



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TERAPIA OCUPACIONAL

CONCEIÇÃO DE MARIA BEZERRA DE MELO

INTERVENÇÕES UTILIZADAS PELA TERAPIA OCUPACIONAL NO
TRATAMENTO DE PESSOAS AMPUTADAS COM MEMBRO
FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

JOÃO PESSOA
2022

Conceição de Maria Bezerra de Melo

**INTERVENÇÕES UTILIZADAS PELA TERAPIA OCUPACIONAL NO
TRATAMENTO DE PESSOAS AMPUTADAS COM MEMBRO
FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Terapia Ocupacional da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Claudia Regina Cabral Galvão;
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Lucia Basilio Carneiro.

JOÃO PESSOA
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M528i Melo, Conceição de Maria Bezerra de.

Intervenções utilizadas pela Terapia Ocupacional no tratamento de pessoas amputadas com membro fantasma : uma revisão integrativa. / Conceição de Maria Bezerra de Melo. - João Pessoa, 2022.

85 f. : il.

Orientação : Cláudia Regina Cabral Galvão.

Coorientação : Ana Lúcia Basílio Carneiro.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Membro fantasma. 2. Terapia Ocupacional. 3. Amputados. 4. Intervenções. I. Galvão, Cláudia Regina Cabral. II. Carneiro, Ana Lúcia Basílio. III. Título.

UFPB/CCS

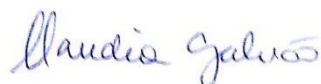
CDU 616.8-009.67

**INTERVENÇÕES UTILIZADAS PELA TERAPIA OCUPACIONAL NO
TRATAMENTO DE PESSOAS AMPUTADAS COM MEMBRO FANTASMA: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para a Conclusão do Curso de Terapia Ocupacional da Universidade Federal da Paraíba, apreciado pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovado em: 10/06/2022

COMISSÃO EXAMINADORA



Claudia Regina Cabral Galvão
Universidade Federal da Paraíba



Documento assinado digitalmente
ANA LUCIA BASILIO CARNEIRO
Data: 21/06/2022 17:32:47-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Ana Lucia Basilio Carneiro
Universidade Federal da Paraíba



Andreza Aparecida Polia
Universidade Federal da Paraíba



Ana Paula Moraes Braga
Hospital Universitário Lauro Wanderley

DEDICATÓRIA

À minha irmã, Rita de Cássia B. de Melo (Cacá), que faz-se para mim a morada dos meus sonhos. O seu sorriso é o lugar mais seguro que tenho no mundo. À minha mãe, Vera Lúcia B. Dias, luz que me ensina diariamente que devo colocar amor em meus fazeres, pois isso os tornam únicos. Os seus olhos de orgulho são os guias das minhas lutas.

AGRADECIMENTOS

Com amor, ao Deus que sinalizou para mim a existência da Terapia Ocupacional. Fui atrás e encontrei nela a razão da minha missão nesta vida. Aos santos que me protegem. À minha mãe, Nossa Senhora, a quem tudo consagro. Não há nada meu que não passe pelas mãos dela.

À minha mãe, Vera Lúcia, meu amor imenso e minha saudade sem fim. Foi vendo ela que eu aprendi a ser forte e a ter coragem. O que você me dizia, ainda ecoa forte: “tudo o que você faz é perfeito porque você faz com amor”. Honro, a cada segundo, os sorrisos de alegria e os olhos de admiração que à mim a senhora dedicou.

Ao meu pai, Pedro que me ensina, despretensiosamente, o valor da persistência e da fé, em mim mesma, em Deus, e na vida. Diante dos seus olhos, os meus sonhos são matérias reais. O que o senhor admira em mim, é reflexo seu.

À minha irmã Cacá, por lutar de sol a sol para dizer SIM aos nossos sonhos. Que eu tenha sempre coragem e força para realizar por nós. Enquanto houver você, eu conseguirei ser. A minha irmã Anny, por ser o amor que mais me escancara. Você é o meu orgulho e o motivo dos meus voos maiores. Ao meu irmão Emanuel Júnior, pelo companheirismo, cuidado e amor. À minha irmã Cláudia, por ser exemplo de doação e amor. Ao meu irmão de coração, Pedro Henrique, por ser um pedaço do amor de mãe que aqui ficou. Às minhas sobrinhas, por despertarem em mim o desejo de construir um mundo possível pra elas. Aos meus familiares, por serem minhas raízes e por entregarem tanto amor, oração e cuidado a mim.

Aos meus amigos, por fazerem dos meus dias uma realidade possível. Vocês são amor em carne e eu sou feita de vocês. Às minhas amigas Juliana e Cássia, que primeiro me ensinaram o valor desse sentimento sagrado que é a amizade. Às minhas almas gêmeas, Clarinha e Priscila, pelo amor que faz de mim a pessoa de mais sorte no mundo. À Clarice e Carol, por serem duas irmãs que o mundo me deu. Morar anos com vocês, fez de mim alguém que me orgulho em ser. À Priscila e Ricardo, minha tríade ocupacional, com vocês sinto que a vida é doce e está a nossa espera. Aos amigos e amigas da Gestão esperar. Com vocês entendi o valor das transformações coletivas. Aos meus amigos e amores da minha turma da faculdade. Vocês são a sorte grande de uma vez só na vida. A todos os amigos e amigas que aqui não citei, mas que o meu coração reconhece e ama.

Ao meu amor, Jessyca Janyny, pela ajuda sempre pronta e pelas partilhas em cada segundo de nós. Com você, sinto a vida me sorrindo.

À todas as mulheres que me educaram, minhas professoras, desde aquelas que me alfabetizaram até as que me ensinaram a ser terapeuta ocupacional. Agradeço a aquelas que ainda não conheço, mas sei que chegarão até mim. Minhas professoras são as pessoas que eu mais admiro e que ocupam um lugar sagrado na minha existência.

Aos locais em que fiz cenário de prática e estágio durante esses anos de graduação. Às preceptoras e pacientes que pude encontrar. Vocês são a minha grande escola.

À minha orientadora, Cláudia Regina, por ter aberto os caminhos práticos da Terapia Ocupacional para mim e por ser uma das terapeutas ocupacionais que mais admiro.

À minha querida professora Ana Lúcia (coorientadora), que me ensinou o beabá da Neuro e provocou em mim grandes revoluções. Um dos encontros mais potentes que a vida me reservou.

À todas as turmas as quais fui monitora da disciplina de Neuroanatomia e pude, em lindas trocas, aprender e ensinar. Ao projeto NeuroConexões, espaço no qual, através dos outros, me encontro comigo.

Em especial, à Priscila, Jessyca, Clara e Clarice, por, na última sexta-feira que antecedeu a entrega deste trabalho, segurarem o meu mundo que por hora, parecia não se sustentar. Vocês são a mão que Deus usa para cuidar de mim.

À mim, pela teimosia, curiosidade, coragem e amor. Em tudo. Eu sou um tanto de tudo o que um dia sonhei em ser.

EPÍGRAFE

“É tão bonito quando a gente pisa firme nessas linhas que estão nas palmas de nossas mãos. É tão bonito quando a gente vai à vida nos caminhos onde bate, bem mais forte o coração”.

Gonzaguinha

RESUMO

Introdução: O fenômeno do membro fantasma é definido como a experiência de possuir um órgão ausente responsável por gerar sensações ou dores, dando a percepção de que ele está presente. Esta condição envolve alterações físicas, sociais e psicológicas. Dessa forma, a pessoa amputada necessita de acompanhamento multidisciplinar que inclui terapeutas ocupacionais. Esta pesquisa tem como objetivo investigar as estratégias de intervenção utilizadas pela Terapia Ocupacional no tratamento de pessoas amputadas com membros fantasma. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. As buscas bibliográficas foram realizadas nas bases de dados: Embase e Scopus. Para ampliar a seleção das referências, a pesquisa estendeu-se aos materiais indexados no *Google Scholar*. **Resultados:** A amostra final foi composta por 54 trabalhos, publicados entre 2012 e 2022, e destes, apenas quatro trabalhos foram realizados também por terapeutas ocupacionais. O país que mais realizou estudos referentes à temática de amputados com membros fantasma foram os Estados Unidos (25,9%). No entanto, no Brasil não foi encontrado estudo de intervenção na área. **Discussão:** As intervenções realizadas pela Terapia Ocupacional foram: revestimento do coto (Farabloc); luva de prótese com *feedback* sensorial; imagens motoras graduadas associada com imagem mental e terapia de espelhos; e acupuntura. **Conclusão:** Na análise dos dados foi possível perceber a disparidade dos focos das pesquisas, entre aquelas que envolvem e as que não envolvem terapeutas ocupacionais, uma vez que, nas pesquisas em Terapia Ocupacional, as intervenções vão para além do ideal de aliviar ou eliminar a dor, objetivando também melhorar a capacidade funcional, o desempenho ocupacional e a qualidade de vida.

Palavras-chaves: membro fantasma, terapia ocupacional, amputados, intervenções.

ABSTRACT

Introduction: The phantom limb phenomenon is defined as the experience of having an absent organ responsible for generating sensations or pain, giving the perception that it is present. This condition involves physical, social and psychological changes. Thus, the amputee needs multidisciplinary follow-up that includes occupational therapists. Therefore, this search aims to investigate the intervention strategies used by Occupational Therapy in the treatment of amputees with phantom limbs. **Methodology:** This is an integrative literature review. The bibliographic searches were carried out in the following databases: EMBASE and SCOPUS. To expand the selection of references, the search was extended to materials indexed in Google Scholar. **Results:** The final sample consisted of 54 works, published between 2012 and 2022, and of these, only four works were also carried out by occupational therapists. The country that most carried out studies on the subject of amputees with phantom limbs was the United States (25,9%). However, Brazil has not carried out any intervention studies in the area. **Discussion:** The interventions carried out by Occupational Therapy were: Stump covering (Farabloc); Prosthesis glove with sensory feedback; Graded motor images associated with Mental Image and Mirror Therapy; and Acupuncture. **Conclusion:** During the data analysis, it was possible to perceive the disparity of the research focuses, between those that involve and those that do not involve occupational therapists, since, in Occupational Therapy research, interventions go beyond the ideal of relieving or eliminating pain, also aiming to improve functional capacity, occupational performance and quality of life.

