para dores nas costas, (2) fisioterapia/exercício físico e (3) técnicas de atenção plena e relaxamento. Observou-se decréscimo nos níveis de dor relatados pelos participantes<sup>26</sup>.

Os *apps* oportunizam o gerenciamento do cuidado de forma autônoma colocando o indivíduo como um ator ativo no seu processo de cuidado e acabam por potencializar hábitos compatíveis com a sua capacidade de intervenção através da educação em saúde<sup>27</sup>. Vale destacar que os profissionais de saúde não devem ser excluídos das intervenções propostas, tendo em vista que são aqueles que detêm conhecimentos específicos voltados ao raciocínio clínico para o manejo da dor e das possíveis doenças associadas.

Nesta revisão de escopo também foi identificada uma preocupação com a adoção de tecnologias digitais de modo a contribuir para a segurança farmacológica no manejo da dor. Um exemplo está no estudo que utilizou o *app* SMART, que foi instalado nos dispositivos móveis dos participantes para monitorar a dor diária devido a doença falciforme, sendo enviadas notificações para os pacientes duas vezes ao dia, por meio de uma versão digital da escala analógica visual que quantifica a dor de zero a 10. A localização da dor também foi coletada. Desse modo, uma lista de intervenções analgésicas farmacológicas (opioides ou não) utilizadas foi gerada a partir dos fármacos atuais listados nos prontuários médicos para que as doses fossem ajustadas de forma segura<sup>28</sup>.

Os jogos digitais também foram investigados como estratégias para o manejo da dor. Os jogos são atividades lúdicas moldadas

por ações e decisões limitadas por um conjunto de regras regidos por um programa computacional (software)<sup>29</sup>. Um estudo utilizou um jogo digital de aventura no qual os pacientes assumem o papel de um avatar durante uma viagem virtual ao redor do mundo, que tinha a finalidade de investigar os impactos no funcionamento físico e emocional de participantes adultos e idosos convivendo com dor musculoesquelética crônica. A interação ocorreu por meio de um *tablet* e durou em média 2,5 horas. O protocolo também incluiu um programa intensivo de reabilitação biopsicossocial multidisciplinar (médicos de reabilitação, psicólogos e fisioterapeutas) de 16 semanas, com foco no bem-estar e na participação social. Como resultado se observou que pacientes com dor lombar, principalmente com problemas psicossociais, aderiram bem ao jogo durante a reabilitação multidisciplinar, havendo redução dos sintomas físicos (dor) e emocionais (sintomas depressivos). No entanto, os autores sinalizaram que os efeitos do jogo por si só não são estatisticamente relevantes, havendo necessidade da abordagem multidisciplinar como um fator complementar para a obtenção de êxito<sup>30</sup>.

Os jogos digitais para controle da dor aguda e/ou crônica também estão associados à RV para maior imersão e desconexão com o ambiente físico e com a dor. Os achados, novamente, envolvem a distração cognitiva como principal ganho em termos de analgesia, a exemplo do estudo que investigou os impactos de um jogo baseado em RV no controle da dor e no tempo gasto pensando na dor em indivíduos adultos com dor lombar crônica inespecífica. Os sujeitos tiveram sensores de RV instalados ao longo da coluna espinhal e foram posicionados em frente a uma TV para interagir com jogos nos quais lagartas ou peixes eram conduzidos a partir do movimento da pelve. Os resultados indicaram que os participantes obtiveram uma redução significativamente maior na intensidade da dor durante e após os exercícios, além de passarem menos tempo pensando na dor<sup>31</sup>.

Esta pesquisa também observou o manejo da dor através de um papel educativo, como no caso do estudo em que as crianças foram apresentadas, antes da intervenção, a um jogo educativo sobre as etapas que fariam parte de uma intervenção cirúrgica ortodôntica, por meio de *smartphone* ou *tablet*, fazendo com que os participantes conhecessem um pouco sobre o ambiente no qual estariam inseridos, quais profissionais iriam encontrar e como o procedimento seria realizado. Os achados indicaram menor dor pós-operatória no grupo de intervenção, além da diminuição da ansiedade antes e durante o procedimento<sup>32</sup>.

