

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO
COMPORTAMENTO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**OS EFEITOS DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM REALIDADE VIRTUAL NAS
EMOÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS DE ADULTOS SAUDÁVEIS:**

uma revisão sistemática e metanálise

MARCOS DA SILVEIRA CIMA

Porto Alegre

2023

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**OS EFEITOS DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM REALIDADE VIRTUAL NAS
EMOÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS DE ADULTOS SAUDÁVEIS:**

uma revisão sistemática e metanálise

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Psiquiatria e Ciências do Comportamento à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Ciências do Comportamento.

Orientador: Prof. Dr. Felix Henrique Paim Kessler

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Cima, Marcos da Silveira
OS EFEITOS DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM REALIDADE
VIRTUAL NAS EMOÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS DE ADULTOS
SAUDÁVEIS: / Marcos da Silveira Cima. -- 2023.
114 f.
Orientador: Felix Henrique Paim Kessler.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Ciências Médicas: Psiquiatria, Porto
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Bem-estar. 2. Emoção. 3. Realidade Virtual. 4.
Psiquiatria Digital. 5. Revisão Sistemática. I.
Kessler, Felix Henrique Paim, orient. II. Título.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**OS EFEITOS DE INTERVENÇÕES BASEADAS EM REALIDADE VIRTUAL NAS
EMOÇÕES POSITIVAS E NEGATIVAS DE ADULTOS SAUDÁVEIS:**

uma revisão sistemática e metanálise

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Psiquiatria e Ciências do Comportamento, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Ciências do Comportamento.

Aprovada em: Porto Alegre, 30 de março de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Professor Doutor Ives Cavalcante Passos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professora Doutora Claudia Hofheinz Giacomoni
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Doutor Anderson Maciel
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Professor Doutor Felix Henrique Paim Kessler (orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Em especial, à Débora Slaviero pelo amor, incentivo e leveza de cada dia.

Ao meu filho Otávio por trazer, ao longo dos últimos seis meses, tantas descobertas e amor às nossas vidas.

Ao meu irmão Alexandre da Silveira Cima pelo exemplo, amor e amizade de sempre.

Aos meus pais Celma da Silveira Cima e Rubem Cima pelo amor e dedicação em todos os momentos.

Ao meu orientador, Prof. Felix Henrique Paim Kessler, pela compreensão, incentivo e ensinamentos ao longo desse período. E, principalmente, por resgatar em mim a curiosidade.

Aos coautores Andressa Ruwel, Bernardo Tramontini, Bibiana Loreto, Daniel Baldez, Eduardo Guarnieri, Lara Zortéa, Lisia von Diemen e Thiago Roza. Obrigado por compartilharem tempo e conhecimento no desenvolvimento do presente trabalho.

Aos incentivadores Daniela Knijnik, Daniel Spritzer, Alexandre Kieslich, Marcelo Trombka, Cláudia Munoz e Michael Robinson.

Por fim, agradeço à UFRGS, aos colegas do grupo de pesquisa e ao PPG em Psiquiatria e Ciências do Comportamento, em especial à Cláudia Grabinski.

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, ocorreu um aumento no interesse de pesquisadores e clínicos acerca da aplicação de tecnologia baseada em realidade virtual na área da saúde mental, principalmente considerando-se a promoção de bem-estar. Muitos ensaios clínicos têm sido publicados nessa área, especialmente envolvendo população adulta saudável. Até a presente data, nenhuma investigação revisou os efeitos de intervenções baseadas em realidade virtual na promoção de bem-estar, em ambientes não clínicos, tendo como principal desfecho o componente afetivo do bem-estar subjetivo (emoções positivas e negativas). Assim, a presente dissertação objetiva identificar, avaliar, e sumarizar os achados relacionados a essa questão de pesquisa, através de uma revisão sistemática. **Métodos:** Uma revisão sistemática e metanálise foi realizada (PROSPERO: CRD42020212643). Efetuamos a busca de estudos potencialmente elegíveis nas seguintes bases de dados: Medline (Pubmed), PsycINFO, Embase, Web of Science, Scopus, IEEE Xplore, and ACM. Incluímos estudos randomizados realizados com amostras de população adulta saudável provenientes de ambientes não clínicos, que utilizaram intervenções psicológicas baseadas em realidade virtual com foco no aumento de emoções positivas e na redução de emoções negativas, e com pelo menos uma escala validada de aferição do componente afetivo do bem-estar. Realizamos avaliação do risco de viés através da ferramenta Cochrane Risk of Bias 2.0. E a qualidade da evidência também foi avaliada. **Resultados:** Indisponível/Trabalho não publicado. O artigo foi submetido para publicação, mas ainda não foi aceito. **Conclusões:** Essa é a primeira revisão sistemática e metanálise de estudos randomizados a investigar intervenções baseadas em realidade virtual no componente afetivo do bem-estar subjetivo de população adulta saudável. A evidência atual mostra que tecnologias imersivas podem promover emoções positivas. Os achados sugerem que diferentes mecanismos podem distintamente influenciar emoções positivas e negativas. Assim, considera-se que estratégias na promoção de bem-estar podem incluir abordagens inovadoras como intervenções baseadas em realidade virtual.

Palavras-chave: Bem-estar. Emoção. Realidade Virtual. Psiquiatria Digital. Revisão Sistemática

ABSTRACT

Background: Over the past years there has been an increase in the interest of researchers and clinicians on the application of virtual reality technology in mental health, mainly on variables associated to wellbeing promotion. Several clinical trials have been published in the area, especially considering healthy adults. Up to this date, no investigation reviewed the effects of virtual reality-based interventions on the promotion of wellbeing in non-clinical settings, focusing on the affective component of subjective wellbeing (positive and negative emotions) as the main outcome. Thus, the present dissertation aims to identify, evaluate, and summarize the findings related to this research question, performing a systematic review. **Methods:** A systematic review and meta-analysis was conducted (PROSPERO: CRD42020212643). Potentially eligible studies were searched in the following databases: Medline (Pubmed), PsycINFO, Embase, Web of Science, Scopus, IEEE Xplore, and ACM. We included randomized trials based on healthy adults from non-clinical settings; using a virtual reality-based intervention focused on increasing positive emotions and reducing negative emotions; with at least one validated measure of the affective component of wellbeing. The risk of bias was assessed by the Cochrane Risk of Bias 2.0 tool. And, the quality of evidence was also assessed. **Results:** Unavailable/unpublished work. The manuscript has been submitted but not yet accepted. **Conclusions:** This is the first systematic review and meta-analysis of randomized trials to investigate virtual reality-based interventions on the affective component of subjective wellbeing in healthy adults. Current evidence supports that immersive technologies can promote positive emotions. The findings suggest that different mechanisms may distinctly influence positive and negative emotions. Thus, strategies on wellbeing promotion may include innovative practices such as virtual reality-based interventions.

Keywords: Wellbeing. Emotion. Virtual Reality. Digital Psychiatry. Systematic Review.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	HMD em laboratório de pesquisa (<i>Lenovo Explorer Headset</i>).....	14
Figura 2 -	CG-VR <i>Environment</i>	15
Figura 3 -	360°VR <i>Environment</i>	15
Figura 4 -	Classificação da RV: (A) RV imersiva (B) RV não-imersiva	16
Figura 5 -	Classificação de Bem-Estar	18
Figura 6 -	Diferentes Vias das Intervenções Psicológicas	20
Figura 7 -	<i>Positive and Negative Affect Scale</i> (PANAS).....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ART - Teoria da Restauração da Atenção

ATV - Área Tegmentar Ventral

BEP - Bem-Estar Psicológico ou eudaimônico

BES - Bem-Estar Subjetivo ou hedônico

CG-VR - *Computer-Generated Virtual Reality*

CPF - Córtex Pré-Frontal

EBEP - Escala de Bem-estar Psicológico

HMD - *Head-Mounted Display*

I-PANAS-SF - *International Positive and Negative Affect Schedule - Short Form*

mDES - *Modified Differential Emotions Scale*

NAc - Núcleo Accumbens

OMS - Organização Mundial de Saúde

PANAS - *Positive and Negative Affect Scale*

PP - Psicologia Positiva

PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis*

RA - Realidade Aumentada

SPANE - *Summary of Positive and Negative Experiences*

SSQ - *Sickness Questionnaire*

SWLS - *Satisfaction With Life Scale*

TCC - Terapia Cognitiva-Comportamental

TRPE - Teoria da Recuperação Psicofisiológica ao Estresse

360°VR - RV - 360° *Virtual Reality*

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	10
2 INTRODUÇÃO	11
2.1 REALIDADE VIRTUAL.....	12
2.2 BEM-ESTAR	16
2.2.1 Intervenções psicológicas na promoção de bem-estar	16
2.2.2 Neurociência das emoções positivas	20
2.3 INTERVENÇÕES PSICOLÓGICAS BASEADAS EM REALIDADE VIRTUAL.....	22
2.3.1 Realidade virtual na saúde mental	22
2.3.2 Realidade virtual na promoção de bem-estar	24
2.3.3 Realidade virtual e o componente afetivo do bem-estar	27
2.4 LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	30
3 JUSTIFICATIVA	33
4 OBJETIVOS	34
4.1 OBJETIVO GERAL.....	34
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
5 MÉTODOS	35
5.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	35
5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO	36
5.3 EXTRAÇÃO DE DADOS	37
5.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA.....	37
5.5 ANÁLISE DE DADOS	38
5.6 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA	38
6 ARTIGO	39
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A – MATERIAL COMPLEMENTAR DO ARTIGO	55

1 APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na dissertação de mestrado intitulada “Os efeitos de intervenções baseadas em realidade virtual nas emoções positivas e negativas de adultos saudáveis: uma revisão sistemática e metanálise”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A motivação inicial para o desenvolvimento desta dissertação é proveniente do crescente contato com novas tecnologias, impulsionado pelo cenário pandêmico recente, e a necessidade de novas abordagens psicológicas que visem promover o bem-estar. A confluência de tecnologias como a realidade virtual e de tratamentos com foco em estados psicológicos positivos está cada vez mais presente na literatura científica. Intervenções baseadas em realidade virtual mostram-se promissoras no campo do bem-estar por características como a imersão, a interatividade e o senso de presença. Porém, necessita-se avaliar criticamente e sumarizar os achados atuais, a fim de nortear pesquisadores e clínicos.

Dessa maneira, conduzimos o estudo “*The effects of virtual reality-based interventions on positive and negative emotions in healthy adults: a systematic review and meta-analysis*”, avaliando os efeitos de intervenções baseadas em realidade virtual na promoção do componente afetivo do bem-estar na população adulta saudável.

O trabalho é apresentado em três partes, na seguinte ordem: Introdução com revisão da literatura, justificativa, objetivos e métodos; artigo; e conclusões e considerações finais.

2 INTRODUÇÃO

Uma revolução tecnológica profunda vem impactando diretamente o modo que vivemos, trabalhamos e nos relacionamos. As mudanças socioeconômicas, culturais e psicológicas inerentes a esse processo ocorrem de forma cada vez mais rápida e intensa. Considera-se que já estamos em meio a uma grande transição evolutiva que mescla tecnologia, biologia e sociedade (1). Do ponto de vista da psicologia, se por um lado é essencial entender como o contato com as novas tecnologias transforma o homem e quais problemas estão relacionados a essa interação, por outro, é importante compreender como essas novas tecnologias, com seu potencial transformador, podem encontrar lugar na prática terapêutica (2).

Esses atuais avanços tecnológicos estão gerando um novo impulso em pesquisas relacionadas à Realidade Virtual (RV) e um número substancial de estudos vêm sendo publicado nos últimos anos (3). Vários ensaios clínicos randomizados recentes têm demonstrado a eficácia da RV em tratamentos psicológicos (4). Muitos estudos têm utilizado RV como uma ferramenta de simulação, interação e distração para pacientes com transtornos psiquiátricos como, por exemplo, estresse pós-traumático, ansiedade, fobia específica, esquizofrenia, autismo e demência (5). Da mesma forma, emoções positivas e outras experiências relacionadas ao bem-estar podem ser induzidas em ambiente de RV (6), sugerindo-se eficácia na melhora da saúde mental quando combinada a intervenções psicológicas cientificamente comprovadas (7).

Em paralelo, a clínica e a pesquisa psiquiátricas tradicionalmente focaram-se na elucidação das causas dos transtornos mentais e no tratamento biológico deles. Apesar dos esforços nestas áreas serem de grande importância, não parecem ser suficientes para preencher o enorme potencial que a psiquiatria tem para promover o bem-estar humano (8,9). Assim, no final da década de 80, muitos estudiosos insatisfeitos com o modelo centrado na patologia começaram a investigar caminhos alternativos de se olhar para a saúde mental, que fossem mais focados em aspectos positivos do funcionamento mental, em vez de transtornos e prejuízos (10). Nesse contexto, surgiu o campo da Psicologia Positiva (PP), abrangendo o estudo das emoções e características pessoais positivas (11), e, posteriormente, o movimento da Psiquiatria Positiva, como a ciência e prática da psiquiatria que busca compreender e promover o bem-estar (9). Nesse atual contexto em que se prolifera o interesse em estados mentais “positivos”, diferentes abordagens psicológicas, provenientes de correntes teóricas distintas, vêm focando, cada vez mais, no desfecho do bem-estar. E com este intuito, desenvolveram-se inúmeros tipos

de intervenções clínicas baseadas em: Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), mindfulness, Terapia Focada na Compaixão (TFC), exposição à natureza, arteterapia, dentre outras (12–14).

A partir da confluência do estudo do bem-estar e do avanço tecnológico, surgiu o conceito de Tecnologia Positiva (TP), que pode ser definida como uma abordagem científica e aplicada que visa melhorar a qualidade de experiências pessoais subjetivas com o objetivo de aumentar bem-estar, forças do caráter e resiliência em indivíduos, organizações e na sociedade como um todo (15). Nos últimos anos, observa-se o desenvolvimento e maturação de diversas tecnologias digitais que podem ter um papel crucial no aprimoramento da chamada “felicidade” e do bem-estar físico e mental (16). Atualmente, a RV tem sido utilizada de diferentes maneiras para promover bem-estar em populações saudáveis ou doentes (17). Desse modo, questiona-se a real eficácia da RV, associada a diferentes intervenções psicológicas, na promoção do bem-estar.