Keywords: phantom limb, occupational therapy, amputees, interventions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fluxograma PRISMA com o resultado da busca realizada e os estudos excluídos e incluídos em cada etapa	21
Figura 2- Anos de realização das publicações.....	39
Figura 3- Países de realização dos estudos com pessoas com membro fantasma	40
Figura 4- Intervenções utilizadas no tratamento de pessoas amputadas com membro fantasma.....	41
Figura 5- Presença de terapeutas ocupacionais como autores ou coautores das publicações.....	42
Figura 6- Intervenções realizadas também por terapeutas ocupacionais para tratamento do membro fantasma em pessoas amputadas	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Síntese das informações coletadas dos artigos - número, autores, título e ano.....	22
Tabela 2- Síntese das informações coletadas dos artigos - número, autores, país do estudo e amostra.....	25
Tabela 3- Síntese das informações coletadas dos artigos - número, autores, tempo de amputação, tempo de sensação/dor	27
Tabela 4- Síntese das informações coletadas dos artigos - número, autores, intervenção.....	29
Tabela 5- Síntese das informações coletadas dos artigos - número, autores, frequência das intervenções.....	31
Tabela 6- Síntese das informações coletadas dos artigos - número e resultados.....	34

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVD – Atividades de Vida Diária

ETCC – Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua

FNP – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

TCC – Terapia Cognitivo-Comportamental

TDCS – Transcranial Direct Current Stimulation

TE – Terapia de espelhos

TENS – Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo Geral:	18
2.2 Objetivos Específicos:	18
3. METODOLOGIA.....	19
4. RESULTADOS	21
4.1 Revestimento do coto (Farabloc e blindagem eletromagnética)	42
4.2 Realidade virtual/aumentada	43
4.3 Exercícios motores fantasma	47
4.4 Relaxamento muscular	48
4.5 Farmacoterapia e terapias associadas	48
4.6 Terapia de ultrassom.....	49
4.7 Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC)	49
4.8 Luva de prótese com feedback sensorial	49
4.9 Treinamento de discriminação tátil	50
4.10 Imagética motora, imagens mentais ou visualização mental.....	50
4.11 Exercícios motores e sensoriais	52
4.12 Acupuntura	54
4.13 Massagem	55
4.14 Eletroestimulação e terapias associadas	56
4.15 Protocolo de orientação para reabilitação.....	57
4.16 Feedback sensorial (visual, tátil, auditivo e proprioceptivo).....	57
4.17 Fisioterapia de rotina	58
4.18 Haptic com feedback visual e proprioceptivo	59
4.19 Terapia de espelhos	60
5. DISCUSSÃO	66
5.1 Intervenções Realizadas Por Terapeutas Ocupacionais.....	66
5.1.1 Revestimento de coto Farabloc	67
5.1.2 Luva de prótese com feedback sensorial	69
5.1.3 Imagens motoras graduadas, movimentos imaginados e terapia de espelhos	70
5.1.4 Acupuntura	71
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO 1.....	84

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno do membro fantasma é definido como a experiência de possuir um órgão ausente responsável por gerar sensações ou dores, dando a percepção de que ele está presente (DEMIDOFF *et al.*, 2007). As primícias da descrição médica da sensação fantasma dolorosa datam do século XVI, com o cirurgião Ambroise Paré (1510-1590). Paré era convicto de que o membro fantasma expressava e validava a perpetuação da alma humana, mesmo que a matéria fosse rompida:

A partir da perda do braço direito de um combatente em guerra, Paré foi levado a crer que a sensação do “fantasma” seria a prova mais do que definitiva da existência da “alma humana” no nosso corpo, pois, se um braço pode existir mesmo após ter sido retirado, por que a pessoa inteira não poderia sobreviver à aniquilação física do corpo? Não seria essa a prova definitiva de que o “espírito” continuava existindo muito tempo após ter-se livrado de sua carcaça? (SILVA, 2013).

O membro fantasma pode desencadear tanto sensações quanto dores fantasma. No que tange as sensações indolores, elas são mais frequentes e se dividem em três tipos: cinestésicas, que envolvem comprimento, postura e volume; cinéticas, que engloba movimentos espontâneos e voluntários; e exteroceptivas, que dão a sensação de pressão, prurido, temperatura ou toque (ALMEIDA, 2020). A maioria dos indivíduos amputados (33% a 85%) apresentam dor, às vezes, intensa e persistente (5 a 10%) (LIMAKATSO *et al.*, 2019; KUFFLER, 2018).

Nessa perspectiva, as amputações dividem-se em dois tipos: congênita e adquirida. As congênitas são aquelas presentes desde o nascimento. Por outro lado, as adquiridas podem ser cirúrgicas, traumáticas ou isquêmicas. Embora a amputação cirúrgica tenha uma conotação “destrutiva” e incompatível com os princípios ortopédicos de conservação do membro, ela é apenas o passo inicial de uma longa caminhada de reabilitação da pessoa assistida, abrindo espaço para que ele encontre seus recursos de tratamento (NESSIMIAN & GOMES, 2022).

É válido ressaltar que são muitas as consequências que surgem após a perda de um membro, que para além das físicas, há as psicológicas e emocionais. Ansiedade, depressão e desconfortos sociais podem ser desencadeados após a amputação. Dessa forma, é necessário um processo de reabilitação holístico, físico, psicológico, emocional e espiritual (RAMACHANDRAN, 1994).

Nesse sentido, as pessoas que passam pelo processo de amputação sofrem muitas alterações em suas vidas, dentre elas há as alterações na percepção da sua imagem corporal

uma vez que a mesma está relacionada com todas as ações do sujeito. É inerente a sua personalidade e caso ela seja afetada, deve-se observar a influência disso em suas capacidades funcionais (NESSIMIAN & GOMES, 2022).

Em referência à imagem corporal, entende-se a mesma como sendo a representação mental do corpo físico. Ela expressa a experiência do corpo que cada vez mais vai se tornando consciente e elaborada. Ela é construída e reconstruída conforme as vivências de cada pessoa, reflete o modo de como as pessoas se percebem no mundo (SILVA, 2013). É importante destacar que, além do conceito de imagem corporal, há o esquema corporal, e a diferença principal existente entre eles consiste em: o esquema corporal corresponde à estrutura neurológica responsável por gerar informações proprioceptivas por meio das nossas experiências com o mundo externo. Por outro lado, a imagem corporal está ligada à experiência afetiva que o sujeito desenvolve com o seu corpo (FRANCO, 2005).

Diante do que foi exposto, compreende-se que o membro fantasma é entendido como a não adaptação do cérebro à nova imagem corporal ou a expressão de uma tentativa de reintegração corporal. Isso ocorre porque existe um mapeamento do corpo no córtex cerebral conhecido como Homúnculo de Penfield (SILVA, 2013). Salienta-se que existem dois homúnculos, um sensitivo e outro motor, em cada hemisfério cerebral. Assim sendo, a área amputada possui uma representação no lobo parietal do cérebro, em seu giro pós-central e isso dificulta a interrupção da sensação do membro amputado (DE BENEDETTO *et al.*, 2002; DI NOTO *et al.*, 2013; SOUZA *et al.*, 2016).

A plasticidade neural e as alterações estruturais podem mudar essas representações. Antes da amputação, o membro ativa áreas corticais responsáveis pelas informações aferentes/eferentes, porém, após a amputação estas áreas passaram a receber inervação de neurônios das áreas adjacentes. Em caso de amputação da mão, por exemplo, a área cortical da mão será invadida pela área da face. Há relatos de que ao estimular a face de uma pessoa, foi desencadeada a sensação da mão fantasma, ou dedos fantasma (RAMACHANDRAN *et al.*, 2018; RAMACHANDRAN, 1994).

Consoante com Quadros (2010), o membro fantasma representa um desajuste na via aferente do Sistema Nervoso e na transmissão da informação nociceptiva. O “input” normal é substituído por outro, ainda não definido. A medula espinal envia ao córtex cerebral informações que possibilitam a criação do fantasma. As explicações para a existência do membro fantasma dividem-se em três categorias: periféricas, espinais e centrais (QUADROS, 2010).

A **teoria periférica** afirma que a causa da dor do membro fantasma está associada à irritação das terminações nervosas junto ao coto. Os nervos remanescentes no membro residual formam neuromas, com alterações nas propriedades elétricas em suas membranas, com a abertura dos canais de cálcio e fechamento dos canais de potássio, aumentando a sensibilidade dos receptores de citocina e amina, ampliando o processo nociceptivo. Já a **teoria espinal** atribui o fato ao aumento da atividade dos nociceptores periféricos, despertando alterações sinápticas nos neurônios do corno dorsal da medula espinal (MACHADO, 2008).

Em outra concepção, a **teoria central** defende que a dor fantasma é causada por um mecanismo dentro do encéfalo. Essa teoria reforça o conceito de neuromatriz de Melzac (1990), onde o corpo é representado no encéfalo por uma matriz de neurônios. Ela é criada a partir das experiências sensoriais individuais experimentadas no decorrer da vida, gerando “sinais neurais” do corpo no cérebro. Melzac defende que a sensação fantasma é a continuação de sinais neurais, mesmo na ausência da estrutura. Já a dor fantasma seria o resultado da má reorganização da neuromatriz (QUADROS, 2010).

Em geral, o fenômeno do membro fantasma envolve alterações físicas, sociais e psicológicas. Dessa forma, a pessoa necessita de acompanhamento multidisciplinar com uma equipe formada por médico(s), fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, psicólogo, nutricionista, assistente social, profissionais de educação física e protesista (DE BENEDETTO *et al.*, 2002).

A manipulação da dor fantasma tem início com uma avaliação do local da dor, observando o ajuste da prótese, a presença de fatores irritantes e os cuidados com o membro residual (BLACK *et al.*, 2009). O terapeuta ocupacional realiza uma abordagem individualizada e faz avaliações consecutivas, com a intenção de adaptar o programa de reabilitação ao nível de recuperação da pessoa em tratamento (LUZO *et al.* 2004).

Nessa perspectiva, o terapeuta ocupacional na equipe multiprofissional poderá atuar com: 1) Apoio emocional às pessoas assistidas e seus familiares, para enfrentar as perdas físicas e emocionais; 2) Apresentar pessoas em tratamento a outras que vivenciam a mesma situação; 3) Atuar como incentivador e facilitador da independência e autonomia da pessoa amputada no exercício de suas atividades de vida diária (AVD) e no desenvolvimento de habilidades que o façam ser funcionais com ou sem a prótese; 4) Realizar exercícios de amplitude de movimentos para as articulações dos membros; 5) Cuidar e proteger a pele para reduzir o período de condicionamento do coto; 6) Contribuir com a prescrição e habilitação

funcional de prótese adequada para cada pessoa amputada; 7) Acupuntura, psicoterapia, hipnoterapia e técnicas de relaxamento; 8) Orientar a higienização do membro; 9) Prescrever atividades dirigidas e intencionais que, por meio do aprendizado de habilidades contralaterais ao membro amputado, permitem o surgimento de novas redes de conexões neuronais e a construção de um novo esquema corporal (LUZO *et al.*, 2004; RADOMSKI & LATHAM, 2008; PIRES & BASTOS, 2013).

Ao considerar que a síndrome do membro fantasma desenvolve-se após um processo de amputação, e este, por sua vez, é majoritariamente desencadeado por um evento traumático, é necessário pontuar e observar que traumas psicológicos também serão gerados, para além dos físicos. Tendo em vista que a ruptura de um membro é uma grande perda e essa gera negação, raiva, culpa, impotência e por fim a adaptação, então, nesse processo é importante que o tratamento do trauma seja realizado também pelo terapeuta ocupacional, pois sua prática viabiliza a mediação e facilitação da construção da nova imagem corporal, da função, do aumento do bem estar e qualidade de vida, da organização da rotina, de adaptações para o desempenho de AVD e da participação social do indivíduo em seu meio de convívio.

Portanto, considerando que a atuação dos terapeutas ocupacionais também envolve as condições de amputação e do membro fantasma, é válido ressaltar a importância do conhecimento e do estudo das variedades de técnicas, estratégias e intervenções para o tratamento da dor e/ou desse fenômeno. Sendo assim, esse trabalho apresentará as possibilidades de intervenção empregadas nesse referido tratamento, fazendo um aprofundamento nas práticas terapêuticas exercidas por terapeutas ocupacionais nesse cenário.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Investigar as estratégias de intervenção utilizadas pela Terapia Ocupacional no tratamento de pessoas amputadas com membro fantasma.

2.2 Objetivos Específicos:

Identificar as produções científicas nacionais e internacionais que abordam as intervenções para tratar pessoas amputadas com membro fantasma;

Verificar a participação de terapeutas ocupacionais como autores nas pesquisas de intervenção para tratar membro fantasma;

Descrever as intervenções utilizadas em geral e também àquelas que contam com terapeutas ocupacionais na equipe;

Analisar as intervenções realizadas por terapeutas ocupacionais para o tratamento do membro fantasma.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos estabelecidos para esse estudo, o método priorizado foi a Revisão Integrativa da Literatura, que buscou reunir e expor artigos que apresentem as intervenções adotadas para tratar pessoas amputadas com membro fantasma. Por meio da análise crítica desses materiais, foi possível identificar quais terapias estavam sendo utilizadas em geral e quais também estavam sendo praticadas por terapeutas ocupacionais.