As tecnologias digitais levantadas nesta revisão mostraram resultados positivos no que tange ao manejo da dor em diferentes contextos, no entanto pôr em pauta problemáticas associadas à sua acessibilidade e sobre quais as perspectivas da sua aplicação real no cotidiano da prestação de cuidados são de extrema necessidade. A RV, ainda que possa ser adaptada e utilizada em *smartphones*, depende diretamente de outros aparatos que exigem uma considerável qualidade de áudio e vídeo para que a imersão seja de fato uma experiência única e eficaz para promover a distração cognitiva. Além dos custos financeiros, outro aspecto a ser considerado enquanto barreira, é a capacidade da população e profissionais de saúde de interagirem com tais tecnologias digitais. O conceito de *mHealth* (saúde móvel) tem se tornado cada vez mais presente à medida que as tecnologias se desenvolvem vertiginosamente,

o que chama a atenção para o letramento digital e o letramento digital em saúde, ou seja, é premente refletir se tanto o usuário do sistema de saúde quanto o profissional de saúde que prestará o cuidado têm as habilidades e competências necessárias para manipular e aplicar essas tecnologias para a promoção da saúde<sup>33</sup>.

## CONCLUSÃO

O uso das tecnologias digitais, especialmente a realidade virtual, mostrou-se eficaz como mais uma estratégia para o manejo da dor aguda e crônica em indivíduos de diferentes faixas etárias. Em nenhum dos estudos levantados houve agravamento da dor associado às intervenções com as tecnologias digitais. Para efetivar a mediação das tecnologias digitais é preciso investir no letramento digital em saúde dos profissionais e dos sujeitos que convivem com a dor.

Esta revisão de escopo destaca uma baixa produção científica brasileira no que diz respeito ao uso de tecnologias digitais para o manejo da dor, o que lança luz sobre a necessidade de investimentos em pesquisas nessa área no país, visto que se trata de um campo a ser explorado por oferecer métodos simples, de custo relativamente baixo e, até o momento, sem evidências de que possam causar efeitos adversos.

No entanto, mais estudos são necessários visando o estabelecimento de evidências científicas para a inclusão das tecnologias digitais no manejo seguro da dor, pois muitas das pesquisas analisadas não estão associadas às tecnologias em si, mas sim aos protocolos de pesquisa adotados pelos autores dos estudos. Percebe-se que ainda não há consenso sobre o tempo ideal de exposição ou de imersão para que a dor seja efetivamente reduzida. Além disso, em uma quantidade significativa de estudos, nem os participantes e nem os pesquisadores foram cegados, o que pode gerar vieses nos resultados. Outra observação se refere ao número de participantes em cada estudo, não havendo um número ideal na literatura, o que compromete a generalização dos resultados obtidos.

Os achados apresentados neste estudo demonstram alternativas práticas para o manejo da dor que exploram as diversas potencialidades tecnológicas, desse modo transcendendo a sua propriedade primordial, a comunicação, e passando a ser um importante instrumento para a promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

1. Freitas DMO, Spadoni VS. Is virtual reality useful for pain management in patients who undergo medical procedures? *Einstein*. 2019;17(2):eMD4837. [http://doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2019MD4837](http://doi.org/10.31744/einstein_journal/2019MD4837). PMID:31116237.
2. Bezerra Costa, I, Vieira Dantas, D, Neves Dantas, RA, Porfirio de Oliveira, S, Miranda Aiquoc, K, Gurgel Sarmento, SD. Terapias não-farmacológicas para o manejo da dor em vítima de queimaduras: uma revisão sistemática. *Rev Inspirar Mov Saúde*. 2019;19(2):1.
3. Liu J, Huang X, Benbasat I. Virtual reality for business process management: a systematic literature review. *Inf Syst Front*. 2020;22(1):1-26.
4. Steuer J. Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. *J Commun*. 1992;42(4):73-93. <http://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x>.
5. Slater M, Wilbur S. A framework for immersive virtual environments. *Presence*. 1999;8(6):603-16. <http://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>.