2.1 REALIDADE VIRTUAL

A tecnologia baseada em RV vem se desenvolvendo há algumas décadas. Nos anos 60, Ivan Edward Sutherland, engenheiro e cientista da computação norte-americano, criou o primeiro sistema que se assemelha ao que chamamos hoje de RV. Um sistema de exibição montado sobre a cabeça, referido afetuosamente como a Espada de Dâmocles (*Sword of Damocles*) porque ficava suspenso no teto, acima da cabeça do usuário (18). Esse sistema foi descrito por ele como uma janela através da qual um usuário percebia o mundo virtual como se parecesse, sentisse e soasse real, e no qual o usuário poderia agir realisticamente (19).

Em 1962, Morton Heilig criou o Sensorama, uma máquina de tecnologia imersiva e multissensorial, que consistia em uma cabine que combinava filmes 3D, vistos em uma tela estereoscópica, som estéreo, ventilação (sensação de ar em movimento), aromas diversos e vibrações mecânicas, envolvendo assim o espectador de modo a fazê-lo sentir-se imerso no contexto do filme (20). Entretanto, atribui-se a Jaron Lanier a criação da expressão “Realidade Virtual” propriamente dita. Lanier destacou que a tecnologia em RV seria moldável, apresentando grande potencial criativo (21). Embora as palavras “realidade” e “virtual” pareçam antagônicas, a RV trata-se de uma reunião de material tecnológico que permite aos indivíduos interagir efetivamente, intuitivamente e em tempo real, fazendo uso dos seus sentidos naturais, expressando suas competências e vulnerabilidades (22).

Ambientes Virtuais consistem em gráficos interativos, tridimensionais e em tempo real, que se combinam a uma tecnologia de exibição que dá ao usuário imersão e manipulação direta

ao mundo modelo (23). Especificamente, a imersão diz respeito aos sentidos estimulados, às interações e à similaridade com a realidade. Este recurso pode depender das propriedades do sistema tecnológico utilizado para isolar o usuário do mundo real (24). Esses equipamentos de RV passaram a se chamar *Head-Mounted Display* (HMD) (25), ou simplesmente “óculos RV”. Na Figura 1 visualiza-se um HMD sendo utilizado em contexto acadêmico acerca do uso de RV na promoção de bem-estar (26).

Figura 1 – HMD em laboratório de pesquisa (Lenovo Explorer Headset).



Fonte: Kaimal et al. (2020).

Os ambientes virtuais, como ilustrado nas Figuras 2 e 3, são programados usando um software especializado para criar imagens foto-realísticas geradas por computador - *Computer-Generated Virtual Reality* (CG-VR) - ou filmados com câmeras especiais que criam vídeos em 360 graus de cenas do mundo real que podem ser reproduzidas em RV - *360° Virtual Reality* (360°VR) (27). A diferença entre o passado e o futuro da pesquisa em RV é acerca do “realismo” que era o aspecto chave no passado versus a “interação” que é o aspecto principal agora. *Microsoft Kinect*, por exemplo, é uma tecnologia que permite rastrear os corpos dos usuários, permitindo que eles interajam com os ambientes virtuais utilizando movimentos corporais, gestos e interações. A maioria dos HMDs usa um sistema incorporado para rastrear a posição e rotação do HMD, bem como controladores que geralmente são colocados nas mãos

do usuário. Este rastreamento permite um grande grau de interação e melhora a experiência virtual como um todo (28).

Figura 2 – CG-VR Environment



Fonte: Banões *et al.* (2012).

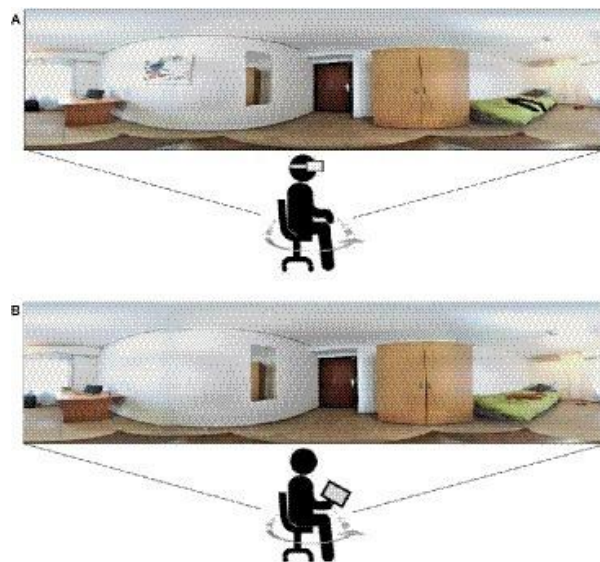
Figura 3 – 360°VR Environment



Fonte: Yeo *et al.* (2020).

Classifica-se a RV em função do senso de presença do usuário como imersiva ou não imersiva conforme a figura 4 (29). A RV será imersiva quando houver total interação do usuário com o domínio da aplicação em virtude da utilização de dispositivos multissensoriais (capacete, óculos, luvas, etc.) que lhe capturam movimentos e comportamentos (sinais de entrada) e reagem a eles (sinais de saída), provocando-lhe sensação de presença dentro do ambiente virtual. Já a RV será considerada não imersiva quando o usuário for transportado apenas parcialmente ao mundo virtual por meio de uma janela (monitor, projetor, etc.), mas continua a sentir-se predominantemente no mundo real (30). Já na Realidade Aumentada (RA) ocorre a inserção de objetos virtuais no mundo real, sendo que o usuário mantém o sentido de presença, existindo uma necessidade de interface para combinar a RA com o mundo real (18).

Figura 4 – Classificação da RV: (A) RV imersiva (B) RV não-imersiva



Fonte: Ventura *et al.* (2019).

No contexto atual, o desenvolvimento simultâneo de *smartphones* e HMDs tornou a tecnologia baseada em RV mais acessível aos consumidores (7). Dessa forma, como o custo e o tamanho dos óculos da tecnologia RV vêm diminuindo rapidamente, é provável que a utilização da RV na promoção de saúde mental e em tratamentos psiquiátricos possa ser relevante e útil em um futuro breve (31).

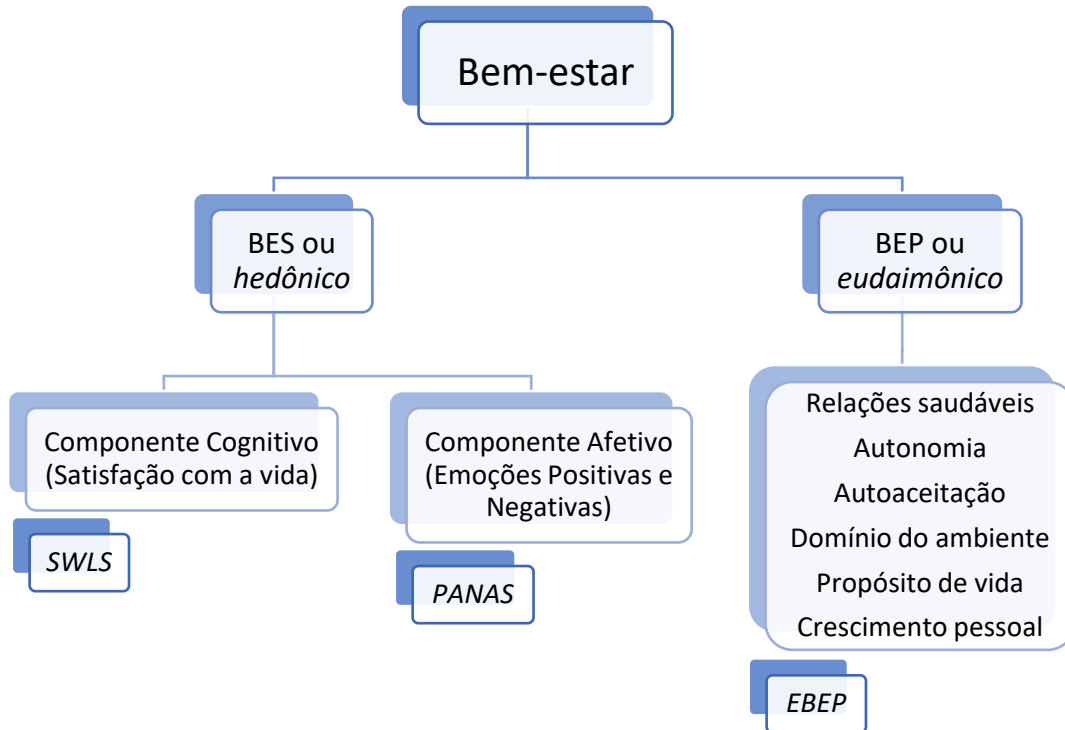
2.2 BEM-ESTAR

2.2.1 Intervenções psicológicas na promoção de bem-estar

Na área da saúde, o conceito de bem-estar está em crescente evidência. Há um aumento no interesse acerca desse tópico entre pesquisadores, e a promoção de bem-estar vem ganhando protagonismo nas políticas de saúde pública (32). As definições de “saúde” e “bem-estar” estão interconectadas, não existindo uma fronteira bem estabelecida entre elas. Saúde é definida como um estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas como ausência de doença (33). Sabe-se que estados psicológicos de bem-estar estão associados com menor mortalidade e podem ser considerados preditores de saúde em geral e longevidade (34) (35).

Bem-estar é considerado um constructo complexo. Em geral, sua definição abrange dois principais aspectos: o Bem-Estar Subjetivo (BES) ou hedônico e o Bem-Estar Psicológico (BEP) ou eudaimônico (Figura 5). Hedonia está relacionada ao prazer, conforto e ausência de estresse. Enquanto eudaimonia, como escrito por Aristóteles, seria obtida através de uma “vida virtuosa”, refletindo a busca pela excelência e o melhor de si (36). Teorias de BES são focadas em como as pessoas experienciam suas vidas, incluindo julgamentos cognitivos (satisfação com a vida) e reações afetivas (emoções ou afetos positivos e negativos) (37). Ryff's propôs um modelo de BEP baseado em funcionamento positivo, incluindo relações saudáveis, autonomia, autoaceitação, domínio sobre o ambiente, propósito na vida e crescimento pessoal (38). Existem escalas validadas para mensurar esses diferentes tipos de bem-estar, inclusive com estudos publicados de neuroimagem para acessar os seus respectivos correlatos neuronais (39). Em relação às escalas utilizadas em pesquisa, uma das mais utilizadas para mensurar a satisfação com a vida (componente cognitivo do BES) é a *Satisfaction With Life Scale* (SWLS) (40), enquanto para o componente afetivo do BES é a *Positive and Negative Affect Scale* (PANAS) (41). A referida autora, Carol Ryff, é responsável pela Escala de Bem-estar Psicológico (EBEP) (42).

Figura 5 – Classificação de Bem-Estar



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Machado e Matsumoto (2020).

Seligman, considerado o fundador da PP, postulou um modelo teórico com sugestões de exercícios ou hábitos para alcançar a “felicidade” intitulado P.E.R.M.A., composto por cinco esferas: *positive emotions* (estimular emoções positivas e prazerosas), *engagement* (estar engajado, presente e imerso em atividade ou situações, utilizando o melhor de si), *relationships* (fomentar relacionamentos e vínculos saudáveis), *meaning* (buscar propósito e sentido de vida) e *achievement* (alcançar realizações, tendo objetivos realistas) (43).

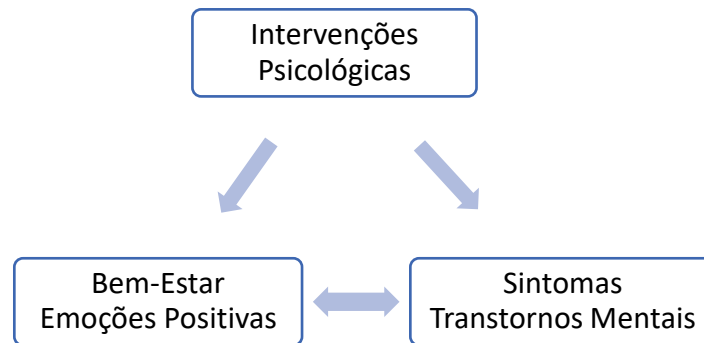
Seguindo o padrão tradicionalista da medicina, a psiquiatria enfatizou por muito tempo uma abordagem centrada sobretudo no diagnóstico e no tratamento e, conseqüentemente, deficitária em elementos relacionados à promoção de sensações e de sentimentos subjetivos (39). Entretanto, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), saúde mental não é apenas a ausência de psicopatologia, mas abrange, entre outras coisas, o BES, a autoeficácia percebida, a autonomia, a competência, a dependência intergeracional e a autorrealização do potencial intelectual e emocional da pessoa. De um modo geral, concorda-se quanto ao fato de que a saúde mental é algo mais do que a ausência de perturbações mentais (44). Compartilhando ideias semelhantes, Dillip Jeste, George Valliant e Blazer trouxeram o assunto para a

psiquiatria, por meio da abordagem com foco no estudo das características positivas dos indivíduos – assim como em fatores sociais, ambientais, biológicos e neurológicos envolvidos – a chamada Psiquiatria Positiva (8).

A abordagem da Psiquiatria Positiva considera como principais desfechos: bem-estar, baixo nível de estresse percebido, envelhecimento psicossocial bem-sucedido, crescimento pós-traumático, recuperação em doenças mentais graves e prevenção de doença mental (9). Além do bem-estar relacionar-se a uma maior longevidade (45), sabe-se que ele é considerado uma medida de desenvolvimento nacional em economias modernas (46). Já o estresse percebido indica o grau que um indivíduo acredita que suas demandas ou desafios excedem sua capacidade de enfrentamento, conhecendo-se a relação estatisticamente significativa que existe entre o nível de estresse percebido e medidas objetivas de estresse em biomarcadores, como o aumento do estresse oxidativo, a diminuição da atividade da telomerase e o encurtamento de telômero (47). Quanto ao envelhecimento bem-sucedido, adultos mais velhos consideram a habilidade em adaptar-se às circunstâncias e uma atitude positiva em relação ao futuro como mais importante do que a ausência de alguma doença física (9). Ainda dentre os principais desfechos, o crescimento pós-traumático reflete a resiliência do indivíduo, podendo manifestar-se por uma maior capacidade de apreciação da vida, mudança de prioridades e relações interpessoais mais próximas, reconhecendo novas possibilidades de projetos e propósitos de vida após a experiência traumática (48). Por fim, além de visar o bem-estar e a prevenção em saúde mental entre indivíduos saudáveis, busca-se a recuperação ou melhora de sintomas e bem-estar em doentes mentais graves.