Este tipo de estudo de revisão é uma estratégia de busca, análise e síntese das evidências científicas já existentes acerca do assunto investigado, e se constitui das atualizações dos conhecimentos, da implementação das intervenções e das lacunas que orientam e dão base para o desenvolvimento de novos estudos. As etapas operacionais da revisão integrativa são: identificação do tema a ser estudado e definição da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de estudos; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão (MENDES *et al.*, 2008).

Na etapa inicial definiu-se a seguinte pergunta norteadora: Quais as estratégias de tratamento utilizadas também pela Terapia Ocupacional para pessoas amputadas com membro fantasma? Posteriormente foram realizadas as buscas das bibliografias no período do dia 3 de abril de 2022 ao dia 04 de abril do mesmo ano, nas seguintes bases de dados: EMBASE e SCOPUS. Para ampliar a seleção das referências, as buscas estenderam-se aos materiais acadêmicos indexados no *Google Scholar*. Para tanto, foram utilizados os seguintes descritores presentes no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS/MeSH) e seus sinônimos no singular e no plural: “*Phantom limb*”, “*phantom pain*”, “*phantom sensation*”, “*amputees*”, “*amputation*”, “*limb amputation*”, “*Occupational Therapy*”, “*occupational therapists*”, “*occupation*”, “*treatment*”, “*intervention*”, “*rehabilitation*”, “*therapy*”, “*biopsychosocial factors*”, “*biopsychosocial*”, “*activity of daily living (ADL)*”, “*biopsychosocial model*”, “*quality of life*”, “*acupuncture*”, “*auriculotherapy*”, “*mirror therapy*”, “*desensitization*”.

Os descritores acima foram cruzados utilizando os operadores booleanos AND e OR, mas as estratégias de busca foram diferentes para cada base de dados, uma vez que elas têm campos de buscas com especificidades distintas especificadas no Anexo 1.

Essa grande variedade de descritores cruzados justifica-se em razão de que o tratamento do membro fantasma é comum a muitas profissões da área da saúde e estas possuem termos

distintos em suas intervenções. Além do mais, as terapias podem ser aplicadas isoladas ou combinadas e os descritores precisam abordar todas elas; outro fato é que há diferentes formas de se escrever em termos um determinado tema, principalmente na literatura inglesa e esses precisavam ser especificados.

Quanto aos critérios de inclusão, foram estabelecidos os descritos a seguir: estudos publicados no idioma inglês, espanhol e português; trabalhos publicados nos últimos 10 anos; trabalhos que incluam as intervenções e formas de tratamento para amputados com sensação e/ou dor fantasma; estudos realizados em humanos com membros superiores e/ou inferiores amputados. Para exclusão, foram adotados tais critérios: artigos de revisão da literatura; artigos com textos não disponíveis na íntegra; trabalhos que não tratam de dor e/ou sensação fantasma em membros amputados; trabalhos com uso de recursos de eletroestimulação, sem outra intervenção de interesse do trabalho; trabalhos com intervenções cirúrgicas; intervenções farmacológicas, sem outra de interesse do trabalho. Para minimizar ou eliminar vieses, a avaliação e seleção dos títulos e resumos se deu por duas revisoras (CM) e (AC), e no casos de divergências, uma terceira pesquisadora foi acionada (CG).

Nesse sentido, após a busca dos artigos, estes foram exportados para uma ferramenta *online* denominada “*Rayyan – Intelligent Systematic Review*” com o intuito de excluir os artigos duplicados de forma automatizada. Em seguida, os estudos foram incluídos ou excluídos nessa plataforma mediante a leitura dos títulos e resumos, e posteriormente foi realizada a busca dos trabalhos designados para leitura na íntegra (OUZZANI *et al.*, 2016).

4. RESULTADOS

Após a realização do cruzamento dos descritores supracitados, foram localizadas 1.510 referências, sendo 695 da Embase, 659 da Scopus e 158 do Google acadêmico, e destas, 596 foram removidas por duplicatas. Em continuidade, foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos 914 trabalhos remanescentes, chegando a um total de 780 trabalhos excluídos devido o não cumprimento dos critérios de inclusão. Dos 134 trabalhos que foram lidos na íntegra, 80 foram excluídos em consequência das razões expostas no fluxograma PRISMA. Ao final da seleção, 54 trabalhos foram eleitos para compor esta revisão, conforme está apresentado a seguir (Figura 1):

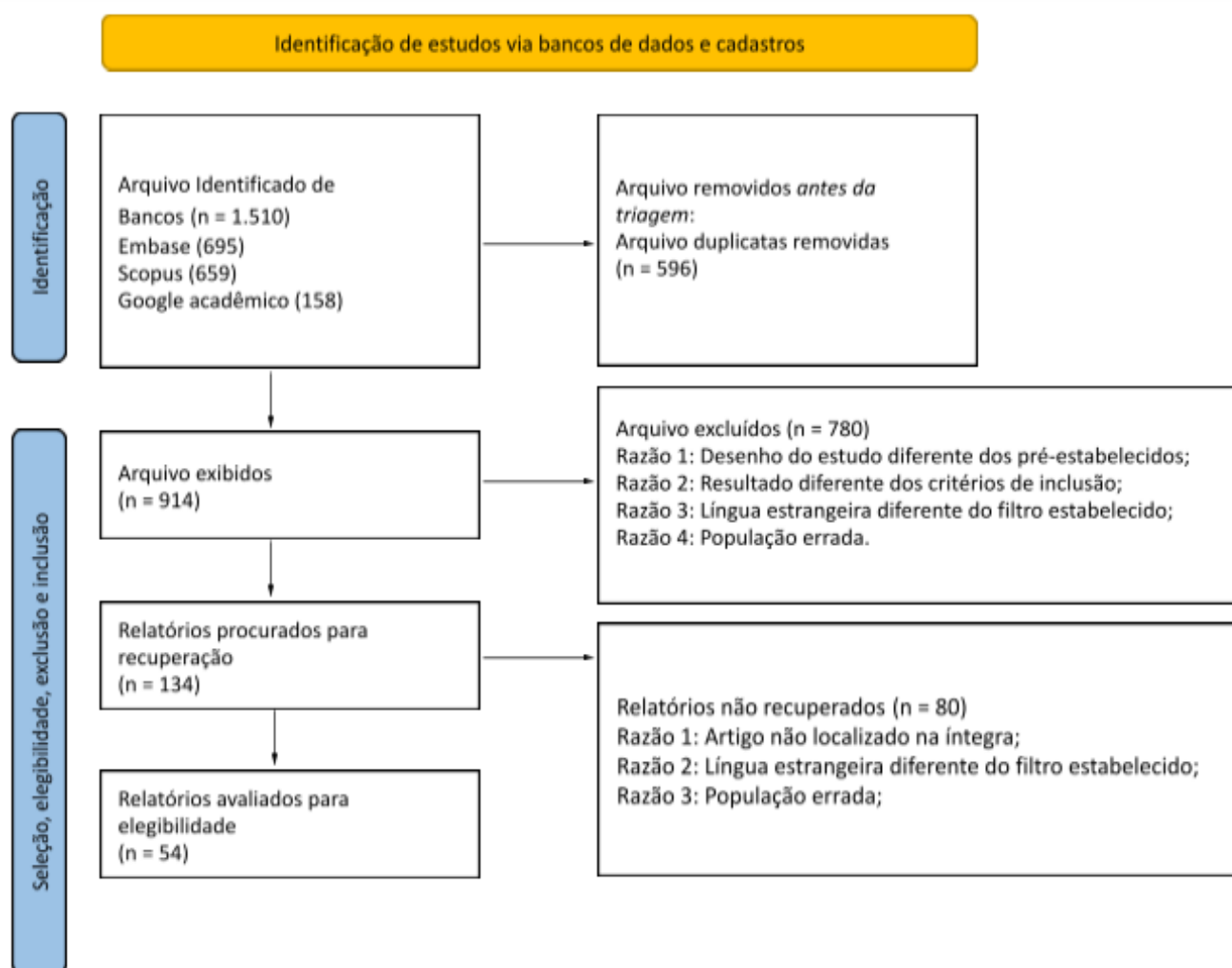


Figura 1 - Fluxograma PRISMA com o resultado da busca realizada e os estudos excluídos e incluídos em cada etapa.

Fonte: Autoras, adaptado de MOHER *et al.* (2015).

Na tabela abaixo, serão apresentadas as informações coletadas dos artigos selecionados para esta revisão, ilustrando o nome dos autores, presença de terapeuta ocupacional como autor/coautor, título, periódico, ano, país do estudo, desenho do estudo, amostra, idade dos participantes, tempo de amputação, surgimento da sensação/dor, intervenções, frequência das intervenções e resultados (Tabela 1).

Tabela 1 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número, autores, título e ano.

Nº	Autor(es)	Título	Ano
1	Hsiao et al.	Um estudo controlado randomizado para avaliar a eficácia da cobertura de membro não invasiva para dor crônica de membro fantasma entre amputados veteranos	2012
2	Brunelli et al.	Eficácia do Relaxamento muscular progressivo, Imagens mentais e Treinamento de exercícios fantasmas no membro fantasma: um estudo controlado randomizado	2012
3	Grap et al.	Tratamento da dor pós-operatória aguda após amputação maior de membro em paciente pediátrico: relato de caso	2019
4	Mallik et al.	Comparação dos benefícios relativos da Terapia de espelho e Imagens mentais em centro terciário de cuidados para dor nos membros em pacientes amputados	2020
5	Veena et al.	Um estudo sobre a eficácia da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea e Exercícios de coto versus Terapia de Ultrassom e Exercícios de coto no tratamento da dor do membro fantasma na amputação abaixo do joelho	2018
6	Griffina et al.	Trajetória de alívio da dor do membro fantasma usando Terapia do espelho: Análise retrospectiva de dois estudos	2017
7	Zanfir et al.	RV imersiva na terapia da dor do membro fantasma de pacientes amputados devido à isquemia crítica do membro	2017
8	Houston & Dickerson.	Melhorando os resultados funcionais para amputados vasculares através do uso da Terapia do espelho e eliminação dos efeitos dos campos eletromagnéticos	2015
9	Matalon et al.	Reabilitação funcional de uma pessoa com amputação transfemoral por meio de Imagiologia motora guiada: um estudo de caso	2014
10	Kotliyar et al.	Uso da nova Acupuntura do couro cabeludo de Yamamoto para o tratamento da dor crônica e grave na perna fantasma	2012
11	Rothgangel et al.	Terapia de espelho de realidade tradicional e aumentada para pacientes com dor crônica do membro fantasma (estudo PACT): resultados de um estudo controlado randomizado, multicêntrico, multicêntrico, de três grupos	2018
12	Rothgangel et al.	Viabilidade de uma abordagem tradicional e de teletratamento para a Terapia do espelho em pacientes com dor no membro fantasma: uma avaliação do processo realizada ao lado de um estudo controlado randomizado	2019
13	Fisher et al.	O efeito da blindagem eletromagnética na dor do membro fantasma: um estudo cruzado duplo-cego controlado por placebo	2016
14	Ichinose et al.	Feedback somatossensorial para bochecha durante Terapia de feedback visual virtual aumenta alívio para dor fantasmas	2017
15	Kulkarni et al.	Uma investigação sobre os efeitos de um sistema de Realidade virtual na dor do membro fantasma: um estudo piloto	2020