6. Newzoo. Global mobile market report. 2020 [citado 2024 set 13]. <https://newzoo.com/resources/trend-reports/newzoo-global-mobile-market-report-2020-free-version>
7. Lisboa IF, Carmo ACN, Rocha PRS, Funez MI. Aromatherapy with oil of *Lavandula angustifolia* for pain in women: scoping review. *Br J Pain*. 2023;6(2):208-14. <http://doi.org/10.5935/2595-0118.20230035-pt>.
8. Joanna Briggs Institute – JBI. JBI manual for evidence synthesis. Adelaide: JBI; 2024 [citado 2024 set 13]. Disponível em: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL>
9. Suzart LC, Ferreira SC. Protocolo de pesquisa “Tecnologias digitais aplicadas ao manejo da dor: uma revisão de escopo”. *Open Science Framework*; 2024 [citado 2024 set 13]. Disponível em: [osf.io/mn3tv](https://osf.io/mn3tv)
10. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O’Brien KK, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MDJ, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garrity C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tunçalp Ö, Straus SE. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-73. <http://doi.org/10.7326/M18-0850>. PMID:30178033.
11. Celuppi IC, Lima GS, Rossi E, Wazlawick RS, Dalmarco EM. Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. *Cad Saude Publica*. 2021;37(3):e00243220. <http://doi.org/10.1590/0102-311x00243220>. PMID:33729283.
12. Goergen DI, Freitas DMO. Virtual reality as a distraction therapy during cystoscopy: a clinical trial. *Rev Col Bras Cir*. 2022;49:e20223138. <http://doi.org/10.1590/0100-6991e-20223138>. PMID:35584530.
13. Kirner C, Siscoutto R. Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações. *Petrópolis: Sociedade Brasileira de Computação*; 2007. p. 4-10.
14. Hoag JA, Karst J, Bingen K, Palou-Torres A, Yan K. Distracting through procedural pain and distress using virtual reality and guided imagery in pediatric, adolescent, and young adult patients: randomized controlled trial. *J Med Internet Res*. 2022;24(4):e30260. <http://doi.org/10.2196/30260>. PMID:35436209.
15. Esumi R, Yokochi A, Shimaoka M, Kawamoto E. Virtual reality as a non-pharmacologic analgesic for fasciotomy wound infections in acute compartment syndrome: a case report. *J Med Case Rep*. 2020;14(1):46. <http://doi.org/10.1186/s13256-020-02370-4>. PMID:32290865.
16. Althumairi A, Sahwan M Jr, Alsaleh S, Alabduljobar Z, Aljabri D. Virtual reality: is it helping children cope with fear and pain during vaccination? *J Multidiscip Healthc*. 2021;14:2625-32. <http://doi.org/10.2147/JMDH.S327349>. PMID:34584419.
17. Armstrong M, Lun J, Groner JL, Thakkar RK, Fabia R, Noffsinger D, Ni A, Keesari R, Xiang H. Mobile phone virtual reality game for pediatric home burn dressing pain management: a randomized feasibility clinical trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2022;8(1):186. <http://doi.org/10.1186/s40814-022-01150-9>. PMID:35982492.
18. Ferraz-Torres M, San Martin-Rodriguez L, Garcia-Vivar C, Soto-Ruiz N, Escalada-Hernandez P. Passive or interactive virtual reality? The effectiveness for pain and anxiety reduction in pediatric patients. *Virtual Real*. 2022;26(4):1307-16. <http://doi.org/10.1007/s10055-022-00633-7>.
19. Furtado KR, Dias TL, Marchett A, Nunes EPS. O uso do jogo digital “Hospital Mirim” como estratégia de enfrentamento à procedimento invasivo. *Estud Pesqui Psicol*. 2020;20(1):251-67. <http://doi.org/10.12957/epp.2020.50831>.