Assim, intervenções psicológicas podem focar em sintomas e transtornos psicológicos específicos, mas também no bem-estar em si. Esses diferentes enfoques podem utilizar diferentes vias terapêuticas ou podem compartilhar processos (Figura 6). Por exemplo, uma abordagem tradicional que visa reduzir o mecanismo da ruminação, e uma abordagem focada no bem-estar psicológico que busca desenvolver propósitos de vida, ambas têm desfecho semelhante. Portanto, a promoção de bem-estar pode ser um desfecho por si só, como na prevenção do adoecimento em populações saudáveis, por exemplo. Mas, também, como uma intervenção complementar quando tratamentos tradicionais não alcançam o resultado esperado. Por fim, intervenções psicológicas podem levar a melhoras nos sintomas de uma doença mental, nos níveis de bem-estar ou em ambos, já que estados mentais positivos e negativos compartilham mecanismos (12,49).

Figura 6 – Diferentes Vias das Intervenções Psicológicas



Fonte: Elaborado pelo autor desta dissertação (2023).

Abordagens de diferentes correntes teóricas podem influenciar uma ampla gama de fatores subjacentes à promoção de saúde mental e de bem-estar. As intervenções em PP, por exemplo, são definidas como atividades destinadas a aumentar sentimentos, comportamentos ou cognições positivas. As cinco principais vias são: expressão de gratidão, apreciação de momentos prazerosos (*savoring*), engajamento em atividades de bondade e voltadas à promoção dos relacionamentos, além da promoção de sentido e propósito de vida (50,51).

A TCC também apresenta um importante potencial no aumento dos níveis de bem-estar. Considerando-se sua abordagem em padrões de pensamentos mal adaptativos, no desenvolvimento de diferentes habilidades de enfrentamento, em regulação emocional e reestruturação cognitiva, a TCC mostra-se efetiva em estimular características positivas, resiliência e bem-estar. Além disso, sabe-se que a TCC está entre as mais bem estabelecidas técnicas psicoterápicas utilizadas no tratamento de transtornos mentais, sendo plausível, portanto, seu uso na melhora de sintomas, mas também diretamente com foco no aumento de bem-estar (12,52).

Da mesma forma, intervenções baseadas em *mindfulness* estão bem estabelecidas na prática clínica. Essas intervenções mostram-se eficazes na redução de ansiedade, depressão e estresse, assim como no aumento de bem-estar (53). Uma recente metanálise mostrou efeito pequeno a moderado no incremento de bem-estar relacionado ao uso de intervenções baseadas em *mindfulness* na população em geral, e efeito moderado a grande quando consideradas amostras de populações com transtorno mental prévio (12). Além disso, práticas de *mindfulness* estão associadas a melhora de afetos positivos, resiliência, espiritualidade e qualidade de vida (54,55).

Também, abordagens psicológicas como a TFC, onde se trabalham aspectos relacionados à aceitação e atitude compassiva aos demais e a si mesmo, podem aumentar a felicidade e a autoestima (56). Intervenções baseadas na compaixão buscam desenvolver estados afetivos positivos que estão associados à diminuição de estresse, ansiedade e depressão, além de aumento de bem-estar (57).

Além disso, estudos associam uma maior exposição a ambientes de natureza – como parques, florestas e praias – a maiores níveis de bem-estar (13). Sabe-se, por exemplo, que morar próximo a áreas urbanas verdes está associado a menor estresse e menor mortalidade entre adultos (58,59). Estudos evidenciam desfechos positivos nas dimensões afetiva, cognitiva e fisiológica entre indivíduos que realizam caminhadas em ambientes de natureza comparativamente a ambientes urbanos (60,61). Por fim, há evidência crescente de que o contato direto com a natureza e uma maior conexão com ela melhoram desfechos relacionados à saúde mental, incluindo estados afetivos positivos e funcionamento cognitivo (62).

Assim, diferentes tipos de intervenções psicológicas são capazes de impactar no bem-estar de populações clínicas ou não-clínicas de maneiras e intensidades variadas. Naturalmente, existem várias outras intervenções relacionadas ao estilo de vida que psicoterapeutas podem encorajar seus pacientes a utilizar, como exercício físico, ioga, alimentação saudável e higiene do sono, que estão em consonância com intervenções focadas na promoção de bem-estar (9). Percebe-se a importância da integração da saúde mental positiva dentro da clínica psiquiátrica, da residência em psiquiatria e das pesquisas psiquiátricas para que possa expandir o conhecimento da psiquiatria ao amplo espectro do funcionamento mental (63).

2.2.2 Neurociência das emoções positivas

Sabe-se que a morbidade e a mortalidade estão relacionadas tanto à presença de emoções negativas quanto à ausência de emoções positivas (64), e ensaios clínicos randomizados recentes mostram que é possível cultivar o desenvolvimento de emoções positivas (65). A literatura evidencia que o BES está diretamente ligado à experiência de prazer e ao circuito da recompensa. Esta via cerebral se origina em um núcleo dopaminérgico localizado no tronco encefálico chamado área tegmentar ventral (ATV). A partir daí, os neurônios lançam projeções para o núcleo *accumbens* (NAc), localizado no estriado ventral. E por fim, o circuito se completa ao se projetar para o córtex pré-frontal (CPF) (39). Um dos principais neurotransmissores envolvidos nesse processo é a dopamina. Considera-se que o circuito da recompensa compreende tanto as reações objetivas e subjetivas do “gostar”, relacionadas à

experiência de prazer, quanto a motivação para busca de recompensa, o “querer” em si (66). A rede dopaminérgica do “querer” está difusamente relacionada ao sistema mesolímbico. Enquanto os centros do “gostar” estão localizados no córtex orbitofrontal (COF) e na ínsula (67). As evidências sugerem que a dopamina pode desempenhar um papel específico no “querer”, mais do que no “gostar” propriamente dito (68). A experiência subjetiva de prazer, a busca de recompensa e, ainda, a predição de recompensa, são considerados construtos distintos, sendo distinguíveis através da circuitaria mesolímbica (69,70).

Este circuito pode ser acionado de modo mais passivo ao entrar em contato com estímulos externos, como comida e sexo, que excitam a ATV e o NAc, mas também pode ser acionado de modo mais ativo por meio do processamento consciente que está relacionado à atividade do CPF. Dito isto, parece fazer sentido dividir o BES em dois componentes. O componente emocional diz respeito à maior presença de emoções positivas e à maior ausência de emoções negativas. Seria como o indivíduo sente a própria vida. Estaria ligado a uma experiência inicialmente pouco consciente, portanto, ao NAc. Já o componente cognitivo diz respeito à satisfação com a vida. Seria como o indivíduo pensa a própria vida. Estaria, assim, relacionado a uma experiência mais consciente, portanto, ao CPF (39). Por fim, o BES mostrou uma associação positiva com o volume da substância cinzenta no *precuneus* direito (71).

Segundo o modelo da professora Carol Ryff, o BEP, por sua vez, engloba dimensões que não estão associadas apenas ao relacionamento hedônico do indivíduo consigo mesmo, mas também dele com outras instâncias, como o ambiente e outras pessoas (39). Sabe-se que o BEP apresenta associação positiva com o volume da substância cinzenta do córtex insular direito (72) e, ainda, muitos estudos reportaram uma associação negativa entre o volume da ínsula e a presença de depressão (73).

O interesse acerca dos correlatos neuronais das emoções positivas vem sendo foco de crescente interesse. Um dos primeiros estudos a esse respeito avaliou resultados de exames de imagem funcional de pessoas que, pela evocação de experiências pessoais e exposição a imagens de expressões faciais, reviveram estados transitórios de felicidade, tristeza e neutralidade. Percebeu-se que a felicidade transitória estava associada à redução difusa da perfusão no córtex, particularmente no lobo pré-frontal direito e em ambas as regiões temporoparietais. Já o sentimento de tristeza transitória provocava a ativação de outras estruturas, como o giro cingulado bilateralmente, o tálamo, o fórnice, a ínsula esquerda, o giro frontomedial esquerdo, o núcleo caudado, o putame e o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo (74).

O conjunto de evidências parece convergir para mostrar que a gênese, o controle e a manutenção das emoções positivas estão associados com uma redução na atividade do CPF direito e bilateralmente no córtex temporoparietal, havendo ainda um aumento simultâneo da atividade em regiões pré-frontais à esquerda. Assim o CPF direito estaria relacionado com emoções negativas em contraposição ao CPF esquerdo que se associaria a emoções positivas (75). Outra região envolvida com os processos emocionais positivos é o estriado ventral, conhecido por sua associação com a sensação de prazer. É interessante ressaltar que os mesmos mecanismos neuronais associados a prazeres básicos e primitivos, como o sexo e a comida, são responsáveis por prazeres refinados, como a arte e o transcendentalismo (76). Muitas regiões da circuitaria neuronal implicada nas emoções reagem a estados emocionais independentemente de sua valência. Exemplo disso seria a amígdala, parte fundamental do cérebro emocional, que está envolvida não apenas em emoções como medo, mas também em emoções positivas (75,77).

2.3 INTERVENÇÕES PSICOLÓGICAS BASEADAS EM REALIDADE VIRTUAL

2.3.1 Realidade virtual na saúde mental

O uso da RV no campo médico é relativamente recente, mas promissor (78). Percebe-se um número crescente de aplicações de RV, com um aumento de seu uso na área da neurociência quando considerada a análise da literatura existente em RV como um todo (28). Exemplo disso, são estudos que empregam RV e exames de imagem funcional para estudar a memória humana. A inclusão da RV nesses estudos permite aos pesquisadores utilizar contextos imersivos e navegáveis, além de oferecer um meio para conduzir experimentos controlados e replicáveis (79). Na atualidade, podemos enumerar diversas outras aplicações de RV na área da saúde. Os estudos de percepção da dor, por exemplo, lidam principalmente com a percepção da dor durante procedimentos e com a dor crônica (80), sendo que a RV é particularmente útil como uma distração à dor, complementando ou até substituindo farmacoterapias tradicionais, sendo uma alternativa com efeitos colaterais mínimos (81). Da mesma forma, o treinamento de reabilitação em RV surgiu recentemente como um importante método para promoção de recuperação funcional após acidente vascular cerebral (82), além de representar uma alternativa eficaz e motivadora à reabilitação motora tradicional para pacientes com esclerose múltipla (83).

Já em relação à saúde mental, terapias baseadas em RV surgiram como uma solução de sucesso a uma ampla gama de transtornos psiquiátricos (5). Atualmente, videogames baseados em ferramentas de RV são mais populares do que no passado e representam ferramentas valiosas de trabalho para neurocientistas, psicólogos, biólogos e outros pesquisadores (28). Considera-se que a RV tem um grande potencial para ajudar as pessoas a superar problemas de saúde mental se altos níveis de “presença” forem alcançados em situações que as perturbam (84). Ela é o meio capaz de induzir essa experiência de “presença” em um mundo gerado pelo computador (85). Pode-se considerar a RV como um sistema imagético avançado que é tão eficaz quanto a realidade na indução de experiências e emoções (86).

Utilizando-se dessas propriedades, a RV tem sido aplicada em tratamentos baseados na exposição, em que os indivíduos podem vivenciar situações ou contextos temidos de uma maneira segura e controlada sem deixar o ambiente terapêutico (27). Estudos mostram que o uso da RV é capaz de reduzir significativamente sintomas de ansiedade em diferentes transtornos de ansiedade como: fobias, transtornos do estresse pós-traumático, transtorno de pânico, agorafobia, ansiedade social e transtorno de ansiedade generalizada (86).

A RV pode, também, ser utilizada para apresentar versões computadorizadas de situações comumente temidas por pacientes com delírios persecutórios, por desestimular o uso de comportamentos de segurança que são um fator central de manutenção proposto por modelos cognitivos. Com esse tipo de abordagem de tratamento cognitivo, os pacientes podem aprender que estão mais seguros em relação ao que temiam (87). Também pode ser utilizada como uma ferramenta experimental cujos recursos permitem o encorajamento para mudança em pacientes com transtornos alimentares e obesidade, envolvendo a ideia de aumentar a autoridade e o controle de alguém sobre os recursos e decisões que afetam a sua própria saúde. Em estudo relacionado ao uso de RV na abordagem de transtornos alimentares, os participantes navegavam em um supermercado virtual para fazer escolhas alimentares saudáveis ou, então, eram encorajados a adotar percepções de suas imagens corporais menos prejudiciais por meio da exposição repetida a imagens de diversos tipos corporais (88). Além disso, os principais resultados, considerando-se intervenções baseadas em RV para crianças com transtorno do espectro autista, parecem demonstrar desfechos positivos, apesar da maioria desses estudos envolverem amostras pequenas. O foco principal das intervenções nesse grupo de pacientes foi o treinamento de habilidades sociais (89). Da mesma forma, pesquisas sugerem que seu uso pode trazer benefícios na avaliação e tratamento de transtornos por uso de substâncias, apesar da heterogeneidade dos resultados, especialmente através de exposição a pistas ambientais para dessensibilização de fissura e treinamento de habilidades de enfrentamento (90).

Desse modo, as intervenções psicológicas em RV parecem ser promissoras, apesar de maiores tamanhos de amostra e uma maior padronização de intervenções e desfechos serem necessárias. É provável que o futuro presenciará uma nova onda de desenvolvimento de intervenções em RV. Por isso, é oportuno a consolidação dos atuais achados para orientar pesquisas futuras (78).