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Título	Ano
16	Gunduz et al.	Efeitos da Estimulação Transcraniana combinada e sozinha - Estimulação do córtex motor e Terapia de espelhos na dor do membro fantasma: ensaio fatorial randomizado	2021
17	Clerici et al.	Terapia do espelho para dor do membro fantasma em um sobrevivente de câncer adolescente	2012
18	Davies et al.	Tratamento de Acupuntura da dor do membro fantasma e sensação do membro fantasma em um ambiente de cuidados primários	2013
19	Lee et al.	Respostas cerebrais à estimulação da Acupuntura na mão protética de um paciente amputado	2015
20	Tung et al.	A observação dos movimentos dos membros reduz a dor do membro fantasma em amputados bilaterais	2014
21	Husum et al.	Terapia do espelho para membro fantasma e dor no coto: um ensaio clínico controlado randomizado em amputados de minas terrestres no Camboja	2018
22	Vélez	O membro fantasma: gênese e tratamento por espelho terapias de correntes Trabert.	2016
23	Nunzio et al.	Aliviando a dor do membro fantasma com treinamento sensório-motor multimodal	2018
24	Yanagisawa et al.	O treinamento BCI para mover uma mão virtual reduz a dor do membro fantasma	2020
25	Lendaro et al.	Execução motora fantasma como tratamento para dor do membro fantasma: protocolo de um ensaio clínico internacional, duplo-cego, controlado randomizado	2018
26	Osumi et al.	Restaurando a representação do movimento e aliviando a dor do membro fantasma através da neuroreabilitação de curto prazo com um sistema de Realidade virtual	2016
27	Beisheim et al.	Representação corporal em adultos com dor no membro fantasma: Resultados de uma tarefa de identificação do pé	2021
28	Sano et al.	Confiabilidade do alívio da dor fantasma na neuroreabilitação usando um sistema de realidade virtual multimodal	2015
29	Folch et al.	Terapia do espelho para dor do membro fantasma na deficiência intelectual moderada: Um relato de caso	2021
30	Finn. et al.	Um estudo randomizado e controlado de Terapia de espelho para dor no membro fantasma da extremidade superior em amputados do sexo masculino	2017
31	Perry. et al.	Ensaio clínico de integração de ambiente virtual para tratar dor do membro fantasma com amputação do membro superior.	2018
32	Guo et al.	Acupuntura contralateral para tratamento e dor do membro fantasma em amputado oncológico de membro inferior: um relato de caso.	2021
33	Wijk et al.	Feedback sensorial em próteses de mão: Um estudo prospectivo de uso diário	2020
34	Chau et al.	Realidade virtual imersiva de terapia com controle mioelétrico para resistente ao tratamento de dor do membro fantasma: relato de caso	2017
35	Perry et al	Um ambiente virtual integrado para tratamento da dor do membro fantasma e treinamento protético modular	2013
36	Santer et al.	Estratégias para o retreinamento da marcha em um corredor universitário com amputação transfemoral: relato de caso	2021

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Título	Ano
37	Limakatso et al.	A eficácia das Imagens motoras graduadas para reduzir a dor do membro fantasma em amputados: um estudo controlado randomizado	2019
38	García et al.	Síndrome do membro fantasma: abordagem terapêutica através do tratamento com espelho. Experiência de um serviço de Geriatria	2013
39	Lendaro et al.	Fora da clínica, para dentro de casa: Uso de execução de motor fantasma dentro de casa auxiliado por Machine Learning e Realidade aumentada para o tratamento da dor do membro fantasma.	2020
40	Wake et al.	Plataforma multimodal de Realidade virtual para a reabilitação de dor do membro fantasma	2015
41	Anghelescu et al.	Terapia de espelho para dor de membro fantasma em uma oncologia pediátrica Instituição	2016
42	Wakolbinger et al.	O Treinamento de Discriminação Tátil (TDT) em casa reduz dor do membro fantasma	2018
43	Attalla & El-Sayad.	Eficácia do protocolo de Enfermagem de reabilitação na dor fantasma e modificação do estilo de vida em pacientes com amputação de membro inferior	2020
44	Ramsey et al.	Terapia do espelho para dor membro fantasma em um menino de 7 anos com Osteossarcoma.	2017
45	Osumi et al.	Características da dor do membro fantasma aliviada com Realidade virtual na reabilitação	2018
46	Segal et al.	Efeito analgésico aditivo da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua juntamente com a Terapia do espelho para o tratamento da dor fantasma	2021
47	Tkachenko & Stepanova	Psicoterapia da dor fantasma em oncologia	2018
48	Ortiz-Catalan et al.	Plataforma multimodal de Realidade virtual para a reabilitação de dor do membro fantasma	2014
49	McGeoch & Ramachandran	O aparecimento de novos dedos fantasmas após amputação em focomelo	2012
50	Gover-Chamlou & Tsao	Tratamento da dor do membro fantasma usando Terapia do espelho	2016
51	Trevelyan et al.	Acupuntura para o tratamento da síndrome do membro fantasma em amputados de membros inferiores: um estudo de viabilidade controlado randomizado	2016
52	Zaheer et al.	Efeitos dos exercícios fantasmas na dor, mobilidade e qualidade de vida de amputados de membros inferiores; um estudo controlado randomizado	2021
53	Ramachandran et al.	Alívio da dor fantasma intratável combinando psilocibina e feedback visual espelhado (MVF)	2018
54	Farrington et al.	Uma ilusão multissensorial com interação háptica para tratar a dor do membro fantasma	2012

Fonte: Autoras (2022).

Tabela 2 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número, autores, país do estudo e amostra.

Nº	Autor(es)	País do estudo	Desenho do estudo	Amostra
1	Hsiao et al.	EUA	Estudo duplo-cego, randomizado e controlado por simulação	57 participantes
2	Brunelli et al.	Itália	Prospectivo randomizado	10 participantes
3	Grap et al.	EUA	Estudo de caso	1 participante
4	Mallik et al.	Índia	Prospectivo randomizado controlado não cego	92 participantes
5	Veena et al.	Índia	Estudo comparativo com método de amostragem aleatório	40 participantes
6	Griffina et al.	EUA	Estudo coorte	Não especificado
7	Zanfir et al.	Romênia	Ensaio clínico controlado	20 participantes
8	Houston & Dickerson.	EUA	Estudo piloto com desenho transversal	14 participantes
9	Matalon et al.	EUA	Desenho experimental	1 participante
10	Kotlyar et al.	Israel	Relato de caso	1 participante
11	Rothgangel et al.	Alemanha	Ensaio controlado randomizado multicêntrico de três braços.	75 participantes
12	Rothgangel et al.	Alemanha	Métodos mistos, estudo prospectivo	51 participantes
13	Fisher et al.	Não especificado	Estudo cruzado duplo-cego randomizado controlado por placebo	20 participantes
14	Ichinose et al.	Japão	Ensaio clínico controlado	9 participantes
15	Kulkarni et al.	Inglaterra	Estudo piloto prospectivo	11 participantes
16	Gunduz et al.	EUA	Estudo randomizado, cego, controlado por simulação.	112 participantes
17	Clerici et al.	Itália	Relato de caso	1 participante
18	Davies et al.	Não especificado	Relato de caso	1 participante
19	Lee et al.	Não especificado	Relato de caso	1 participante
20	Tung et al.	EUA	Estudo randomizado e controlado	20 participantes
21	Husum et al.	Camboja	Caso controle aberto, randomizado e semi-cruzado	45 participantes

(Continuação)

Nº	Autor(es)	País do estudo	Desenho do estudo	Amostra
22	Vélez	Não especificado	Pesquisa aplicada do tipo longitudinal	1 participante
23	Nunzio et al.	Alemanha	Não especificado	10 participantes
24	Yanagisawa et al.	Japão	Estudo cruzado randomizado simples-cego	12 participantes
25	Lendaro et al.	Estudo internacional - vários países	ensaio clínico, duplo-cego, controlado randomizado	67 participantes
26	Osumi et al.	Japão	Estudo quantitativo	8 pacientes
27	Beisheim et al.	EUA	Estudo piloto transversal	114 participantes
28	Sano et al.	Não especificado	Não especificado	6 participantes
29	Folch et al.	Japão	Relato de caso	1 participante
30	Finn. et al.	EUA	Ensaio clínico randomizado	15 participantes
31	Perry. et al.	EUA	Ensaio clínico	14 participantes
32	Guo et al.	China	Relato de caso	1 participante
33	Wijk et al.	Países da Escandinávia	Coorte longitudinal	7 participantes
34	Chau et al.	Não especificado	Relato de caso	1 participante
35	Perry et al.	EUA	Relato de caso	7 participante
36	Santer et al.	EUA	Relato de caso	1 participante
37	Limakatso et al.	África do Sul	Um ensaio clínico randomizado simples-cego	21 participantes
38	García et al.	Não especificado	Relato de caso	3 participantes
39	Lendaro et al.	Suécia	Estudo de caso	4 participantes
40	Wake et al.	Japão	Estudo piloto	5 participantes
41	Angheliescu et al.	Egito	Estudo retrospectivo	18 participantes
42	Wakolbinger et al.	Não especificado	Estudo piloto controlado randomizado	8 participantes
43	Attalla & El-Sayad.	Não especificado	Desenho quase experimental	100 participantes
44	Ramsey et al.	EUA	Relato de caso	1 participante
45	Osumi et al.	Japão	Relato de caso	19 participantes
46	Segal et al.	Israel	Ensaio randomizado	30 participantes

Nº	Autor(es)	País do estudo	Desenho do estudo	Amostra
47	Tkachenko & Stepanova	Não especificado	Não especificado	14 participantes
48	Ortiz-Catalan et al.	Eslovênia	Ensaio clínico	14 participantes
49	McGeoch & Ramachandran	Não especificado	Relato de caso	1 participante
50	Gover-Chamlou & Tsao	Não especificado	Relato de caso	2 participantes
51	Trevelyan et al.	França	Estudo de viabilidade controlado randomizado	15 participantes
52	Zaheer et al.	Paquistão	Estudo controlado randomizado	24 participantes
53	Ramachandran et al.	Não especificado	Relato de caso	1 participante
54	Farrington et al.	EUA	Relato de caso	3 participantes

Fonte: Autoras (2022).