20. Alemanno F, Houdayer E, Emedoli D, Locatelli M, Mortini P, Mandelli C, Raggi A, Iannaccone S. Efficacy of virtual reality to reduce chronic low back pain: proof-of-concept of a non-pharmacological approach on pain, quality of life, neuropsychological and functional outcome. *PLoS One*. 2019;14(5):e0216858. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0216858>. PMID:31120892.
21. Tran Y, Austin P, Lo C, Craig A, Middleton JW, Wrigley PJ, Siddall P. An exploratory EEG analysis on the effects of virtual reality in people with neuropathic pain following spinal cord injury. *Sensors*. 2022;22(7):2629. <http://doi.org/10.3390/s22072629>. PMID:35408245.
22. Evans E, Naugle KE, Ovispo A, Kaleth AS, Arnold B, Naugle KM. Active virtual reality games reduce pain sensitivity in young, healthy adults. *Front Virtual Real*. 2021;2:1-9. <http://doi.org/10.3389/frvir.2021.772293>.
23. Nonnenmacher RF. Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012. 17 p.
24. Montenegro CPD. Aplicativo para alívio da dor crônica na coluna lombar em pessoas idosas [dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2020. 94 p.
25. Miró J, Lleixà-Daga M, de la Vega R, Llorens-Vernet P, Jensen MP. A Mobile application to help self-manage pain severity, anxiety, and depressive symptoms in patients with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(19):12026. <http://doi.org/10.3390/ijerph191912026>. PMID:36231327.
26. Toelle TR, Utpadel-Fischler DA, Haas KK, Priebe JA. App-based multidisciplinary back pain treatment versus combined physiotherapy plus online education: a randomized controlled trial. *NPJ Digit Med*. 2019;2(1):34. <http://doi.org/10.1038/s41746-019-0109-x>. PMID:31304380.
27. Gomes MLE, Fernandes CS, Sousa MG, Silva RLB, Silva IJMC, Barros LM. Aplicativos móveis direcionados aos idosos para autogerenciamento do cuidado: revisão de escopo. *Rev Cuidarte*. 2023;14(1):e2594.
28. Jonassaint CR, Kang C, Abrams DM, Li JJ, Mao J, Jia Y, Long Q, Sanger M, Jonassaint JC, Castro L, Shah N. Understanding patterns and correlates of daily pain using the sickle cell disease mobile application to record Symptoms via Technology. *Br J Haematol*. 2018;183(2):306-8. <http://doi.org/10.1111/bjh.14956>. PMID:29076140.
29. Schuyttema P. Design de games: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage Learning; 2008. 447 p.
30. Vugts MAP, Joosen MCW, Mert A, Zedlitz AME, Vrijhoef HJM. Effectiveness of serious gaming during the multidisciplinary rehabilitation of patients with complex chronic pain or fatigue: natural quasi-experiment. *J Med Internet Res*. 2018;20(8):e250. <http://doi.org/10.2196/jmir.9739>. PMID:30111527.
31. Matheve T, Bogaerts K, Timmermans A. Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2020;17(1):55. <http://doi.org/10.1186/s12984-020-00688-0>. PMID:32321516.
32. Buffel C, Van Aalst J, Bangels AM, Toelen J, Allegaert K, Verschuere S, Vander Stichele G. A web-based serious game for health to reduce perioperative anxiety and pain in children (CliniPup): pilot randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*. 2019;7(2):e12431. <http://doi.org/10.2196/12431>. PMID:31199324.
33. Oliveira HM, Carvalho S, Anjos F. Interação humano-computador e Letramento digital em saúde utilizando aplicações móveis: revisão sistemática. *J Health Inform*. 2023;15(spe):15. <http://doi.org/10.59681/2175-4411.v15.iEspecial.2023.1102>.

#### CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

**Larissa Carlos Suzart:** Análise estatística, Coleta de Dados, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição  
**Suiane Costa Ferreira:** Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Redação - Preparação do Original, Redação - Revisão e Edição, Supervisão