2.3.2 Realidade virtual na promoção de bem-estar

Observa-se um aumento no interesse de desenvolvedores tecnológicos e pesquisadores sobre como utilizar avanços tecnológicos recentes em prol do nosso bem-estar. Nos últimos anos, a confluência do desenvolvimento em PP e de novas tecnologias da informação e comunicação deu origem a uma nova área de estudo - a TP. Conceitua-se TP como uma abordagem científica que usa tecnologia para mudar as características de nossa experiência pessoal com a finalidade de melhorar a qualidade dessa experiência e aumentar o bem-estar em indivíduos, organizações e empresas (2). Diz-se que a tecnologia não pode mais ser considerada meramente um objeto separável do sujeito, já que passou a fazer parte do cotidiano a ponto de constituir uma espécie de prótese cognitiva com todas as restrições e oportunidades que isso engloba (91).

Na era da digitalização, a tecnologia faz parte da nossa rotina e envolve múltiplos aspectos como trabalho, estudo e relações humanas. A psicologia em geral tende a analisar a relação com a tecnologia destacando as implicações psicológicas negativas, desde psicopatologias até alterações comportamentais como: dependência de smartphones, videogames, internet, *cyberbullying*, etc. Porém essa relação é muito mais complexa, a partir de sua análise é possível compreender como as pessoas representam a si mesmas e a sociedade em que vivem. Reduzir a análise à linearidade direta com o negativo não permite apreender plenamente todos os aspectos positivos e negativos que derivam dessa relação. Dado o potencial transformador da tecnologia para o homem, seria interessante entender se esse potencial poderia ser explorado para mudar, de forma direcionada e controlada, certos aspectos de sua vida a fim de melhorar seu bem-estar. A PP oferece um bom referencial teórico para o entendimento de como essas novas tecnologias podem ser colocadas a serviço da saúde (2).

Sugere-se que o uso da tecnologia como recurso pessoal possa reforçar três aspectos da nossa experiência: emoções (nível hedônico), engajamento (nível eudaimônico) e conexão (nível social). Dessa forma, pode contribuir na promoção de comportamento adaptativo e funcionamento positivo (4). Exemplos de TPs atuando em nível hedônico seriam estas que

induzem experiências positivas e agradáveis, como um ambiente em RV que induz prazer e alegria. Em nível eudaimônico, poder-se-ia incluir tecnologias que ajudam pessoas a alcançar experiências focadas na busca por “presença”, foco e sentido de vida. Já em nível social, poderiam ser consideradas as tecnologias que promovem e melhoram a comunicação entre grupos de indivíduos e organizações (92). Pesquisas na área sugerem que o uso integrado de técnicas psicoterapêuticas e novas tecnologias é extremamente produtivo em termos de potencial de melhora da saúde. Dentre as chamadas TPs, a RV vem ganhando espaço, juntamente com a Inteligência Artificial, *Serious Games*, aplicativos de smartphones, dentre outras (2,92).

Estudo realizado em 2008 mostrou que, através de ambientes e narrativas de relaxamento em contexto de RV, é possível alcançar uma redução significativa na ansiedade, além de aumento de estados emocionais positivos (93). Outra pesquisa, realizada com pacientes diagnosticados com fibromialgia, evidenciou que o uso de RV promove emoções positivas com diminuição de tristeza e ansiedade (94). Uma publicação recente demonstrou resultados preliminares em que um modelo personalizado baseado nas emoções e na tecnologia RV pode promover relaxamento e diminuição dos níveis de estresse (95). Jogos de videogame baseados em RV, da mesma forma, parecem ser uma ferramenta efetiva no estímulo de emoções positivas e na diminuição de emoções negativas e estados ansiosos. Outro estudo mostrou, ainda, relação direta entre o nível de envolvimento corporal dos jogos com a sua capacidade de proporcionar tais respostas (96).

Botella et al. desenvolveu um sistema de intervenção, autoguiado e baseado em RV, chamado *EARTH* a fim de induzir emoções positivas de um modo controlado e reforçar recursos psicológicos através da PP. Esse sistema poderia ser classificado como atuante em nível hedônico e eudaimônico. Consistia em três módulos de atividade: *Park of well-Being* (dois ambientes virtuais, um para experienciar prazer e outro para relaxamento), *Well-Being Through Nature* (dois ambientes virtuais utilizados para treinamento de diferentes técnicas psicológicas de regulação emocional) e *The Book of Life* (espécie de diário virtual em que os participantes podiam incorporar diferentes recursos de multimídia como fotos, músicas e vídeos, além de questões que buscavam facilitar ativações de memórias, com foco em forças psicológicas importantes como otimismo, esperança e auto-estima) (92). O sistema *EARTH* foi validado em diferentes populações: estudantes (97), pessoas com transtorno de ajustamento (98), idosos (99) e pacientes oncológicos (100). Esses estudos citados sugerem que ele é capaz de promover bem-estar subjetivo, não apenas na população em geral, mas também em participantes com uma condição psicológica ou médica (92).

Exposição à natureza em ambiente de RV também vem sendo utilizada como ferramenta de redução de estresse e aumento de bem-estar. Experiências imersivas em ambientes naturais mostram-se tão efetivas quanto exposição física à natureza *in loco* (101). Em comparação a ambientes urbanos, sabe-se que exposição a ambientes naturais como parques, praias, florestas, etc., apresenta efeitos significativos em diversos desfechos de saúde física e mental (62,102). A experiência em RV a cenários que simulam ambientes de natureza revela-se, também, um método efetivo na promoção de relaxamento e estados afetivos positivos em situações de estresse agudo (103). Os efeitos da exposição à natureza trazem como um de seus principais referenciais teóricos a Teoria da Restauração da Atenção (*Attention Restoration Theory* - ART). A ART enfatiza que os indivíduos podem apresentar fadigas mentais, decorrentes das demandas cotidianas, necessitando recuperação. Considerando que a capacidade atencional de cada um é limitada, é necessário um afastamento das situações e contextos demandantes como uma estratégia de *coping* que visa à distração, além de uma exposição a ambientes que permitam uma condição em que a atenção não exija esforço, onde as pessoas naturalmente sintam-se atraídas pelo objeto da atenção (104,105). Além disso, a Hipótese Biofílica (106) e a Teoria da Recuperação Psicofisiológica ao Estresse (TRPE) (107) dão suporte teórico a intervenções baseadas em exposição a ambientes naturais.

Sabe-se, também, que o uso integrado de RV e *biofeedback* permite ao paciente tomar conhecimento de suas alterações fisiológicas causadas por uma influência direta do ambiente virtual em que está inserido (91). Como afirmam pesquisadores, a RV não é apenas uma ferramenta útil para estratégias de intervenção na pesquisa sobre bem-estar, mas também uma ferramenta de aferição, já que os novos equipamentos são capazes de acompanhar o movimento dos olhos e escanear expressões faciais, por exemplo, além da capacidade de armazenar uma infinidade de dados para serem analisados posteriormente. Além disso, medidas fisiológicas podem ser facilmente realizadas em laboratório de RV e o comportamento no ambiente virtual pode ser gravado (6).

Da mesma forma, discute-se o potencial da RV, *biofeedback* e interfaces de controle cerebral em promover empatia em humanos. Em particular, RV poderia fortalecer o treinamento da empatia, permitindo que os usuários “incorporassem um outro eu” (108). Com esse intuito, um estudo testou a eficácia de uma intervenção de treinamento imersivo em reproduzir a experiência de viver com uma condição crônica como a doença inflamatória intestinal (109). Recupero et al. discutiu também como a RV poderia ser utilizada para promover integração transcultural de imigrantes (110). Da mesma forma, testou-se a eficácia de ambientes virtuais projetados para provocar experiências de apreciação e contemplação. Outro trabalho projetou

experiências em RV do chamado *Overview Effect*, uma mudança cognitiva profunda relatada por muitos astronautas desencadeada pela visão da Terra fora de sua atmosfera. Desfechos comuns de tal experiência são um sentimento de contemplação do planeta, um sentimento aprimorado de interconexão e um senso renovado de responsabilidade no cuidado do meio ambiente (111). Atualmente, estudos também começaram a abordar “conexão” e “pertencimento” em ambientes de RV, valendo-se da telepresença e da expressão emocional dos usuários, sendo esse um nível social de atuação tecnológica (112). Ainda, outra característica que parece ser passível de indução por meio de tecnologia RV é a curiosidade em conjunto com outros desfechos positivos (113). Do mesmo modo, estudo publicado avaliou se a RV poderia ser uma ferramenta efetiva em induzir gratidão, além de examinar seus efeitos em nível interpessoal e intergrupar. Sugeriu-se que a RV seria uma forma válida de proporcionar uma emoção complexa, positiva e orientada para o outro, através da ajuda de um “benfeitor virtual”, gerando não apenas um sentimento de gratidão, mas também benefícios interpessoais como reciprocidade (114).

Considerando o contexto atual, Riva et al. elaborou um protocolo baseado no uso de RV chamado COVID Feel Good. Esse protocolo buscou evidenciar seu potencial no enfrentamento da carga psicológica associada à pandemia da COVID-19, a fim de trazer alívio da ansiedade, melhora do bem-estar e reforço de conexões sociais para os participantes (115).

Assim, homem e tecnologia parecem desenvolver-se em um processo de condicionamento recíproco. Por um lado, o homem modifica (e evolui) a tecnologia de acordo com sua necessidade, por outro a tecnologia revoluciona o homem e o modo que ele vive (2). Podemos perceber que a tecnologia em RV vem ganhando espaço nas pesquisas de promoção de bem-estar devido a avanços no acesso em relação a um passado recente. Entretanto, mesmo a RV oferecendo oportunidades animadoras no avanço em múltiplas áreas da saúde mental, é importante permanecer cautelosamente otimista (27).

2.3.3 Realidade virtual e o componente afetivo do bem-estar

A tecnologia em RV é considerada especialmente uma tecnologia “hedônica”, possibilitando experiências positivas e prazerosas (4,116), além de uma diminuição de estados negativos e de sensações que geram desconforto (117). Como sabemos, o componente afetivo do BES engloba emoções (afetos), positivas e negativas (39), que podem, através da imersão, interatividade e do senso de presença da RV, ser influenciadas de maneiras distintas (118).

O papel das emoções é crucial no desenvolvimento humano (119). Emoções, segundo

Damasio e Carvalho (120), correspondem a um conjunto de ações fisiológicas inatas, que são desencadeadas por alterações do ambiente externo, e que buscam manter ou restaurar o balanço homeostático do corpo, tendo um papel adaptativo e evolutivo fundamental. É possível compreender as emoções como *affect programs*, ou reações afetivas momentâneas, acionadas por estímulos externos (121). Ekman (122) propôs um modelo amplamente utilizado que abrange o que ele considera as seis emoções básicas: felicidade, medo, raiva, tristeza, nojo e surpresa. Já outras teorias dividem as emoções conforme suas valências positivas (alegria, interesse, etc.) e negativas (medo, tristeza, raiva, etc.), incluindo, também, emoções ditas sociais como a culpa e a vergonha (123,124).

A avaliação de emoções positivas e negativas como desfecho em intervenções utilizando RV tem sido realizada através de diferentes questionários subjetivos, destacando-se o uso da PANAS. Ela inclui 10 itens para afetos positivos e 10 itens para afetos negativos, cada item podendo variar em uma escala Likert de 1 a 5, pontuando entre 10 e 50 para cada valência de afeto. Constitui-se em um instrumento autoaplicável, sendo já validado em diferentes populações (125) (Figura 7). Existem variações como a versão expandida - a PANAS-X - composta por 60 itens (126), e a International Positive and Negative Affect Schedule - Short Form (I-PANAS-SF) composta por 10 itens (127). Além de outras escalas validadas que também avaliam o componente afetivo do BES diferenciando os afetos positivos e negativos como a Modified Differential Emotions Scale (mDES) (128), a Summary of Positive and Negative Experiences (SPANE) (129), dentre outras.

Figura 7 – Positive and Negative Affect Scale (PANAS)

Indicate the extent you have felt this way over the past week.		Very slightly or not at all	A little	Moderately	Quite a bit	Extremely
PANAS 1	Interested	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 2	Distressed	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 3	Excited	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 4	Upset	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 5	Strong	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 6	Guilty	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 7	Scared	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 8	Hostile	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 9	Enthusiastic	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 10	Proud	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 11	Irritable	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 12	Alert	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 13	Ashamed	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 14	Inspired	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 15	Nervous	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 16	Determined	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 17	Attentive	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 18	Jittery	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 19	Active	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
PANAS 20	Afraid	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Fonte: Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988).

Estudos de RV com foco no desenvolvimento de estados afetivos positivos têm sido conduzidos em populações saudáveis (118), visando a promoção da saúde mental, mais do que tratamentos sintomáticos específicos. Percebe-se um incremento nas pesquisas, especialmente entre adultos jovens, acerca da eficácia da RV na indução de emoções positivas, além de sua aceitabilidade e usabilidade (85,130,131). Para isso, a RV atua como um avançado sistema de imagens que proporciona experiências próximas à realidade na indução de emoções, pensamentos e respostas comportamentais (132). Além de atributos tecnológicos em si como imersão, realismo e interatividade, o conteúdo dos ambientes virtuais têm uma grande influência no modo como diferentes emoções podem ser ativadas (118). Imersões virtuais em um ambiente de exposição à natureza irão estimular emoções distintamente daquelas de uma tecnologia RV que se utiliza de sistemas de incorporação (*embodied VR systems*) em técnicas

focadas na compaixão, por exemplo (133). Ou ainda, os mecanismos envolvidos no desenvolvimento de estados afetivos quando do uso da arteterapia em ambiente virtual (134) são diferentes daqueles desencadeados por experiências inspiradoras em RV (*VR awe-inspiring experiences*) (135). Portanto, uma gama de diferentes abordagens utilizando RV pode influenciar significativamente o componente afetivo do BES, especialmente entre adultos saudáveis, tornando-se uma ferramenta útil na promoção de saúde mental e bem-estar.

2.4 LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Existem importantes limitações relacionadas ao uso de RV na promoção de bem-estar que precisam ser consideradas. A primeira delas diz respeito aos diferentes referenciais teóricos por trás das intervenções que buscam promover bem-estar. A PP, por exemplo, tem desenvolvimento recente e diversas técnicas surgiram sob essa classificação, exigindo-se rigor no método científico na avaliação dessas abordagens (136). Técnicas cognitivas-comportamentais, focadas na compaixão, baseadas na exposição à natureza, na arteterapia, etc., podem ter sua ação aperfeiçoada e intensificada pelo uso da tecnologia em RV, mas utilizando-se de mecanismos diversos na obtenção de estados afetivos positivos. Essa heterogeneidade pode dificultar a análise dos dados. Por isso, análises de subgrupos serão provavelmente necessárias em metanálises acerca do tema.