Tabela 3 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número, autores, tempo de amputação, tempo de sensação/dor

Nº	Autor(es)	Idade dos participantes	Tempo de amputação	Tempo da sensação/dor
1	Hsiao et al.	Entre 61 e 65 anos	10 anos ou mais	Não especificado
2	Brunelli et al.	Entre 58 e 65 anos	2 anos	Não especificado
3	Grap et al.	16 anos	Amputação recente	Primeira semana pós-operatória
4	Mallik et al.	Entre 12 e 75 anos	Não especificado	Não especificado
5	Veena et al.	Entre 31 e 60 anos	Não especificado	Não especificado
6	Griffina et al.	Entre 21 e 30 anos	Entre 0 e 5 anos	Não especificado
7	Zanfir et al.	Entre 49 e 87 anos	Não especificado	Não especificado
8	Houston & Dickerson.	Entre 58 e 61 anos	Entre 8 meses e 2 anos	Não especificado
9	Matalon et al.	71 anos	7 anos	Não especificado
10	Kotlyar et al.	59 anos	10 anos ou mais	Não especificado
11	Rothgangel et al.	Entre 59 e 80 anos	Entre 3 e 5 anos	Não especificado
12	Rothgangel et al.	Entre 59 e 61 anos	Entre 3 e 5 anos	Não especificado
13	Fisher et al.	Maiores de 16 anos	Não especificado	há 1 ano em média
14	Ichinose et al.	Entre 46 e 75 anos	Não especificado	Não especificado
15	Kulkarni et al.	Entre 46 e 80 anos	Entre 2 e 3 anos	Não especificado
16	Gunduz et al.	Entre 39 e 48 anos	Entre 5 e 7 anos	Não especificado
17	Clerici et al.	41 anos	10 anos ou mais	Não especificado
18	Davies et al.	45 anos	Amputação recente	3 meses após a cirurgia
19	Lee et al.	62 anos	10 anos ou mais	Início após a amputação
20	Tung et al.	Entre 19 e 41 anos	2 anos	Não especificado
21	Husum et al.	Média de 57 anos	10 anos ou mais	Não especificado
22	Vélez	Não especificado	Não especificado	Não especificado
23	Nunzio et al.	Entre 28 e 75 anos	A partir de 2 anos	Não especificado
24	Yanagisawa et al.	Não especificado	Não especificado	Não especificado
25	Lendaro et al.	Maiores de 18 anos	Não especificado	10 anos em média
26	Osumi et al.	Entre 43 e 54 anos	Não especificado	Entre 6 e 36 anos
27	Beisheim et al.	Entre 56 e 60 anos	Não especificado	Não especificado
28	Sano et al.	Entre 75 e 47 anos	Não especificado	Não especificado
29	Folch et al.	53 anos	Amputação recente	Início logo após a amputação

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Idade dos participantes	Tempo de amputação	Tempo da sensação/dor
30	Finn. et al.	Entre 18 e 70 anos	Não especificado	Não especificado
31	Perry. et al.	Entre 20 e 30 anos	Entre 6 meses e 2 anos	Não especificado
32	Guo et al.	74 anos	Não especificado	Não especificado
33	Wijk et al.	Entre 42 e 72 anos	Entre 1 e 36 anos	Não especificado
34	Chau et al.	49 anos	Amputação recente	Logo após a amputação
35	Perry et al.	Entre 20 e 33 anos	Não especificado	Não especificado
36	Santer et al.	20 anos	4 anos	1 ano
37	Limakatso et al.	Entre 59 e 65 anos	Não especificado	não especificado
38	García et al.	Entre 65 e 80 anos	Não especificado	Logo após a amputação
39	Lendaro et al.	Entre 28 e 77 anos	10 anos ou mais	Logo após a amputação
40	Wake et al.	Entre 46 e 75 anos	Entre 8 e 21 anos	Há mais de 8 anos.
41	Anghelescu et al.	Inferior a 24 anos	Não especificado	Não especificado
42	Wakolbinger et al.	Entre 28 e 70 anos	Entre 2 meses e 12 anos	Não especificado
43	Attalla & El-Sayad.	Entre 18 e 70 anos	Não especificado	Não especificado
44	Ramsey et al.	7 anos	Amputação recente	Logo após a amputação
45	Osumi et al.	Entre 32 e 71 anos	Não especificado	Entre 3 anos e 20 anos
46	Segal et al.	Entre 21 e 82 anos	Amputação recente	Logo após a amputação
47	Tkachenko & Stepanova	Entre 36 e 60 anos	Amputação recente	Logo após a amputação
48	Ortiz-Catalan et al.	Entre 26 e 74 anos	Entre 1 e 10 anos	Entre 1 e 10 anos
49	McGeoch & Ramachandran	57 anos	10 anos ou mais	Logo após a amputação
50	Gover-Chamlou & Tsao	Entre 50 e 86 anos	Não especificado	Não especificado
51	Trevelyan et al.	Entre 40 e 71 anos	10 anos ou mais	Não especificado
52	Zaheer et al.	Entre 18 e 60 anos	2 anos	Não especificado
53	Ramachandran et al.	35 anos	Não especificado	2 semanas após a amputação
54	Farrington et al.	Entre 63 e 76 anos	Não especificado	Não especificado

Fonte: Autoras (2022).

Tabela 4 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número, autores, intervenções.

Nº	Autor(es)	Intervenções
1	Hsiao et al.	Uso de 2 coberturas de membro do tipo Farabloc verdadeiras ou falsas para serem usadas sobre a prótese.
2	Brunelli et al.	Relaxamento muscular progressivo (técnica de varredura corporal), imaginação mental (movimentos imaginados) e exercícios fantasmas. O grupo controle realizou Fisioterapia.
3	Grap et al.	Uso de fármacos associados às seguintes terapias: Terapia comportamental Cognitiva (TCC) e Terapia de Espelhos no primeiro dia de pós-operatório.
4	Mallik et al.	Todos os pacientes de ambos os grupos participaram de um programa de reabilitação de amputados, incluindo flexibilidade, fortalecimento, equilíbrio dinâmico e aptidão cardiovascular; Terapia de espelhos e Imagens mentais.
5	Veena et al.	Os pacientes foram divididos em dois grupos. O primeiro recebeu a Estimulação Nervosa e Exercícios de coto e o segundo recebeu Terapia de Ultrassom e Exercícios de Coto.
6	Griffina et al.	Uso de Terapia do espelho e exercícios motores.
7	Zanfir et al.	Os pacientes foram divididos em 2 grupos: grupo de intervenção em Realidade virtual e um grupo de intervenção cinesioterapia.
8	Houston & Dickerson.	A intervenção incluiu o uso de uma cobertura de tecnologia Farabloc no membro amputado associada à Terapia de espelhos.
9	Matalon et al.	Imagética motora.
10	Kotlyar et al.	Acupuntura.
11	Rothgangel et al.	Dois grupos experimentais realizaram Terapia de espelhos com exercícios motores e sensoriais e o grupo controle praticou a mesma frequência de exercícios motores e sensoriais realizados com o membro íntegro que os dos grupos, mas sem o uso de espelho. Em vez disso, os pacientes foram instruídos a olhar para o membro intacto apenas durante todos os exercícios. Após essas quatro semanas, os pacientes foram incentivados a realizar exercícios motores autoaplicáveis com o membro íntegro em casa.
12	Rothgangel et al.	Todos os pacientes receberam Terapia de espelho tradicional e terapia de espelho auto-administrada de realidade aumentada. A estrutura para terapia de espelhos consiste em quatro categorias diferentes de exercícios obrigatórios: (1) exercícios motores básicos, (2) exercícios sensoriais, (3) exercícios motores funcionais com objetos e (4) prática mental facilitada pela imagem no espelho.
13	Fisher et al.	Revestimento de blindagem eletromagnética
14	Ichinose et al.	Realidade virtual com feedback visual e tátil.

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Intervenções
15	Kulkarni et al.	Realidade virtual utilizando jogo de bola.
16	Gunduz et al.	Terapia do espelho coberta; Terapia de espelhos; Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) falso; TDCS ativo.
17	Clerici et al.	Terapia de espelhos.
18	Davies et al.	Terapia farmacológica e Acupuntura.
19	Lee et al.	Acupuntura.
20	Tung et al.	Terapia de espelhos e visualização mental.
21	Husum et al.	Terapia de espelhos e feedback tátil.
22	Vélez	Terapia de Espejo seguida das correntes elétricas Trabert e exercícios motores.
23	Nunzio et al.	O feedback visual e tátil, impulsionado pela atividade muscular no coto, foi fornecido com o objetivo de reduzir a intensidade da dor. A ativação muscular no nível do coto foi registrada por oito eletrodos bipolares superficiais e amplificadores de eletromiografia diferencial (EMG).
24	Yanagisawa et al.	Terapia de Realidade virtual.
25	Lendaro et al.	Tratamento experimental: Realidade virtual e execução motora fantasma. Grupo controle: Imagética motora e Realidade virtual.
26	Osumi et al.	Realidade virtual.
27	Beisheim et al.	Realidade virtual.
28	Sano et al.	Realidade virtual e Feedback sensorial.
29	Folch et al.	Terapia de espelhos.
30	Finn. et al.	Terapia de espelhos e visualização mental.
31	Perry. et al.	Realidade virtual.
32	Guo et al.	Acupuntura.
33	Wijk et al.	Luva de prótese com feedback sensorial.
34	Chau et al.	Realidade virtual.
35	Perry et al.	Realidade virtual e exercícios motores.
36	Santer et al.	Exercícios fisioterapêuticos.
37	Limakatso et al.	Imagens Motoras Graduadas, Movimentos imaginados, Terapia de espelhos e Fisioterapia de rotina.
38	García et al.	Terapia de espelhos e Fisioterapia.
39	Lendaro et al.	Execução motora fantasma e Realidade virtual.

Nº	Autor(es)	Intervenções
40	Wake et al.	Realidade virtual com feedback visual, auditivo e tátil.
41	Anghelescu et al.	Terapia de espelhos, Farmacoterapia e exercícios motores.
42	Wakolbinger et al.	Treinamento de discriminação tátil em um grupo e massagem em outro.
43	Attalla & El-Sayad.	Protocolo de orientação para reabilitação.
44	Ramsey et al.	Terapia de espelhos e Farmacoterapia.
45	Osumi et al.	Realidade virtual.
46	Segal et al.	Os participantes realizaram as seguintes terapias: 1) terapia com espelho; 2) terapia do espelho e Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) simulada; ou 3) terapia de espelho e tDCS.
47	Tkachenko & Stepanova	Terapia de espelhos e relaxamento muscular.
48	Ortiz-Catalan et al.	Execução motora fantasma e Realidade virtual.
49	McGeoch & Ramachandran	Terapia de espelhos.
50	Gover-Chamlou & Tsao	Terapia de espelhos e exercícios motores.
51	Trevelyan et al.	Acupuntura e cuidados usuais.
52	Zaheer et al.	Foram realizados Execução motora fantasma, Terapia de espelhos e Fisioterapia de rotina.
53	Ramachandran et al.	Terapia de espelhos e Farmacoterapia.
54	Farrington et al.	Terapia de espelhos e barra Haptics, com feedback sensorial e proprioceptivo.

Fonte: Autoras (2022).

Tabela 5 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número, autores, frequência das intervenções.

Nº	Autor(es)	Frequência das intervenções
1	Hsiao et al.	Os indivíduos foram solicitados a usar a capa 24 horas por dia, sete dias por semana, durante 12 semanas.
2	Brunelli et al.	O grupo experimental participou do protocolo SAIPAN 2 vezes/semana por 4 semanas, enquanto o grupo controle teve a mesma quantidade de Fisioterapia padrão dedicada ao membro residual.
3	Grap et al.	Regularmente durante 15 dias de internação
4	Mallik et al.	Os pacientes do grupo de imagem mental foram solicitados a realizar 40 minutos de exercícios de meditação e imaginação. Já o grupo de terapia de espelhos realizaram por 30 minutos, ambos durante 12 meses.
5	Veena et al.	Ambos os grupos realizam o tratamento de forma contínua durante duas semanas, com acompanhamento de até um ano dos casos.
6	Griffina et al.	A terapia de espelho padrão foi de quatro semanas de sessões de terapia durante cinco dias por semana. As sessões de terapia consistiram em três exercícios diferentes, cada um com duração de cinco minutos, totalizando 15 minutos de terapia por dia.
7	Zanfir et al.	Três sessões de intervenção por cada participante dos dois grupos (RV e cinesioterapia, respectivamente).
8	Houston & Dickerson.	A tecnologia Farabloc era de uso contínuo e a terapia de espelhos foi realizada todos os dias com séries de 15 repetições. As intervenções duraram quatro semanas e posteriormente foram acompanhados por mais quatro semanas seguintes.
9	Matalon et al.	A participante foi agendada para sessões de intervenção três vezes por semana durante quatro semanas. A intervenção do IM, em si, durou aproximadamente cinco-oito minutos e foi seguida por um interrogatório de até 15 minutos entre o investigador e o participante.
10	Kotlyar et al.	As sessões de YNSA foram realizadas uma vez por semana.
11	Rothgangel et al.	Durante as primeiras quatro semanas, todos os terapeutas foram instruídos a realizar pelo menos 10 sessões individuais da intervenção alocada, cada uma com duração de 30 minutos.
12	Rothgangel et al.	Quatro semanas de terapia de espelhos, seis semanas de teletratamento de terapia (de cinco a trinta minutos) de espelhos e acompanhamento após seis meses de intervenção.
13	Fisher et al.	Três períodos de duas semanas (linha de base, blindagem eletromagnética (verum) e revestimentos placebo visualmente idênticos – alocados aleatoriamente)
14	Ichinose et al.	Todos os participantes foram avaliados durante dois a quatro dias, e duas a três sessões foram realizadas em cada dia.
15	Kulkarni et al.	Cada sessão consistiu em três blocos de 10 minutos no Ambiente de RV com intervalos de 10 minutos e uma reflexão de 15 minutos no final.
16	Gunduz et al.	Terapia de espelhos ativa ou coberta por quatro semanas (20 sessões, 15 minutos cada) combinada com duas semanas de ETCC ativa ou simulada (10 sessões, 20 minutos cada).
17	Clerici et al.	Cada sessão durou 30 minutos e foi feito durante a noite após o trabalho.
18	Davies et al.	Foram 7 semanas de acupuntura e 3 semanas de acompanhamento.