Outra limitação está relacionada à tecnologia em si. O desenvolvimento da indústria da RV mudou muito nos últimos 10 anos e os softwares precisam ser customizados a todo momento para cada experimento, sendo que isso requer grandes esforços em termos de desenvolvimento. Assim, pesquisadores em RV precisam ser capazes de adaptar softwares em seus laboratórios (28). E, por conseguinte, cada estudo depende da tecnologia disponível no local. Nas revisões de literatura analisadas evidenciam-se inconsistências significativas quando considerados hardwares e softwares utilizados e suas variações (80). Percebe-se uma falta de protocolos padronizados que possam ser compartilhados entre a comunidade científica (137). O nível de imersão atingido pelos dispositivos utilizados está diretamente relacionado aos resultados, impactando nos estados emocionais alcançados (118). Maiores especificações são necessárias e a comparação de dados de pesquisa na área deve agrupar níveis de imersão semelhantes; por exemplo, selecionando estudos com tecnologia totalmente imersiva como HMDs que proporcionam experiências semelhantes aos pacientes. Além disso, diferenças na natureza do conteúdo exibido, como o uso de vídeos 360° do mundo real captados por câmeras e exibidos em tecnologia imersiva e mundos virtuais gerados por computadores, também devem

ser consideradas. E por fim, uma maior ou menor interatividade dos sistemas utilizados, como uso de controles, luvas, biofeedback, pode influenciar nos desfechos.

Aliado a isso, dimensões e perspectivas teóricas distintas influenciaram ao longo do tempo o desenvolvimento dos instrumentos de aferição de bem-estar, surgindo um conjunto muito variado de escalas. Linton e colegas (138), em uma extensa revisão sobre instrumentos de aferição de bem-estar, apontaram que a primeira escala desenvolvida sobre o tema data de 1961. Desde então, em média, surgem oito novas escalas a cada cinco anos. Eles apresentaram a descrição detalhada de noventa e nove diferentes ferramentas de medida de bem-estar em adultos, desenvolvidas nos últimos cinquenta anos. Da mesma forma, uma revisão sistemática publicada em 2021, abrangeu quarenta e oito diferentes instrumentos de avaliação de bem-estar. Assim, as especificações das escalas de avaliação dos desfechos relacionados a bem-estar necessitam uma maior padronização (139), e o estudo de componentes mais específicos do bem-estar separadamente pode auxiliar nesse quesito.

Existem ainda muitos *gaps* na literatura relacionados ao uso de RV em saúde mental e testes robustos de confiança e validade são escassos (84). O crescente uso de RV na prática clínica e na área acadêmica ajudará a abordar algumas das limitações metodológicas dos estudos atuais, que frequentemente tem um tamanho de amostra pequeno, falta de alocação randômica, altos índices de abandono, poucos estudos com intervenção mais prolongada, faltando uniformização quanto à duração das abordagens e escassos seguimentos de longo prazo (3,118).

E por fim, a variabilidade das populações estudadas. Pesquisas com amostras heterogêneas entre si, considerando-se estudos com pessoas hígdas, acometidas por doença mental específica ou outra condição médica, de diferentes faixas etárias como estudantes jovens ou idosos, além de contextos diversos como pacientes hospitalizados ou, até mesmo, indivíduos em distanciamento social durante a pandemia da covid-19. É válido salientar ainda a variabilidade no entendimento e na expressão dos afetos e emoções em diferentes culturas (140).

Ao mesmo tempo, considerações éticas são de extrema importância no que tange ao uso de RV na promoção da saúde. A íntima interação homem-máquina e o aumento da inteligência de sistemas adaptativos (baseados em *machine learning* e *big data*) podem criar desafios éticos significativos no uso de terapia em RV (141). Pesquisas mostram que experiências em RV podem ter o mesmo impacto que se ocorressem no mundo real, necessitando considerável cautela na condução de experimentos de RV projetados para manipulação comportamental (142). Em 1991, editores do *The Lancet* publicaram um artigo no qual consideravam que as

responsabilidades médicas surgidas das aplicações clínicas da RV deveriam ser levadas a sério. Eles expressaram preocupação a respeito das aplicações clínicas “prematuras e mal avaliadas” da época, propondo que um campo promissor como esse seria melhor servido por uma avaliação das responsabilidades médica e ética previamente a relatos de efeitos adversos que poderiam retardar sua implementação clínica (143). Alguns autores têm comentado acerca dos perigos de proporcionar contínuo acesso a realidades alternativas, potencialmente perpetuando fuga do desconforto e do mundo real (144). Em 2016, Michael Madary e Thomas Metzinger publicaram o primeiro código de conduta ética em que atestavam que a RV poderia eventualmente mudar não apenas nossa imagem geral de humanidade, mas também nossa compreensão de noções mais profundas, tal como experiência consciente, individualidade, autenticidade ou realidade. Assim, forneceram recomendações para o uso ético da RV na pesquisa, com base em princípios gerais que sustentam o respeito pelos direitos e proteção contra danos (142).

Portanto, o potencial da RV em saúde mental é muito encorajador, mas a RV traz à tona, ao mesmo tempo, preocupações éticas, essencialmente sobre a representação da realidade e a autonomia de seus usuários (145).

Quanto aos efeitos adversos da RV, *cybersickness* está entre os mais comuns, sendo caracterizado principalmente por sintomas como fadiga ocular, dores de cabeça, sudorese, desorientação e náusea (146). Pode-se avaliar tal quadro pelo *Simulator Sickness Questionnaire (SSQ)* (147). Até o momento, existem pesquisas limitadas sobre seus efeitos de longo prazo (148).

3 JUSTIFICATIVA

Sabe-se que o sistema de saúde atual é oneroso e ineficiente para atender às demandas de saúde mental no Brasil e no mundo. O crescente aumento da prevalência dos transtornos mentais, impulsionado pelo impacto da pandemia de COVID-19, sinaliza a necessidade de mudança de perspectiva na área da psiquiatria. Para isso, torna-se primordial uma ênfase maior na prevenção de doenças, utilizando-se de intervenções comportamentais, psicossociais e biológicas que visem melhorar o bem-estar da população em geral. De fato, uma quantidade considerável de evidências científicas surgiu mostrando que características psicológicas positivas estão associadas a melhores resultados para a saúde, incluindo a longevidade. Entretanto, mesmo com essas evidências, o que se observa é que a psiquiatria ainda não investe suficientemente na abordagem da saúde mental positiva. Dessa maneira, impõe-se a necessidade de uma maior integração de intervenções psicológicas que promovam bem-estar e emoções positivas à prática psiquiátrica, ao treinamento e à pesquisa.

Do mesmo modo, observa-se um aumento do uso de novas tecnologias na área da saúde, sendo possível, futuramente, uma maior democratização do acesso aos cuidados em saúde mental. Sabe-se que a tecnologia baseada em RV vem tornando-se mais acessível com a diminuição do seu custo. Esses avanços tecnológicos estão gerando um novo impulso em pesquisas relacionadas à RV e um número substancial de estudos vem sendo publicado nos últimos anos na área da neurociência e da saúde mental. Além disso, o cenário de pandemia vem impulsionando o uso de novas tecnologias pela sociedade em geral e, da mesma forma, pela comunidade científica.

Assim, mesmo sendo um campo novo com evidências científicas menos robustas, a combinação de intervenções psicológicas com o uso de RV apresenta-se como uma opção inovadora, acessível e promissora para abordagens em saúde mental a fim de promover o bem-estar. Até o presente momento, há uma falta de revisões na literatura, avaliando de maneira sistemática, os efeitos de intervenções psicológicas baseadas em realidade virtual nas emoções positivas e negativas de adultos saudáveis. Por isso, torna-se notória a necessidade de estudos de revisão na área que possam analisar criticamente o que já existe na literatura, buscando sumarizar os achados, a fim de nortear futuras pesquisas e ações preventivas relacionadas ao uso de tecnologias imersivas na promoção de bem-estar.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Revisar, de forma sistemática, a literatura existente com o intuito de avaliar a eficácia de intervenções psicológicas baseadas em RV na promoção do componente afetivo do BES na população adulta saudável.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Criar uma síntese clara da evidência científica existente na literatura, baseada em estudos randomizados, avaliando o efeito de intervenções psicológicas baseadas em RV no componente afetivo do BES em adultos saudáveis.

b) Avaliar a eficácia de intervenções psicológicas baseadas em RV, separadamente, nas duas valências afetivas, aumentando emoções positivas e diminuindo emoções negativas.

c) Avaliar a eficácia de intervenções psicológicas baseadas em RV na promoção do componente afetivo do BES em adultos saudáveis, considerando e distinguindo os tamanhos de efeito dos diferentes subgrupos avaliados (abordagens psicológicas de base, tecnologias RV, grupos controle e desenhos de estudo).

5 MÉTODOS

5.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Será conduzida uma revisão sistemática, protocolo registrado no PROSPERO sob o número CRD42020212643, seguindo as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA) (149). A busca bibliográfica será realizada nas seguintes bases de dados: *Pubmed*, *PsycINFO*, *Embase*, *Web of Science*, *Scopus*, *IEEE Xplore* e *ACM*. Além disso, as referências dos estudos incluídos e de revisões relacionadas à questão de pesquisa serão examinadas para busca de estudos adicionais.

A estratégia de pesquisa será através do uso de palavras-chave relacionadas a possíveis **Intervenções Psicológicas na Promoção de Bem-Estar** (“*Wellness*” OR “*Wellbeing*” OR “*Well-being*” OR “*Happiness*” OR “*Joy*” OR “*Gladness*” OR “*Health Promotion*” OR “*Promotion, Health*” OR “*Promotion of Health*” OR “*Health Promotions*” OR “*Wellness Program*” OR “*Program, Wellness*” OR “*Health Psychology*” OR “*Health Psychologies*” OR “*Psychologies, Health*” OR “*Psychology, Health*” OR “*Mental Health*” OR “*Health, Mental*” OR “*Hope*” OR “*Hopes*” OR “*Hopefulness*” OR “*Optimism*” OR “*Positive Attitude*” OR “*Attitude, Positive*” OR “*Positive Thinking*” OR “*Gratitude*” OR “*Resilience*” OR “*Resilience, Psychological*” OR “*Empathy*” OR “*Caring*” OR “*Compassion*” OR “*Psychology, Positive*” OR “*Positive Psychology*” OR “*Positive Behavior**” OR “*Positive Emotion**” OR “*Emotional Regulation*” OR “*Regulation, Emotional*” OR “*Emotion Self-Regulation*” OR “*Virtue*” OR “*Virtues*” OR “*Character Strengths*” OR “*Positive Psychiatry*” OR “*Psychiatry, Positive*” OR “*Mindfulness*” OR “*Meditation*” OR “*Transcendental Meditation*” OR “*Meditation, Transcendental*” OR “*Psychotherapy*” OR “*Psychotherapies*” OR “*Cognitive Behavioral therapy*” OR “*Cognitive Behavioral Therapy*” OR “*Behavioral Therapies, Cognitive*” OR “*Behavioral Therapy, Cognitive*” OR “*Cognitive Behavioral Therapies*” OR “*Therapies, Cognitive Behavioral*” OR “*Therapy, Cognitive Behavioral*” OR “*Therapy, Cognitive Behavior*” OR “*Cognitive Behavior Therapy*” OR “*Cognitive Therapy*” OR “*Behavior Therapy, Cognitive*” OR “*Behavior Therapies, Cognitive*” OR “*Cognitive Behavior Therapies*” OR “*Therapies, Cognitive Behavior*” OR “*Cognitive Psychotherapy*” OR “*Cognitive Psychotherapies*” OR “*Psychotherapies, Cognitive*” OR “*Psychotherapy, Cognitive*” OR “*Therapy, Cognitive*” OR “*Cognitive Therapies*” OR “*Therapies, Cognitive*” OR “*Cognition Therapy*” OR “*Therapy, Cognition*” OR “*Cognition Therapies*” OR “*Therapies, Cognition*” OR “*Compassion-Focused Therapy*” OR “*Acceptance and*

Commitment Therapy”), relacionadas à **Realidade Virtual** (“*Virtual Reality*” OR “*Reality, Virtual*” OR “*Virtual Reality Exposure Therapy*” OR “*Virtual Reality Immersion Therapy*” OR “*Virtual Reality Therapy*” OR “*Reality Therapies, Virtual*” OR “*Reality Therapy, Virtual*” OR “*Therapies, Virtual Reality*” OR “*Therapy, Virtual Reality*” OR “*Virtual Reality Therapies*” OR “*Smart Glasses*” OR “*Glasses, Smart*” OR “*Smartglasses*” OR “*Head Mounted Display*” OR “*Display, Head Mounted*” OR “*Displays, Head Mounted*” OR “*Head Mounted Displays*” OR “*Mounted Display, Head*” OR “*Mounted Displays, Head*” OR “*Google Glass*” OR “*Glass, Google*” OR “*Glasses, Google*” OR “*Google Glasses*” OR “*Head Up Display*” OR “*Display, Head Up*” OR “*Displays, Head Up*” OR “*Head Up Displays*” OR “*Up Display, Head*” OR “*Up Displays, Head*” OR “*User-Computer Interface*” OR “*Interface, User-Computer*” OR “*Interfaces, User-Computer*” OR “*User-Computer Interfaces*” OR “*User Computer Interface*” OR “*Interfaces, User Computer*” OR “*User Computer Interfaces*” OR “*Interface, User Computer*” OR “*Virtual Systems*” OR “*System, Virtual*” OR “*Systems, Virtual*” OR “*Virtual System*” OR “*Virtual Environment**” OR “*Immersive Virtual Environment**” OR “*Immersive Virtual Reality*” OR “*Immersive Technolog**”) e relacionadas à **Randomização** (“*randomized controlled trial*”[pt] OR “*controlled clinical trial*”[pt] OR “*randomized*”[tiab] OR “*placebo*”[tiab] OR “*clinical trials as topic*”[mesh: noexp] OR “*randomly*”[tiab]” OR “*trial*”[ti]) NOT (“*animals*”[mh] NOT “*humans*”[mh])). Após, será feita a remoção de referências duplicadas.

5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

A estrutura PICOS (150) será utilizada com o intuito de facilitar a busca na literatura e manter o foco da questão de pesquisa. Serão incluídos estudos com amostra composta por população adulta (maior de dezoito anos) e saudável, não havendo restrição de gênero. Em relação à intervenção, serão incluídos estudos que avaliem intervenções psicológicas baseadas em RV na promoção de emoções positivas e na redução de emoções negativas, independentemente da abordagem psicológica de base, sendo que as intervenções baseadas em RV devem ser imersivas e com especificação da tecnologia utilizada. Os estudos devem incluir um grupo de comparação, podendo ser grupos controle ativos (tratamento psicológico tradicional ou utilizando-se de tecnologias não-imersivas) ou inativos (em ambiente virtual ou não). Quanto ao desfecho, serão utilizadas escalas validadas do componente afetivo do BES, sendo *Positive And Negative Affect Scale* (PANAS) o instrumento, em geral, mais utilizado. Quanto ao desenho dos estudos, serão incluídos ensaios clínicos randomizados e delineamento

do tipo *crossover* com randomização. Serão incluídas publicações de revistas revisadas por pares, em língua inglesa e não haverá restrição cronológica em relação a data de publicação. Serão considerados os seguintes critérios de exclusão: amostras com indivíduos abaixo de dezoito anos, amostras compostas predominantemente ou exclusivamente por indivíduos acima de 60 anos, amostra clínica (com comorbidade psiquiátrica ou não); intervenções que utilizem tecnologias baseadas em RV não imersiva, como aquelas que utilizam monitor (2D) ou projetor, tecnologia baseada em RA, ou, ainda, estudos que apresentem falta de informações ou dados incompletos a respeito dos equipamentos utilizados; estudos que utilizem, além de intervenção psicológica, algum tipo de intervenção relacionada à atividade física em ambiente virtual; estudos sem grupo comparação; estudos sem escala validada do componente afetivo do BES ou sem separação dos afetos positivos e negativos que possibilitem a avaliação separada dos desfechos; e, por fim, estudos sem randomização.

5.3 EXTRAÇÃO DE DADOS

O *screening* primário será realizado por dois investigadores de forma independente, onde será analisada a presença de critérios de elegibilidade em títulos e resumos. Os textos considerados elegíveis, por ao menos um revisor, serão mantidos. No *screening* secundário, esses textos serão analisados integralmente por dois investigadores de forma independente e potenciais discrepâncias serão discutidas com outro membro do grupo de pesquisa ou resolvidas através de consenso. Um formulário padronizado será aplicado aos dados extraídos das publicações incluídas para avaliar a qualidade do estudo e realizar a síntese de evidência. Nesse formulário serão incluídas informações como: população estudada, tecnologia baseada em RV utilizada, diferentes intervenções psicológicas e protocolos aplicados, frequência e duração da intervenção, presença de grupo controle ativo ou inativo, escala utilizada para desfecho, delineamento do estudo e país de origem do estudo.

5.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA

Será utilizada a ferramenta RoB2 da *Cochrane* (151) para avaliar o risco de viés dos estudos incluídos, considerando-se a elegibilidade de estudos randomizados. Sabe-se que a RoB2 avalia cinco principais domínios: viés proveniente do processo de randomização, viés de performance (não recebimento da intervenção atribuída, contaminação entre os grupos ou potenciais co-intervenções), viés devido a perdas e dados faltantes, viés de aferição dos

desfechos e, por fim, viés associado ao relato seletivo dos desfechos. Para delineamentos do tipo crossover, utilizaremos a ferramenta RoB 2 *tool for crossover trials* (152). Essa ferramenta adiciona um domínio extra chamado Domínio S, que avalia viés relacionado a possíveis *carryover effects*. O risco de viés atribuído para cada desfecho será avaliado como: baixo, intermediário (*some concerns*) e alto risco de viés (151). Essa avaliação será efetuada separadamente por dois pesquisadores independentes. Qualquer discrepância será resolvida por um terceiro membro do grupo. Os dados serão extraídos diretamente dos resultados publicados de cada ensaio e protocolos de estudo, quando disponíveis.

5.5 ANÁLISE DE DADOS

Serão conduzidas duas metanálises separadamente, considerando-se os desfechos: emoções positivas e emoções negativas (componente afetivo do BES). Se possível, realizaremos análises separadas considerando diferentes intervenções psicológicas de base, tecnologias RV, grupos controle e delineamentos dos estudos (análise de subgrupos). O uso de moderadores metodológicos também será considerado. Será considerado um nível de significância estatística de 0.05 (valor de p). Pretende-se avaliar a heterogeneidade dos achados utilizando o I^2 test (153). Será utilizado o *software* R para condução das metanálises. O viés de publicação será estimado pela inspeção do *Funnel plot* (154) e pelo teste de Egger ($p < 0.01$ = assimetria = viés de publicação) (155).

5.6 QUALIDADE DA EVIDÊNCIA

A qualidade da evidência é definida como uma medida de confiança em relação à medida de efeito fornecida. Ela será determinada através da ferramenta GRADE (156). Uma tabela com o *Summary of Findings* será fornecida com os resultados descritos de acordo com a avaliação dos critérios dessa ferramenta, sendo essa evidência classificada como de qualidade alta, moderada, baixa ou muito baixa. A abordagem GRADE avalia cinco fatores que diminuem a qualidade do estudo: limitações metodológicas no delineamento e execução (risco de viés), inconsistência (heterogeneidade), evidência indireta (PICO), imprecisão e, por fim, viés de publicação. E avalia, também, três fatores que aumentam a qualidade do estudo: magnitude de efeito grande, gradiente dose-resposta e a presença de potenciais confundidores residuais subestimando a magnitude do efeito.

6 ARTIGO

Temporariamente indisponível, pois se trata de artigo submetido para publicação.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

O aumento do interesse de pesquisadores acerca do uso de novas tecnologias na área da saúde mental é notório. A RV vem se destacando como uma promissora ferramenta no campo da psiquiatria e muitos estudos recentes têm avaliado a sua efetividade na promoção de bem-estar. Características como imersão e interatividade, permitem que a tecnologia RV, utilizada em intervenções focadas em bem-estar, esteja associada a aumento de emoções positivas e a redução de emoções negativas. O objetivo dessa dissertação foi revisar, de forma sistemática, a literatura existente com o intuito de avaliar a eficácia de intervenções psicológicas baseadas em RV na promoção do componente afetivo do BES na população adulta saudável.

O presente estudo realizou a primeira metanálise de estudos randomizados acerca de intervenções baseadas em RV na promoção do componente afetivo do BES em ambiente não-clínico. Além da sumarização dos achados, realizamos análise de sensibilidade, considerando as principais variáveis que poderiam estar relacionadas aos desfechos. Analisamos os efeitos das intervenções baseadas em RV através de análise de subgrupos, como no caso dos diferentes “grupos controle” que foram estatisticamente distintos entre si. Discutimos os principais aspectos relacionados aos achados, desde os diferentes tipos de intervenção até as características da tecnologia empregada. Além disso, avaliamos o risco de viés dos estudos incluídos e a qualidade da evidência fornecida pela presente revisão sistemática.

Nosso estudo tem algumas limitações relacionadas aos estudos incluídos e ao processo de revisão em si. Quanto aos estudos, muitos apresentaram tamanho amostral pequeno. Além disso, a frequência e a duração da intervenção, na maioria dos estudos, foram reduzidas, podendo impactar na persistência dos desfechos. Também, a falta de um apropriado tempo de follow-up dificulta essa análise. Aspectos relacionados aos diferentes tipos de tecnologia e intervenção empregados podem enviesar os resultados, sendo necessária uma maior padronização futura. Apesar de um número significativo de artigos com risco de viés classificado como alto ou “*some concerns*”, não observamos uma associação entre o risco de viés e os desfechos na análise de sensibilidade.

Relacionados ao processo de revisão em si, o uso de termos de busca mais abrangentes e inespecíficos está relacionado ao fato da questão de pesquisa envolver temática recente e ainda em consolidação. Devido à falta de dados pré-intervenção em muitos estudos selecionados, optamos por utilizar os dados pós-intervenção, do grupo experimental e controle, em vez do cálculo do delta, o que pode influenciar os achados. Também, encontramos uma

heterogeneidade moderada entre os estudos, mas que foi explicada de maneira satisfatória através da análise de subgrupos.

A presente metanálise sugere que o uso de intervenções baseadas em realidade virtual, em população adulta saudável, está associado a um aumento significativo de emoções positivas. Intervenções baseadas na exposição à natureza utilizando realidade virtual foram as intervenções mais associadas com incremento nas emoções positivas. Entretanto, nosso estudo não observou efeito significativo no uso de tecnologia imersiva considerando a redução de estados psicológicos negativos. Os achados indicam que diferentes mecanismos podem influenciar distintamente emoções positivas e negativas. Assim, considera-se que estratégias com foco na promoção de bem-estar podem incluir abordagens inovadoras como intervenções baseadas em realidade virtual e o atual estudo pode ser um importante referencial para pesquisa futura na área.

Observa-se a necessidade de uma maior integração de intervenções psicológicas que promovam bem-estar à prática clínica. Tanto o incremento de emoções positivas, quanto o alívio de emoções negativas, são potenciais vias de prevenção de adoecimento no campo da saúde mental. Indivíduos com emoções negativas ainda não suficientes para deflagrar um quadro patológico podem beneficiar-se de práticas que reduzam tais valências negativas do afeto em um caráter preventivo. Da mesma forma que o aumento de emoções positivas, notoriamente, previne o surgimento de transtornos psiquiátricos em populações hípidas. Assim, compreende-se a importância de abordagens preventivas como as estudadas no presente trabalho.

A partir dos resultados encontrados, esperamos que se possa desenvolver ainda mais ferramentas tecnológicas para serem utilizadas como instrumentos terapêuticos no sentido de promover bem-estar e diminuir o sofrimento das milhões de pessoas que ainda são portadoras de transtornos mentais e têm difícil acesso a tratamentos de qualidade. Por fim, acreditamos que a RV também poderá ser utilizada como estratégia preventiva de sintomas relacionados ao estresse, mas esta é uma outra questão a ser estudada. Seguiremos motivados e otimistas com o avanço das tecnologias para aprimorar a qualidade de vida, assim como em relação a sua incorporação no arsenal terapêutico dos profissionais da saúde mental.

REFERÊNCIAS

1. Gillings MR, Hilbert M, Kemp DJ. Information in the Biosphere: Biological and Digital Worlds. **Trends Ecol Evol**. 2016 Mar;31(3):180-189.
2. Caponnetto P, Milazzo M. Cyber health psychology: The use of new technologies at the service of psychological well being and health empowerment. **Health Psychol Res**. 2019;7(2):40–47.
3. Valmaggia LR, Latif L, Kempton MJ, Rus-Calafell M. Virtual reality in the psychological treatment for mental health problems: A systematic review of recent evidence. **Psychiatry Res**. 2016;236:189–195.
4. Botella C, Riva G, Gaggioli A, Wiederhold BK, Alcaniz M, Baños RM. The present and future of positive technologies. **Cyberpsychol Behav Soc Netw [Internet]**. 2012 Feb 1 [cited 2023 Jan 16];15(2):78–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22149078/>
5. Park MJ, Kim DJ, Lee U, Na EJ, Jeon HJ. A literature overview of virtual reality (VR) in treatment of psychiatric disorders: Recent advances and limitations. **Front Psychiatry**. 2019;10:505.
6. Yaden DB, Eichstaedt JC, Medaglia JD. The future of technology in positive psychology: Methodological advances in the science of well-being. **Front Psychol**. 2018;9:962.
7. Jerdan SW, Grindle M, Woerden HC Van, Boulos NK. Head-Mounted Virtual Reality and Mental Health : Critical Review of Current Research. **JMIR Serious Games**. 2018;6(3):e14.
8. Jeste D, Palmer B. Positive Psychiatry: A Clinical Handbook. Washington, D.C.: American Psychiatric Association Publishing; 2015.
9. Jeste D V, Palmer BW, Rettew DC, Boardman S. Positive Psychiatry : Its Time Has Come. **J Clin Psychiatry**. 2015;76(6):675–83.
10. Gaggioli A, Riva G, Peters D, Calvo RA. Emotions and Affect in Human Factors and Human-Computer Interaction, ed M. Jeon (Cambridge, MA: Elsevier). Elsevier Inc.; 2017. 477–502 p.
11. Seligman MEP, Steen TA, Park N, Peterson C. Positive Psychology Progress: Empirical Validation of Interventions. **American Psychologist**. 2005;60(5):410–421.
12. van Agteren J, Iasiello M, Lo L, Bartholomaeus J, Kopsaftis Z, Carey M, et al. A systematic review and meta-analysis of psychological interventions to improve mental wellbeing. **Nat Hum Behav**. 2021 May 1;5(5):631–652.
13. White MP, Alcock I, Grellier J, Wheeler BW, Hartig T, Warber SL, et al. Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific Reports*

- 2019 9:1 [Internet]. 2019 Jun 13 [cited 2023 Jan 10];9(1):1–11. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-44097-3>
14. Weiss LA, Westerhof GJ, Bohlmeijer ET. Can we increase psychological well-being? The effects of interventions on psychological well-being: A meta-analysis of randomized controlled trials. **PLoS One**. 2016 Jun 1;11(6).
 15. Botella C, Riva G, Gaggioli A, Wiederhold R, Alcaniz B, Baños M. The Present and Future of Positive Technologies. **Cyberpsychol Behav Soc Netw**. 2012;15(2):78–84.
 16. Riva G, Mantovani F, Wiederhold BK. Positive Technology and COVID-19. **Cyberpsychol Behav Soc Netw**. 2020;23(9):581–587.
 17. Montana JI, Matamala-gomez M, Maisto M, Mavrodiev PA, Cavalera CM, Diana B, et al. The Benefits of emotion Regulation Interventions in Virtual Reality for the Improvement of Wellbeing in Adults and Older Adults: A Systematic Review. **J Clin Med**. 2020;9(2):500.
 18. Fialho AB. Realidade virtual e aumentada - tecnologias para aplicações profissionais. São Paulo: Érica; 2018.
 19. Sutherland IE. The Ultimate Display. Multimedia: From Wagner to Virtual Reality. New York, NY: Norton; 1965.
 20. Pimentel K, Teixeira K. Virtual reality: through the new looking glass. 2 ed. New York, NY: McGraw-Hill; 1995.
 21. Lanier J, Biocca F. An Insider's View of the Future of Virtual Reality. **Journal of Communication**. 1992;42(4):150–172.
 22. Riva G, Gaggioli A, Gorini A, Carelli L, Repetto C, Algeri D, et al. Virtual reality as empowering environment for personal change: The contribution of the applied technology for neuro-psychology laboratory. **Anuario de Psicologia**. 2009;40(2):171–192.
 23. Fuchs H, Bishop G. Research Directions in Virtual Environments. Chapel Hill, NC: University of North Carolina at Chapel Hill. 1992;
 24. Slater M. Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. 2009;3549–3557.
 25. Ellis SR. What Are Virtual Environments? **IEEE Comput Graph Appl**. 1994;14(1):17–22.
 26. Kaimal G, Carroll-Haskins K, Ramakrishnan A, Magsamen S, Arslanbek A, Herres J. Outcomes of Visual Self-Expression in Virtual Reality on Psychosocial Well-Being With the Inclusion of a Fragrance Stimulus: A Pilot Mixed-Methods Study. **Front Psychol**. 2020 Dec 8;11:3161.