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Frequência das intervenções
19	Lee et al.	Foram duas sessões de 20 segundos cada, alternando entre mão intacta e mão protética.
20	Tung et al.	Os participantes realizaram movimentos por 20 minutos diariamente durante um mês.
21	Husum et al.	A intervenção consistiu em cinco minutos de tratamento todas as manhãs e noites durante quatro semanas.
22	Vélez	35 sessões durante os sete dias da semana.
23	Nunzio et al.	Foram realizadas 16 sessões com uma hora de duração cada.
24	Yanagisawa et al.	Todos os pacientes completaram duas sessões com período de washout superior a três semanas; cada sessão consistiu em experimentos em três dias consecutivos usando um treinamento diferente – real ou aleatório.
25	Lendaro et al.	15 sessões de tratamento de duas horas de duração, incluindo a configuração do sistema e uma avaliação cega do resultado.
26	Osumi et al.	Sessões com duração de 10 minutos cada.
27	Beisheim et al.	Em cada bloco foram apresentadas 48 imagens de pés duas vezes, em ordem aleatória, totalizando 96 tentativas por bloco. O mesmo conjunto de imagens foi usado para cada bloco, resultando em um total de 384 tentativas por participante, e cada bloco levou aproximadamente quatro minutos para ser concluído.
28	Sano et al.	Intervenções realizadas duas vezes em dias diferentes, com duração de cinco minutos cada e em intervalos de mais de quatro semanas para cada paciente.
29	Folch et al.	A partir do final de novembro de 2018 até meados de fevereiro de 2019, consistiu em 60 sessões de 10 a 12 minutos entre 10h30 e 11h30, cinco dias por semana (de segunda à sexta-feira).
30	Finn. et al.	Cada participante recebeu 15 minutos da terapia atribuída diariamente nos cinco dias/semana durante quatro semanas.
31	Perry. et al.	20 sessões de visualização de 30 minutos
32	Guo et al.	Três sessões com duração de 30 minutos.
33	Wijk et al.	Os participantes foram solicitados a usar a prótese em casa pelo menos duas h/dia, cinco dias/semana durante quatro semanas.
34	Chau et al.	Ele experimentou cinco sessões de RV com aproximadamente 45 minutos de duração.
35	Perry et al.	Os pacientes completaram a terapia virtual em vinte sessões de 30 minutos ao longo de um mês.
36	Santer et al.	Quatro meses de reabilitação.
37	Limakatso et al.	Os resultados foram avaliados no início, seis semanas, três meses e seis meses.
38	García et al.	As sessões duraram 15 minutos e dois pacientes realizaram 68 sessões de Fisioterapia e um realizou 95 sessões.
39	Lendaro et al.	Tratamento com duração de 12 meses e com tempo médio de 1h de terapia.

(Continuação)

Nº	Autor(es)	Frequência das intervenções
40	Wake et al.	Tratamento com duração de 15 minutos, sem especificação da quantidade de dias. No entanto, ao total, o tempo total de reabilitação variou entre 30 e 90 minutos.
41	Angelescu et al.	Sete pacientes receberam quatro sessões de Terapia de espelhos com os fisioterapeutas e um número desconhecido de sessões em casa.
42	Wakolbinger et al.	Fase de tratamento compreendeu duas semanas (15min diário). Os indivíduos foram examinados na linha de base, após o tratamento, duas semanas após e quatro semana após completar o tratamento
43	Attalla & El-Sayad.	Cada paciente foi avaliado e monitorado três vezes, usando todas as ferramentas para avaliar o impacto do protocolo de enfermagem de reabilitação, com duração entre 45 e 60 minutos.
44	Ramsey et al.	A terapia do espelho para dor fantasma foi iniciada simultaneamente com sessões de 10 minutos duas vezes ao dia O paciente continuou a Terapia do espelho em casa após a alta hospitalar.
45	Osumi et al.	Uma sessão com duração de 20 minutos para membro fantasma.
46	Segal et al.	Cada braço de tratamento incluiu 10 sessões que foram realizadas ao longo de 2 semanas uma vez ao dia (excluindo os finais de semana).
47	Tkachenko & Stepanova	10 sessões, duas vezes ao da, variando entre 30 e 45 minutos.
48	Ortiz-Catalan et al.	Os pacientes receberam 12 sessões de execução motora fantasma usando aprendizado de máquina, realidade aumentada e virtual e jogos sérios. Ocorreram avaliações e acompanhamentos no período de 1, 3 e 6 meses após a última sessão.
49	McGeoch & Ramachandran	Tratamento de duas semanas, com duração de 30 minutos por dia.
50	Gover-Chamlou & Tsao	Tratamento realizado em casa durante um mês.
51	Trevelyan et al.	Todos os participantes do grupo de acupuntura receberam oito sessões de uma hora (duas vezes por semana durante quatro semanas).
52	Zaheer et al.	Ambos os grupos de estudo receberam terapia de espelho (15min) e Fisioterapia de rotina (20min), enquanto o grupo experimental recebeu execução motora fantasma, também conhecido como exercícios fantasmas, adicionalmente (15min).
53	Ramachandran et al.	Sem especificações
54	Farrington et al.	Sem especificações

Fonte: Autoras (2022).

Tabela 6 - Síntese das informações coletadas dos artigos – número e resultados

Nº	Resultados
1	Farabloc não parece ser uma terapia adjuvante eficaz para dor crônica em amputados veteranos cuja principal causa de amputação é diabetes ou doença vascular periférica.
2	O grupo experimental apresentou uma diminuição significativa ao longo do tempo em todos os domínios do Questionário de Avaliação de Prótese (em termos de sensação e dor fantasma; $P < .04$ para ambos) e o Inventário Breve de Dor ($P < .03$). Não foram observadas alterações estatisticamente significativas no grupo controle. A análise entre os grupos mostraram uma redução significativa na intensidade (média e pior dor) e incômodo de PLP e taxa e incômodo de PLS na avaliação de acompanhamento, 1 mês após o término do tratamento.
3	O uso da terapia combinada multimodal reduziu as dores fantasma dentro de 24 horas após a cirurgia.
4	Uma redução significativa da dor foi observada em ambos os grupos no seguimento. Ao comparar a melhora em ambos os grupos, verificamos que o grupo de terapia do espelho demonstrou mais melhora (de 7,07 1,74 para 2,74 0,77).
5	A pontuação do questionário e o Índice de dor presente mostraram uma melhora significativa em ambos os grupos, mas o grupo de Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea e Exercícios de coto é a melhor linha de tratamento quando comparada com a Terapia de ultrassom e exercícios de coto no tratamento da dor do membro fantasma em amputados abaixo do joelho ao final da 15ª sessão.
6	Aqueles com dor basal abaixo experimentaram uma redução ($p < 0,05$) na dor na sessão 7 do tratamento; aqueles com dor basal média experimentaram alívio da dor na sessão 14 de tratamento e aqueles com dor basal alta experimentaram alívio da dor na sessão 21 de tratamento. A terapia do espelho reduziu os sintomas latejantes, penetrantes, penetrantes, agudos, câibras, doloridos, sensíveis, dilacerantes, cansativos / exaustivos e de dor punitiva-cruel.
7	Os dados preliminares mostram um alívio significativo da dor nos pacientes do grupo IVR em comparação com os do grupo de cinesioterapia.
8	Os participantes com amputações agudas apresentaram melhorias significativas nas áreas de autocuidado, caminhada, transferência de carro, sono, humor e qualidade de vida, enquanto os participantes subagudos melhoraram significativamente no sono e na satisfação. Uma redução no tempo necessário para a colocação da prótese diminuiu de 12 semanas para 8 semanas para amputados agudos e uma melhora na tolerância ao uso de 0–2 para 8–12 horas para os amputados subagudos foram resultados inesperados, sugerindo que a intervenção combinada pode melhorar a extensão ao qual os amputados podem aumentar a participação em suas atividades da vida cotidiana.
9	Os instrumentos Short Form Berg Balance Scale e Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment demonstraram melhora clinicamente importante e sustentada. Além disso, a participante relatou diminuição da dor do membro fantasma e melhora/capacidade para caminhar uma curta distância de forma independente pela primeira vez em sete anos. O IM é uma opção de tratamento de baixo risco e custo-benefício que diminuiu a dor fantasma e melhorou o equilíbrio e a marcha funcional em um indivíduo com amputação.
Nº	Resultados
10	Durante a semana após a décima terceira sessão de YNSA, o paciente relatou uma diminuição na intensidade da dor de 9 – 1 antes do tratamento para *1 ou nenhuma dor. Após a décima sexta sessão de YNSA, o paciente relatou uma diminuição na duração média do PLP (0,5 – 0,25 minutos) de *13 – 11 horas para 30 segundos por incidência, com intensidade de 1. Após a vigésima quarta sessão, a paciente relatou redução sustentada de 50% na frequência de episódios da dor. Segundo a paciente, a melhora começou após a primeira sessão. Após a quinta sessão, relatou redução considerável na frequência de PLP durante o dia, mas afirmou que não houve alteração à noite.
11	A frequência de dor fantasma mostrou uma mudança positiva em todos os grupos, com 22 pacientes (47%) no grupo de terapia de espelhos e 6 pacientes (32%) no grupo controle relatando melhora. Particularmente, os pacientes que tiveram dor constante se beneficiaram. A duração da dor fantasma melhorou em 17 pacientes (35%) no grupo de terapia de espelhos e em 3 pacientes (16%) no grupo controle. Novamente, quanto mais longos os episódios de dor, mais a mudança foi observada, com os pacientes que sofriam de dor constante.
12	Taxas satisfatórias de aceitação de usuários de teletratamento foram encontradas com pacientes demonstrando pontuações mais altas (por exemplo, em relação à utilidade para controlar a dor) do que os terapeutas. As potenciais barreiras para a implementação do teletratamento percebidas por pacientes e terapeutas foram relacionadas ao treinamento e suporte insuficientes, bem como à frequência de problemas técnicos.
13	Os dados mostraram que a dor máxima e o bem-estar foram melhorados desde a linha de base sob verum, mas não com placebo. Mais participantes melhoraram em todas as variáveis com verum do que com placebo.
14	A taxa mediana de redução da dor na condição da bochecha ($33,3 \pm 24,4\%$) foi significativamente maior do que na condição de mão intacta ($16,7 \pm 12,3\%$) e na condição sem estímulo ($12,5 \pm 13,5\%$; $P < 0,05$).
15	Quatro participantes experimentaram números inalterados de episódios de antes das sessões de Realidade virtual, três tiveram menos episódios e dois tiveram mais episódios. Da mesma forma, quatro identificaram que a duração de cada episódio de dor permaneceu inalterada (três dos quatro se sobrepuseram àqueles com número de episódios inalterado), enquanto outros quatro identificaram que a duração de cada episódio diminuiu após as sessões de Realidade Virtual. Um participante afirmou que seus episódios de dor aumentaram de 6 a 10 minutos para 11 a 30 minutos cada.
16	Não foi encontrada interação entre os grupos tDCS e MT ($F = 1,90$, $P = 0,13$). Nos modelos ajustados, houve um efeito principal da ETCC ativa em comparação com a ETCC simulada (coeficiente beta = $-0,99$, $P = 0,04$) na dor fantasma. O tamanho do efeito geral foi de 1,19 (intervalo de confiança de 95%: 0,90, 1,47).
17	Feedback subjetivo positivo do paciente, que relatou ter obtido benefícios significativos com o uso do espelho e sofrido nos últimos meses apenas episódios muito curtos de dor aguda.