27. Bell IH, Nicholas J, Alvarez-Jimenez M, Thompson A, Valmaggia L. Virtual reality as a clinical tool in mental health research and practice. **Dialogues Clin Neurosci**. 2020;22(2):169–177.
28. Cipresso P, Alice I, Giglioli C, Raya MA, Riva G. The Past , Present and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. **Front Psychol**. 2018;9:2086.
29. Ventura S, Brivio E, Riva G, Baños RM. Immersive Versus Non-immersive Experience: Exploring the Feasibility of Memory Assessment Through 360° Technology. **Front Psychol**. 2019 Nov 14;10:2509.
30. Tori R, Kirner C, Siscoutto R. Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada. Porto Alegre: Editora SBC; 2006.
31. Maples-keller JL, Yasinski C, Manjin N, Rothbaum BO. Virtual Reality-Enhanced Extinction of Phobias and Post-Traumatic Stress. **Neurotherapeutics**. 2017;14:554–563.
32. HM Government. Healthy lives, healthy people : our strategy for public health in England. Great Britain; 2010.
33. WHO. Basic documents. 43rd Edition. Geneva: World Health Organization; 2001.
34. Chida Y, Steptoe A. Positive psychological well-being and mortality: A quantitative review of prospective observational studies. **Psychosom Med**. 2008 Sep;70(7):741-756.
35. Stranges S, Samaraweera PC, Taggart F, Kandala NB, Stewart-Brown S. Major health-related behaviours and mental well-being in the general population: the Health Survey for England. **BMJ Open**. 2014 Sep 19;4(9):e005878.
36. Huta V, Waterman AS. Eudaimonia and Its Distinction from Hedonia: Developing a Classification and Terminology for Understanding Conceptual and Operational Definitions. **J Happiness Stud**. 2014 Dec 3;15(6):1425–1456.
37. Diener E. Subjective Well-being. **Psychol Bull**. 1984;95(3):542–575.
38. Ryff CD. Happiness Is Everything, or Is It? Explorations on the Meaning of Psychological Well-Being. **J Pers Soc Psychol**. 1989;57(6):1069–1081.
39. Machado L, Matsumoto L. Psicologia Positiva e Psiquiatria Positiva - a ciência da felicidade na prática clínica. Barueri, SP: Manole; 2020.
40. Diener E, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S. Satisfaction with life scale. **J Pers Assess**. 1985;49:71–75.
41. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect : The PANAS Scales. **J Pers Soc Psychol**. 1988;54(6):1063–1070.

42. Ryff CD. Happiness Is Everything , or Is It? Explorations on the Meaning of Psychological Well-Being. **J Pers Soc Psychol**. 1989;57(6):1069–1081.
43. Seligman MEP. Flourish : A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being. New York, NY: Free Press; 2012.
44. Organização Mundial de Saúde. Mental Health: New Understanding, New Hope. The World Health Report. Geneva: WHO; 2001.
45. Diener E, Chan MY. Happy People Live Longer: Subjective Well-Being Contributes to Health and Longevity. **Appl Psychol Health Well Being**. 2011;3(1):1–43.
46. Diener E, Seligman MEP. Toward an Economy of Well-Being. **Psychological Science in The Pub Interest Interest**. 2004;5(1):1–31.
47. Epel ES, Blackburn EH, Lin J, Dhabhar FS, Adler NE, Morrow JD, et al. Accelerated telomere shortening in response to life stress. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2004 Dec 7;101(49):17312-5
48. Tedeschi R, Calhoun L. The Posttraumatic Growth Inventory: Measuring the Positive Legacy of Trauma. **J Trauma Stress**. 1996;9(3):455–71.
49. Slade M. Mental illness and well-being: the central importance of positive psychology and recovery approaches. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2010 [cited 2023 Jan 14];10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20102609/>
50. Parks A, Biswas-Diener R. Positive interventions: Past, present, and future. In: Kashdan TB, Ciarrochi J, editors. *Mindfulness, acceptance, and positive psychology: The seven foundations of well-being*. Oakland, CA: New Harbinger Publications, Inc; 2013.
51. Schueller SM, Parks AC. The science of self-help: Translating positive psychology research into increased individual happiness. **Eur Psychol**. 2014;19(2):145–155.
52. Gallagher MW, Phillips CA, D’Souza J, Richardson A, Long LJ, Boswell JF, et al. Trajectories of change in well-being during cognitive behavioral therapies for anxiety disorders: Quantifying the impact and covariation with improvements in anxiety. *Psychotherapy* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Jan 10];57(3):379–90. Available from: </record/2020-07973-001>
53. Galante J, Friedrich C, Dawson AF, Modrego-Alarcón M, Gebbing P, Delgado-Suárez I, et al. Mindfulness-based programmes for mental health promotion in adults in nonclinical settings: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ Open**. 2022 Apr 11;12(4):e058976.
54. Keng SL, Smoski MJ, Robins CJ. Effects of Mindfulness on Psychological Health: A Review of Empirical Studies. *Clin Psychol Rev* [Internet]. 2011 Aug [cited 2023 Jan 10];31(6):1041. Available from: </pmc/articles/PMC3679190/>

55. Demarzo MMP, Montero-Marin J, Cuijpers P, Zabaleta-del-Olmo E, Mahtani KR, Vellinga A, et al. The Efficacy of Mindfulness-Based Interventions in Primary Care: A Meta-Analytic Review. *Ann Fam Med* [Internet]. 2015 [cited 2023 Jan 10];13(6):573–582. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26553897/>.
56. Mongrain M, Chin JM, Shapira LB. Practicing Compassion Increases Happiness and Self-Esteem. *J Happiness Stud*. 2011;12(6):963–981.
57. Kirby JN, Tellegen CL, Steindl SR. A Meta-Analysis of Compassion-Based Interventions: Current State of Knowledge and Future Directions. *Behav Ther*. 2017 Nov 1;48(6):778–792.
58. Gascon M, Triguero-Mas M, Martínez D, Dadvand P, Rojas-Rueda D, Plasència A, et al. Residential green spaces and mortality: A systematic review. *Environ Int* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Jan 10];86:60–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26540085/>
59. Mitchell RJ, Richardson EA, Shortt NK, Pearce JR. Neighborhood Environments and Socioeconomic Inequalities in Mental Well-Being. *Am J Prev Med* [Internet]. 2015 Jul 1 [cited 2023 Jan 10];49(1):80–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25911270/>
60. Berman MG, Kross E, Krpan KM, Askren MK, Burson A, Deldin PJ, et al. Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. *J Affect Disord* [Internet]. 2012 Nov [cited 2023 Jan 10];140(3):300–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22464936/>
61. Hartig T, Evans GW, Jamner LD, Davis DS, Gärling T. Tracking restoration in natural and urban field settings. *J Environ Psychol*. 2003 Jun 1;23(2):109–123.
62. Bratman GN, Anderson CB, Berman MG, Cochran B, de Vries S, Flanders J, et al. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Sci Adv* [Internet]. 2019 Jul 24 [cited 2023 Jan 10];5(7):903–27. Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aax0903>
63. Jeste D V. Positive psychiatry comes of age. *Int Psychogeriatr*. 2018;30(12):1735–8.
64. Huppert FA, Whittington JE. Evidence for the independence of positive and negative well-being: Implications for quality of life assessment. *Br J Health Psychol*. 2003;8(1):107–22.
65. Seligman MEP. Authentic Happiness: Using the New Positive Psychology to Realize Your Potential for Lasting Fulfillment. *Cognitive Behavioral Therapy Book Reviews*. 2005;1(8).
66. Berridge KC, Kringelbach M.L. Neuroscience of affect: brain mechanisms of pleasure and displeasure. *Curr. Opin. Neurobiol*. 2013; 23(3):294–303.
67. Kringelbach ML, Berridge, KC. The affective core of emotion: linking pleasure, subjective well-being, and optimal metastability in the brain. *Emot*. 2017; 9(3):191–199.
68. Berridge KC, Kringelbach ML. Pleasure systems in the brain. *Neuron*. 2015 May 6;86(3):646–64.

69. Smith KS, Berridge KC, Aldridge JW. Disentangling pleasure from incentive salience and learning signals in brain reward circuitry. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2011 Jul 5;108(27):E255-64.
70. Alexander R, Aragón OR, Bookwala J, et al. The neuroscience of positive emotions and affect: Implications for cultivating happiness and wellbeing. **Neurosci Biobehav Rev**. 2021 Feb 1;121:220–249.
71. Sato W, Kochiyama T, Uono S, Kubota Y, Sawada R. The structural neural substrate of subjective happiness. **Nature Publishing Group**. 2015;5:16891.
72. Lewis GJ, Kanai R, Rees G, Bates TC. Neural correlates of the “good life”: eudaimonic well-being is associated with insular cortex volume. **SCAN**. 2014;9:615–8.
73. Clark D, Boutros N, Mendez M. *The Brain and Behavior - An Introduction to Behavioral Neuroanatomy*. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2010.
74. George MS, Ketter T, Parekh P, Horwitz B, Herscovitch P, Post RM. Brain Activity During Transient Sadness and Happiness in Healthy Women. **AmJ Psychiatry**. 1995;152:3.
75. Machado L, Cantilino A. A systematic review of the neural correlates of positive emotions. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. 2017;39:172–179.
76. Kringelbach ML, Berridge KC. The Functional Neuroanatomy of Pleasure and Happiness. **Discov Med**. 2010;9(49):579–87.
77. Allen D, Carlson D, Ham C. Well-Being: New Paradigms of Wellness — Inspiring Positive Health Outcomes and Renewing Hope. In: Chapman L, editor. *The Art of Health Promotion*. Michael P. O’Donnell; 2007.
78. Turner WA, Casey LM. Outcomes associated with virtual reality in psychological interventions : where are we now ? **Clin Psychol Rev**. 2014;34(8):634–44.
79. Reggente N, Essoe JKY, Aghajan ZM, Tavakoli A V., McGuire JF, Suthana NA, et al. Enhancing the ecological validity of fMRI memory research using virtual reality. **Front Neurosci**. 2018;12:408.
80. Cieślik B, Mazurek J, Rutkowski S, Kiper P, Turolla A, Szczepa J. Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews. **Complement Ther Med**. 2020;52.
81. Dascal J, Reid M, Ishak WW, Spiegel B, Recacho J, Rosen B. Virtual Reality and Medical Inpatients : A Systematic Review of Randomized , Controlled Trials. **Innov Clin Neurosci**. 2017;14(1):14–21.
82. Lee HS, Park YJ, Park SW. The effects of virtual reality training on function in chronic stroke patients: A systematic review and meta-analysis. **Biomed Res Int**. 2019 Jun 18;2019:759563

83. Massetti T, Trevizan IL, Arab C, Favero FM, Ribeiro-Papa DC, De Mello Monteiro CB. Virtual reality in multiple sclerosis - A systematic review. **Mult Scler Relat Disord**. 2016;8:107–112.
84. Freeman D, Reeve S, Robinson A, Ehlers A, Clark D, Spanlang B, et al. Virtual reality in the assessment , understanding , and treatment of mental health disorders. **Psychol Med**. 2017;47(14):2393–2400.
85. Riva G, Mantovani F, Capideville CS, Preziosa A, Morganti F, Villani D, et al. Affective Interactions Using Virtual Reality: The Link between Presence and Emotions. *CyberPsychology & Behavior* [Internet]. 2007 Feb 17 [cited 2023 Jan 16];10(1):45–56. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/cpb.2006.9993>
86. Riva G, Wiederhold BK, Mantovani F. Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. **Cyberpsychol Behav Soc Netw**. 2019 Jan;22(1):82-96.
87. Freeman D, Bradley J, Antley A, Bourke E, DeWeever N, Evans N, et al. Virtual reality in the treatment of persecutory delusions: Randomised controlled experimental study testing how to reduce delusional conviction. **British Journal of Psychiatry**. 2016;209(1):62–67.
88. Ferrer-Garcia M, Gutiérrez-Maldonado J, Riva G. Virtual Reality Based Treatments in Eating Disorders and Obesity: A Review. **J Contemp Psychother**. 2013;43:207–221.
89. Mesa-Gresa P, Gil-Gómez H, Lozano-Quilis JA, Gil-Gómez JA. Effectiveness of virtual reality for children and adolescents with autism spectrum disorder: An evidence-based systematic review. **Sensors (Basel)**. 2018 Aug 1;18(8):2486.
90. Segawa T, Baudry T, Bourla A, Blanc JV, Peretti CS, Mouchabac S, et al. Virtual Reality (VR) in Assessment and Treatment of Addictive Disorders: A Systematic Review. **Front Neurosci** . 2020 Jan 10;13:1409.
91. Villani D, Grassi A, Riva G. *Tecnologie Emotive*. Milano: Lettere Economia Diritto; 2011.
92. Botella C, Banos RM, Guillen V. Positive technologies for improving health and well-being. **Positive Psychology Interventions in Practice**. 2017:219-234.
93. Villani D, Riva G. Presence and relaxation: A preliminary controlled study. **PsychNology Journal**. 2008;6:7–26.
94. Herrero R, Garcia-Palacios A, Castilla D, Molinari G, Botella C. Virtual Reality for the Induction of Positive Emotions in the Treatment of Fibromyalgia: A Pilot Study over Acceptability , Satisfaction and the Effect of Virtual Reality on Mood. **Cyberpsychol Behav Soc Netw**. 2014;17(6):379–384.
95. Heyse J, Vega MT, Jonge T De, Backere F De. A Personalised Emotion-Based Model for Relaxation in Virtual Reality. **Appl Sci**. 2020;10:6124.