(Continuação)

Nº	Resultados
18	A dor fantasma foi completamente resolvida durante o curso das sessões de acupuntura, enquanto houve uma melhora considerável nas pontuações VAS para a sensação fantasma nas primeiras cinco sessões - de 94 na primeira sessão para 19 na quinta. Entre as sessões 5 e 6, o paciente teve uma forte queda sobre o ombro direito, resultando em um intenso surto de dor e sensação. No entanto, ele respondeu bem à sexta sessão de acupuntura 2 dias após a queda, a tal ponto que a dor desapareceu completamente por 2 semanas. Nas 3 semanas após sua última sessão de acupuntura (22 semanas após a amputação), ele relatou que estava completamente livre de dor no braço direito.
19	O paciente descreveu maior sensação de QI quando recebeu estimulação de acupuntura em sua mão protética em comparação com uma mão falsa, com ambas as estimulações realizadas de maneira semelhante.
20	A observação visual direta reduziu significativamente a dor fantasma em ambas as pernas ($P < 0,05$). Os amputados atribuídos à condição de visualização mental não apresentaram redução significativa na dor.
21	Todas as três intervenções foram associadas a mais de 50% de redução na dor fantasma e dor no coto avaliados pela escala (VAS). O tratamento combinado espelho-tátil teve uma melhora significativa efeito da dor fantasma e dor no coto do que a terapia de espelho ou tátil sozinha. A diferença entre os três os braços de tratamento foram, no entanto, leves, e dificilmente de relevância clínica. Após o tratamento, a redução a dor permaneceu inalterada por um período de observação de três meses.
22	Na análise de comparação entre os resultados da avaliação inicial e final, foi obtido que, nos parâmetros de avaliação da escala LANSS para dor no coto do paciente J. J., ele apresentou dor neuropática tanto na avaliação inicial como na final. Sensações fantasmas graves inicialmente, diminuíram para leves na avaliação final.
23	Obteve-se uma redução de 32,1% da intensidade da dor no seguimento (6 semanas após o término do treinamento, com redução inicial de 21,6% imediatamente ao final do treinamento) atingindo eficácia clínica para redução da dor crônica.
24	A VAS no dia 4 foi significativamente reduzida da linha de base após treinamento real (média [SD], 45,3 [24,2]– 30,9 [20,6], 1/100 mm; $p = 0,009 < 0,025$), mas não após treinamento aleatório ($p = 0,047 > 0,025$). Em comparação com a VAS no dia 1, a VAS nos dias 4 e 8 foi significativamente reduzida em 32% e 36%, respectivamente, após treinamento real e foi significativamente menor que a VAS após treinamento aleatório ($p < 0,01$). O treinamento de três dias para mover as imagens da mão controladas pelo BCI reduziu significativamente a dor por 1 semana.
25	Quatorze pacientes foram randomizados e estão em tratamento em novembro de 2017. Prevê-se que a análise completa seja finalizada em abril de 2020.
26	A neuroreabilitação de Realidade virtual de curto prazo restaurou prontamente as representações de movimento voluntário no BCT e aliviou a dor fantasma (NRS: $p = 0,015$; 39,1 28,4% de alívio, SF-MPQ: $p = 0,015$; 61,5 48,5% de alívio). A restauração das representações do movimento do membro fantasma e a redução da intensidade da dor foram correlacionadas linearmente ($p < 0,05$). : A reabilitação com Realidade Virtual pode estimular a motivação do paciente e a reintegração sensorio-motora multimodal de um membro fantasma e, posteriormente, ter um potente efeito analgésico.

(Continuação)

Nº	Resultados
27	Embora todos os grupos tenham demonstrado melhorias significativas no tempo de resposta entre os blocos, as melhorias foram maiores entre os adultos com dor fantasma, que também relataram reduções significativas na intensidade da dor. Adultos com dor fantasma apresentam deficiências na representação corporal em comparação com controles com membros intactos.
28	Para todos os participantes, a média das taxas de redução para cada participante variou de 3,3 a 83,4% (média de todos os participantes: 50,2%). Para cinco dos seis participantes, as taxas de redução na segunda vez foram menores do que as da primeira. A média das taxas de redução de todos os participantes no segundo tempo (44,6%) foi 11,3% menor do que no primeiro tempo (55,9%), embora a diferença entre o primeiro e o segundo tempo não tenha sido significativa ($p = 0,225$).
29	Os dados mostraram que a sensação de PLP diminuiu após o tratamento com terapia de espelhos, com uma mudança bruta de 3,92 pontos e uma diminuição de 48% nas classificações médias de intensidade da dor do pré para o pós-tratamento. Os achados mostram que a MT ajudou a reduzir significativamente a intensidade do PLP neste paciente.
30	Os indivíduos do grupo de terapia do espelho tiveram uma diminuição significativa nos escores de dor, de uma média de 44,1 (DP = 17,0) para 27,5 (DP = 17,2) mm ($p = 0,002$). Além disso, houve uma diminuição significativa no tempo diário de dor, de uma média de 1.022 (DP = 673) para 448 (DP = 565) minutos ($p = 0,003$). Por outro lado, o grupo controle não teve dor diminuída ($p = 0,65$) nem diminuição do tempo total de dor ($p = 0,49$). Uma resposta de diminuição da dor observada na 10ª sessão de tratamento foi preditiva da eficácia final.
31	Os participantes completaram uma média de 18 sessões de 30 minutos com Realidade virtual levando a uma redução significativa na dor fantasma em sete dos oito (88%) membros afetados
32	O Inventário de Sintomas de Dor Neuropática (NPSI) foi medido durante o dia e a noite antes e após cada tratamento. Após a primeira sessão, o NPSI imediatamente caiu para zero, mas se recuperou para três à noite. Em seguida, o paciente recebeu mais duas sessões nos próximos 2 dias. Satisfatoriamente, o NPSI caiu para zero a qualquer hora do dia ou da noite.
33	Os participantes expressaram que este sistema de feedback sensorial não invasivo, somatotópico e de modalidade combinada tem qualidades positivas em relação à sensação de posse do corpo e feedback sensorial experimentado da prótese. Além disso, pode aliviar a dor fantasma.
34	A análise das escalas de dor medidas mostrou reduções estatisticamente significativas por sessão [Escala Analógica Visual, Questionário de Dor McGill de Forma Curta e os escores de dor Wong-Baker FACES diminuíram em 55 por cento ($p = 0,0143$), 60 por cento ($p = 0,023$), e 90 por cento ($p = 0,0024$), respectivamente]. Também foi relatado alívio subjetivo significativo da dor persistente entre as sessões, bem como imersão acentuada nos ambientes virtuais. No acompanhamento de seis semanas, o paciente notou diminuição contínua dos sintomas de dor do membro fantasma.
35	A maioria dos amputados de membros superiores respondeu ao tratamento com Realidade virtual, relatando uma redução na dor fantasma diária média e pior dor, bem como nos sintomas de dor. Esses resultados suportam a conclusão de que o componente de feedback visual deste, bem como de outros estudos de imagens motoras, estão impulsionando os efeitos analgésicos.
36	Ao longo da reabilitação, o atleta neste caso demonstrou melhorias significativas em vários resultados clínicos e funcionais, incluindo sintomas de dor relatados, padrão de marcha de corrida, medidas psicológicas e função geral. O atleta teve resolução completa de sua dor no membro fantasma após oito semanas de reabilitação.

(Continuação)

Nº	Resultados
37	Os participantes do grupo experimental tiveram dor clinicamente significativa e reduções entre a linha de base e todos os pontos de acompanhamento. Além disso, os participantes no grupo experimental tiveram melhorias significativas na interferência da dor com função. Não houve diferença entre os grupos para o resultado de qualidade de vida relacionada a saúde. Os resultados do presente estudo sugerem que o programa de imagens motoras graduadas é melhor do que a rotina de Fisioterapia para redução da dor fantasma.
38	Os resultados são favoráveis, tanto na redução da intensidade da dor (diminuição de 4,33 pontos na EVA; passando de 4,33 para 0,66 analgésicos/paciente) quanto no número e duração dos episódios. Em um dos casos, a melhora foi observada após a segunda sessão.
39	Constatamos que os pacientes foram capazes de realizar Execução motora fantasma como autotratamento e incorporaram o dispositivo em suas rotinas de vida diária. Os padrões de uso e a adesão à prática da Execução motora fantasma não foram apenas impulsionados pela presença de dor fantasma, mas também influenciados pela necessidade percebida dos pacientes e pelo contexto social.
40	Os pacientes após o treinamento relataram redução da dor. Portanto, essa presente descoberta de que a dor fantasma foi aliviada em treinamento de neuroreabilitação muito mais curto do que os protocolos anteriores, pode sugerir que esse sistema tem mais potente efeito analgésico na dor fantasma do que os sistemas anteriores.
41	Os pacientes do grupo que não realizavam Terapia de espelhos experimentaram uma duração mais longa de dor fantasma do que os pacientes do grupo de Terapia de espelhos. A duração média da dor fantasma foi de 246 dias (± 200 dias) para o grupo de Terapia de espelhos e 541 dias (± 363 dias) para o grupo que não usou espelhos ($p=0,08$), respectivamente. A dor acabou sendo resolvido em todos os sujeitos do estudo.
42	Houve uma redução significativamente mais forte na dor do membro fantasma no grupo de tratamento recebendo Treinamento de discriminação tátil. As classificações de intensidade da dor do membro fantasma foram significativamente reduzidas no final do terapia, duas semanas depois e quatro semanas depois em comparação com o pré-tratamento.
43	Houve melhorias estatisticamente significativas relacionadas ao bem-estar emocional médio, funcionamento social e saúde geral no pós-intervenção como valor de $p < 0,001$. Os escores totais médios da escala do Índice de Barthel foram $77,0 \pm 17,26$ e $33,80 \pm 17,88$ para os grupos de estudo e controle, respectivamente. O protocolo de reabilitação de enfermagem após amputação de membro inferior foi eficaz na redução da dor fantasma, melhora no desempenho das atividades de vida diária e melhora no estilo de vida.
44	No seguimento de duas semanas após a alta, o paciente apresentou melhora significativa na psicomotricidade agitação, humor e qualidade do sono com apenas leve inquietação relatada. O paciente e sua família relataram significativamente menos dor fantasma, de modo que a dor apenas ocorreu com impacto (por exemplo, pular de degraus) e melhor gerenciamento geral da dor com o objetivo de longo prazo de retornar às atividades esportivas após liberação.
45	No presente estudo, os pacientes com dor fantasma experimentaram percepções ilusórias de mover voluntariamente seu membro fantasma através da reabilitação VR-MVF (realidade virtual), o que levou à restauração do movimento do membro fantasma. Simultaneamente, a presente reabilitação VR-MVF demonstrou alívio significativo da dor, e isso teve uma relação significativa com a restauração do movimento do membro fantasma. O efeito analgésico da reabilitação VR-MVF em uma única sessão (52,1% 6 38,2% alívio PLP) foi semelhante ao de relatos anteriores de uma única sessão de reabilitação VR [10,34] e foi melhor do que o efeito relatado de uma única sessão de terapia do espelho.