96. Pallavicini F, Pepe A. Virtual Reality Games and the Role of Body Involvement in Enhancing Positive Emotions and Decreasing Anxiety: Within-Subjects Pilot Study. **JMIR Serious Games**. 2020 Jun 17;8(2):e15635.
97. Baños RM, Etchemendy E, Farfallini L, García-palacios A, Botella C. EARTH of Well-Being System: A pilot study of an Information and Communication Technology-based positive psychology intervention. **J Posit Psychol**. 2014;9(6):482–488.
98. Andreu-Mateu S, Botella C, Quero S, Guillén V, Baños R. La utilización de la realidad virtual y estrategias de psicología positiva en el tratamiento de los trastornos adaptativos. **Behavioral Psychology**. 2012;323–348.
99. Baños RM, Etchemendy E, Castilla D, García-palacios A, Quero S, Botella C. Positive mood induction procedures for virtual environments designed for elderly people. **Interact Comput**. 2012;24:131–138.
100. Baños RM, Espinoza M, Garcia-Palacios A, Cervera JM, Esquerdo G, Barrajón E, et al. A positive psychological intervention using virtual reality for patients with advanced cancer in a hospital setting: a pilot study to assess feasibility. **Support Care Cancer**. 2013;21:263–270.
101. Reese G, Stahlberg J, Menzel C. Digital shinrin-yoku: do nature experiences in virtual reality reduce stress and increase well-being as strongly as similar experiences in a physical forest? *Virtual Real* [Internet]. 2022 Sep 1 [cited 2023 Jan 10];26(3):1245–55. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-022-00631-9>
102. Hartig T, Mitchell R, de Vries S, Frumkin H. Nature and Health. *Annual Review of Public Health* [Internet]. 2014 Mar 18 [cited 2023 Jan 10];35:207–28. Available from: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
103. Liszio S, Graf L, Masuch M. The relaxing effect of virtual nature: Immersive technology provides relief in acute stress situations. **Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine**. 2018; 16:87–93.
104. Kaplan S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. **J Environ Psychol**. 1995 Sep 1;15(3):169–182.
105. Kaplan S, Talbot JF. Psychological Benefits of a Wilderness Experience. *Behavior and the Natural Environment* [Internet]. 1983 [cited 2023 Jan 10];163–203. Available from: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4613-3539-9_6
106. Wilson EO. *Biophilia*. Biophilia. Harvard University Press; 1984.
107. Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, Fiorito E, Miles MA, Zelson M. Stress recovery during exposure to natural and urban environments. **J Environ Psychol**. 1991 Sep 1;11(3):201–230.

108. Schoeller F, Zenasni F, Bertrand P, Gerry LJ, Jain A, Horowitz AH. Combining virtual reality and biofeedback to foster empathic abilities in humans. **Front Psychol.** 2018;9:2741.
109. Halton C, Cartwright T. Walking in a Patient' s Shoes : An Evaluation Study of Immersive Learning Using a Digital Training Intervention. **Front Psychol.** 2018;9:2124.
110. Recupero A, Triberti S, Modesti C, Talamo A. Mixed Reality for Cross-Cultural Integration : Using Positive Technology to Share Experiences and Promote Communication. **Front Psychol.** 2018;9:1223.
111. Stepanova ER, Quesnel D, Riecke BE. Space — A Virtual Frontier : How to Design and Evaluate a Virtual Reality Experience of the Overview Effect. **Frontiers in Digital Humanities.** 2019;6:7.
112. Bernal G, Maes P. Emotional Beasts : Visually Expressing Emotions through Avatars in VR. **CHI.** 2017;2395–2402.
113. Schutte NS. The Impact of Virtual Reality on Curiosity and Other Positive Characteristics. **Int J Hum Comput Interact.** 2019;36(7):661–8.
114. Collange J, Guegan J. Using virtual reality to induce gratitude through virtual social interaction. **Comput Human Behav.** 2020;113.
115. Riva G, Bernardelli L, Browning MHEM, Castelnuovo G, Cavedoni S, Chirico A, et al. COVID Feel Good — An Easy Self-Help Virtual Reality Protocol to Overcome the Psychological Burden of Coronavirus. **Front Psychol.** 2020;11.
116. Riva G, Baños RM, Botella C, Wiederhold BK, Gaggioli A. Positive technology: using interactive technologies to promote positive functioning. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* [Internet]. 2012 Feb 1 [cited 2023 Jan 16];15(2):69–77. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22149077/>
117. Malloy KM, Milling LS. The effectiveness of virtual reality distraction for pain reduction: A systematic review. **Clin Psychol Rev.** 2010 Dec;30(8):1011–1018.
118. Pavic K, Vergilino-Perez D, Gricourt T, Chaby L. Because I'm Happy—An Overview on Fostering Positive Emotions Through Virtual Reality. **Front Virtual Real.** 2022 Mar 1;3:21.
119. Somarathna R, Bednarz T, Mohammadi G. Virtual Reality for Emotion Elicitation - A Review. *IEEE Trans Affect Comput* [Internet]. 2021 Oct 31 [cited 2023 Jan 17]; Available from: <http://arxiv.org/abs/2111.04461>
120. Damasio A, Carvalho GB. The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nature Reviews Neuroscience* 2013 14:2 [Internet]. 2013 Jan 18 [cited 2022 Aug 23];14(2):143–152. Available from: <https://www.nature.com/articles/nrn3403>

121. Grandjean D, Sander D, Scherer KR. Conscious emotional experience emerges as a function of multilevel, appraisal-driven response synchronization. **Conscious Cogn.** 2008 Jun 1;17(2):484–495.
122. Ekman P. Are There Basic Emotions? *Psychol Rev* [Internet]. 1992 [cited 2023 Jan 17];99(3):550–553. Available from: /doiLanding?doi=10.1037%2F0033-295X.99.3.550
123. Izard CE. Emotion Theory and Research: Highlights, Unanswered Questions, and Emerging Issues. *Annu Rev Psychol* [Internet]. 2009 Jan [cited 2023 Jan 17];60:1. Available from: /pmc/articles/PMC2723854/
124. Izard CE. Basic Emotions, Natural Kinds, Emotion Schemas, and a New Paradigm. *Perspectives on Psychological Science* [Internet]. 2007 Jun 24 [cited 2023 Jan 17];2(3):260–80. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1745-6916.2007.00044.x>
125. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and Validation of Brief Measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *J Pers Soc Psychol* [Internet]. 1988 [cited 2023 Jan 17];54(6):1063–70. Available from: /doiLanding?doi=10.1037%2F0022-3514.54.6.1063
126. Watson D, Clark LA. The PANAS-X: Manual for the Positive and Negative Affect Schedule - Expanded Form [Internet]. University of Iowa; 1994 [cited 2023 Jan 17]. Available from: <https://iro.uiowa.edu/esploro/outputs/other/The-PANAS-X-Manual-for-the-Positive/9983557488402771>
127. Thompson ER. Development and validation of an internationally reliable short-form of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *J Cross Cult Psychol* [Internet]. 2007 Mar [cited 2023 Jan 17];38(2):227–42. Available from: /record/2007-03451-007
128. Fredrickson BL, Tugade MM, Waugh CE, Larkin GR. What Good Are Positive Emotions in Crises? A Prospective Study of Resilience and Emotions Following the Terrorist Attacks on the United States on September 11th, 2001. *J Pers Soc Psychol* [Internet]. 2003 [cited 2023 Jan 17];84(2):365. Available from: /pmc/articles/PMC2755263/
129. Diener E, Wirtz D, Tov W, Kim-Prieto C, Choi D won, Oishi S, et al. New well-being measures: Short scales to assess flourishing and positive and negative feelings. *Soc Indic Res* [Internet]. 2010 Jun 28 [cited 2023 Jan 17];97(2):143–56. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11205-009-9493-y>
130. Baños RM, Etchemendy E, Farfallini L, García-Palacios A, Quero S, Botella C. EARTH of Well-Being System: A pilot study of an Information and Communication Technology-based positive psychology intervention. *J Posit Psychol* [Internet]. 2014 Nov 2 [cited 2023 Jan 16];9(6):482–8. Available from: <https://cogentoa.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17439760.2014.927906>

131. Baños RM, Botella C, Rubió I, Quero S, García-Palacios A, Alcañiz M. Presence and Emotions in Virtual Environments: The Influence of Stereoscopy. *CyberPsychology & Behavior* [Internet]. 2008 Feb 14 [cited 2023 Jan 16];11(1):1–8. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/cpb.2007.9936>
132. Day SJ, Holmes EA, Hackmann A. Occurrence of imagery and its link with early memories in agoraphobia. *Memory* [Internet]. 2004 Jul [cited 2023 Jan 17];12(4):416–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15487538/>
133. Cebolla A, Herrero R, Ventura S, Miragall M, Bellosta-Batalla M, Llorens R, et al. Putting oneself in the body of others: A pilot study on the efficacy of an embodied virtual reality system to generate self-compassion. *Front Psychol*. 2019 Jul 2;10:1521.
134. Richesin MT, Baldwin DR, Wicks LAM. Art making and virtual reality: A comparison study of physiological and psychological outcomes. *Arts Psychother*. 2021 Sep 1;75:101823.
135. Katherine Nelson-Coffey S, Ruberton PM, Chancellor J, Cornick JE, Blascovich J, Lyubomirsky S. The proximal experience of awe. *PLoS One* [Internet]. 2019 May 1 [cited 2023 Jan 17];14(5):e0216780. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0216780>
136. Stoner CR. Positive psychiatry / psychology for older adults : a new and important movement but robust methodology is essential. *Int Psychogeriatr*. 2019;31(2):163–165.
137. Riva G. Virtual Reality in Psychotherapy : Review. *CyberPsychology & Behavior*. 2005;8(3):220–30.
138. Linton MJ, Dieppe P, Medina-Lara A. Review of 99 self-report measures for assessing well-being in adults: exploring dimensions of well-being and developments over time. *BMJ Open* [Internet]. 2016;6:10641. Available from: <http://dx.doi.org/>
139. Graham M.L. E, Barton W. P, Jeste D V. Overview of Measurement-based Positive Psychiatry. *Nord J Psychiatry*. 2018;72(6):396–403.
140. Joshanloo M, Weijers D. Aversion to Happiness Across Cultures: A Review of Where and Why People are Averse to Happiness. *J Happiness Stud* [Internet]. 2014 Dec 15 [cited 2023 Jan 17];15(3):717–35. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10902-013-9489-9>
141. Kellmeyer P. Neurophilosophical and Ethical Aspects of Virtual Reality Therapy in Neurology and Psychiatry. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*. 2018;27(4):610–627.
142. Madary M, Metzinger TK. Real virtuality: A Code of ethical Conduct . Recommendations for Good Scientific Practice and the Consumers of vR-Technology. *Front Robot AI*. 2016;3.
143. Lancet. Being and believing: ethics of virtual reality. *Lancet*. 1991 Aug 3;338(8762):283-284

144. Rizzo A, Schultheis MT, Rothbaum BO. Ethical Issues for the Use of Virtual Reality in the Psychological Sciences. **Ethical Issues in Clinical Neuropsychology**. 2003;243–80.
145. Marloth M, Chandler J, Vogeley KAI. Psychiatric Interventions in Virtual Reality : Why We Need an Ethical Framework. **Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics**. 2020;29:574–584.
146. LaViola J. A discussion of cybersickness in virtual environments. *ACM SIGCHI Bulletin* [Internet]. 2000 Jan 1 [cited 2023 Jan 17];32(1):47–56. Available from: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/333329.333344>
147. Kennedy RS, Lane NE, Berbaum KS, Lilienthal MG. Simulator Sickness Questionnaire: An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *Int J Aviat Psychol* [Internet]. 1993 [cited 2023 Jan 17];3(3):203–20. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327108ijap0303_3
148. Slater M, Sanchez-Vives M V. Enhancing our lives with immersive virtual reality. **Frontiers Robotics AI**. 2016;3.
149. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 2021 Mar 29 [cited 2023 Jan 27];372. Available from: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n160>
150. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2007;7(16).
151. Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG SJ. Assessing risk of bias in a randomized trial. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ WV, editor. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 62 (updated February 2021)*. Cochrane, 2021; 2021.
152. Higgins J, Li T, Sterne J. Additional considerations for crossover trials [Internet]. *RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials*. 2020 [cited 2023 Feb 7]. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool/rob-2-for-crossover-trials>
153. Deeks JJ, Higgins JPT AD. Analysing data and undertaking meta-analyses. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ WV, editor. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 62 (updated February 2021)*. Cochrane; 2021.
154. Peters JL, Sutton AJ, Jones DR, Abrams KR, Rushton L. Contour-enhanced meta-analysis funnel plots help distinguish publication bias from other causes of asymmetry. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 2008 Oct 1 [cited 2023 Feb 8];61(10):991–6. Available from: <http://www.jclinepi.com/article/S0895435607004350/fulltext>

155. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* [Internet]. 1997 Sep 13 [cited 2023 Feb 8];315(7109):629–34. Available from: <https://www.bmj.com/content/315/7109/629>
156. Balshem H, Helfand M, Sch HJ, Oxman AD, Kunz R, Brozek J, et al. GRADE guidelines : 3 . Rating the quality of evidence. **J Clin Epidemiol**. 2011;64:401–6.

APÊNDICE A – MATERIAL COMPLEMENTAR DO ARTIGO

Temporariamente indisponível, pois se trata de material referente a artigo submetido para publicação.