(Continuação)

Nº	Resultados
46	Três meses após o tratamento, a intensidade da dor foi significativamente ($P<0,001$) reduzida no grupo de tratamento combinado (redução de 5,463,3 pontos) em comparação com os outros braços do estudo (terapia de espelho, 1,261,1; terapia de espelho e ETCC simulada, 2,763,2). Todos os resultados secundários estavam de acordo com esses achados. A combinação de tDCS com terapia de espelho resulta em um efeito analgésico de longa duração.
47	A psicoterapia com a "caixa espelho" (de V. Ramachandran) e o relaxamento muscular progressivo em combinação com a música são eficazes na correção da dor fantasma em pacientes com tumores malignos de ossos e tecidos moles. A análise dos dados da VAS antes e após a correção mostrou uma redução significativa da dor fantasma nos pacientes examinados: de $73,9\pm9,0$ para $58,9\pm7,9$ escores, respectivamente (teste t de Student = 4,7; $P<0,05$). Pela escala de Wong-Baker, uma diminuição significativa na intensidade da dor fantasma de $7,7\pm1,1$ para $5,7\pm1,1$ escores (teste t de Student = 5, $P<0,05$).
48	Após 12 sessões, os pacientes apresentaram melhoras estatisticamente e clinicamente significativas em todas as métricas de dor do membro fantasma. A dor do membro fantasma diminuiu desde o pré-tratamento até a última sessão de tratamento em 47% (DP 39; alteração média absoluta 1,0 [0,8]; $p=0,001$) para distribuição ponderada da dor, 32% (38; média absoluta mudança 1·6 [1·8]; $p=0·007$) para a escala de classificação numérica e 51% (33; mudança média absoluta 9·6 [8·1]; $p=0·0001$) para a classificação da dor índice. A pontuação da escala de classificação numérica para intrusão da dor do membro fantasma nas atividades de vida diária e sono foi reduzida em 43% (DP 37; mudança média absoluta 2,4 [2,3]; $p=0,004$) e 61% (39 ; variação média absoluta 2,3 [1,8]; $p=0,001$), respectivamente.
49	Duas semanas depois, após cerca de 30 minutos por dia de MVF, ela voltou para nos ver. Ela relatou um aumento acentuado em sua capacidade de mover sua mão e dedos fantasmas e uma resolução de sua dor fantasma.
50	A intervenção resultou na resolução completa da dor fantasma. O primeiro paciente apresentou redução na gravidade e frequência dos episódios de dor após 4 semanas de tratamento. A dor desapareceu completamente após 4 semanas adicionais de tratamento, que foi reiniciado 4 meses após o curso inicial da terapia. O segundo paciente apresentou erradicação completa da dor após 4 semanas de tratamento. Conclusões: O alívio da dor pode ser obtido usando terapia de espelho domiciliar com iniciação, feedback e acompanhamento com profissionais de saúde.
51	Qualitativamente, a acupuntura foi percebida como benéfica e eficaz. Quantitativamente, a Acupuntura demonstrou mudança clinicamente significativa na intensidade média da dor (alteração bruta = 2,69) e pior intensidade da dor (alteração bruta = 4,00). Ao contrário dos cuidados usuais, a acupuntura apontou resultados eficientes para redução da dor.
52	Após a intervenção, a dor (escore EVA) foi significativamente menor no grupo experimental ($p=0,003$). Da mesma forma, o grupo experimental apresentou escore significativamente melhor no domínio "dor corporal" do SF-36 ($p=0,012$). Ambos os grupos melhoraram significativamente ($p<0,05$) em outros domínios do SF-36 e potencial ambulatorial sem diferenças significativas ($p>0,05$) entre os grupos. A adição de exercícios fantasmas resultou em melhora significativa no manejo da dor em amputados de membros inferiores tratados com terapia do espelho e fisioterapia de rotina.
53	Na terapia de espelhos, ele observou que os efeitos dela sozinha eram menores do que a psilocibina, mas que a maior parte da dor retornou após os efeitos psicoativos da psilocibina terem diminuído. Em ambos os tratamentos, ele experimentou um alívio limitado e duradouro. Mais intrigantemente, quando ele combinou os dois – Terapia de espelhos e psilocibina – ele experimentou uma impressionante redução de 50% da dor e uma eliminação completa dos paroxismos durante um período de 2 semanas, enquanto – as quatro semanas anteriores de experimentação com o medicamento sozinho (doses variadas) teve apenas um pequeno efeito sobre a dor (Figura 2). A redução da dor foi mantida por mais três semanas e ele foi capaz de dispensar completamente a combinação droga-espelho.

Nº	Resultados
54	A interação com a barra deslizante háptica aumentou a sensação de presença do membro amputado no amputado; um sujeito com dor crônica intratável experimentou alívio que persistiu durante o uso do dispositivo e relatou sensação tátil e proprioceptiva no fantasma membro; pressão forte contra a barra deslizante produziu forças proprioceptivas assimétricas que interromperam a ilusão; o local específico da amputação afetou quais ilusões eram mais críveis. Essas descobertas preliminares indicam que as ilusões multissensoriais podem aumentar e aprimorar as instanciações da Terapia de espelhos potencialmente melhorando o valor terapêutico para uma ampla gama de casos de amputação.

Fonte: Autoras (2022).

No que se refere aos resultados referentes à coleta de dados, todos estarão expostos a seguir: quanto ao ano de publicação dos artigos, todos estão entre o recorte temporal de 2012 a 2022, sendo cinco publicações em 2012; três em 2013; dois em 2014; cinco em 2015; seis em 2016 e 2017; dez em 2018; três em 2019; seis em 2020; sete em 2021; e, um em 2022, conforme exposto na Figura 2:

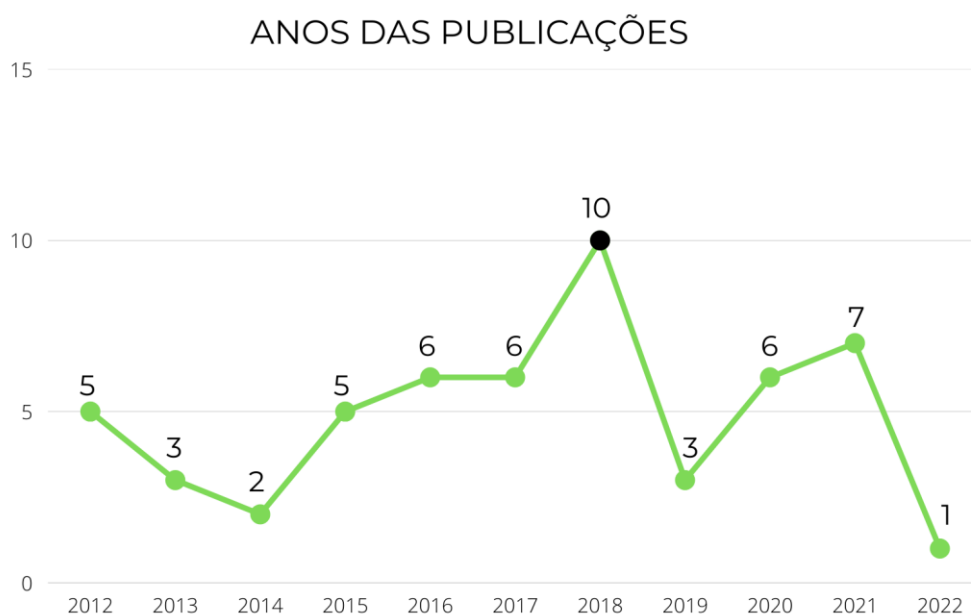


Figura 2 - Anos de realização das publicações.

Fonte: Autoras (2022)

No que tange aos países nos quais os estudos foram realizados (Figura 3), a prevalência se deu nos Estados Unidos (EUA) 25,9% (14), Japão 11,1% (6), Alemanha 5,6% (3), Israel 3,7% (2), Itália 3,7% (2), Índia 3,7% (2), no entanto, 21,4% (13) não especificaram o local do estudo e outros países contaram somente com um estudo 1,9% (1): China, países da Escandinávia (Noruega, Suécia e Dinamarca), Egito, Inglaterra, Paquistão, África do Sul, Suécia, França, Camboja, Romênia, Eslovênia, e um estudo internacional realizando a mesma pesquisa em vários países. Vale evidenciar que não foram localizados estudos brasileiros que obedecessem aos critérios de inclusão deste estudo, demonstrando a escassez científica que o Brasil enfrenta no cenário do tratamento de pessoas amputadas com membros fantasmas.

PAÍSES DOS ESTUDOS

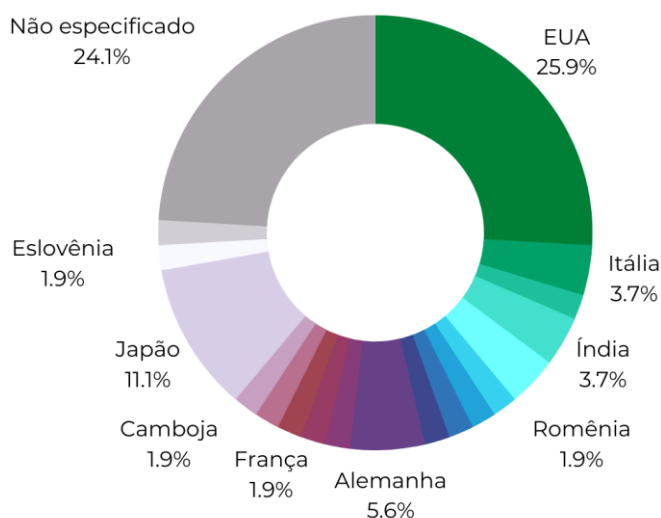


Figura 3 - Países de realização dos estudos com pessoas com membro fantasma.

Fonte: Autoras (2022)

A idade das amostras dos estudos variou entre 7 e 87 anos; o tempo de amputação das amostras diversificou entre amputações recentes (1 semana) até 53 anos de amputação e o tempo da sensação/dor variou com início logo após a amputação chegando até a 36 anos entre as amostras das pesquisas incluídas.

Em relação às intervenções realizadas para tratamento da dor e/ou sensação do membro fantasma, foram obtidos os seguintes resultados: Terapia de espelhos 21,6% (21); Realidade virtual 16,5% (16); Exercícios motores e sensoriais 8,2% (8); Imagética motora, imagens mentais ou visualização mental 7,2% (7); Farmacoterapia e terapias associadas 6,2% (6); Eletroestimulação e terapias associadas 5,2% (5); Exercícios motores fantasma 5,2% (5); Acupuntura 5,2% (5); Revestimento do coto (Farabloc, blindagem eletromagnética) 3,1% (3); Relaxamento muscular 2% (2,1); Protocolo de orientação para reabilitação 1% (1); Ultrassom 1% (1); Feedback sensorial (visual, tátil, auditivo e proprioceptivo) 5,2% (5); Massagem 1% (1); Haptic (feedback tátil e proprioceptivo) 1% (1); Luva de prótese com feedback sensorial 1% (1).

INTERVENÇÕES PARA AMPUTADOS COM MEMBRO FANTASMA

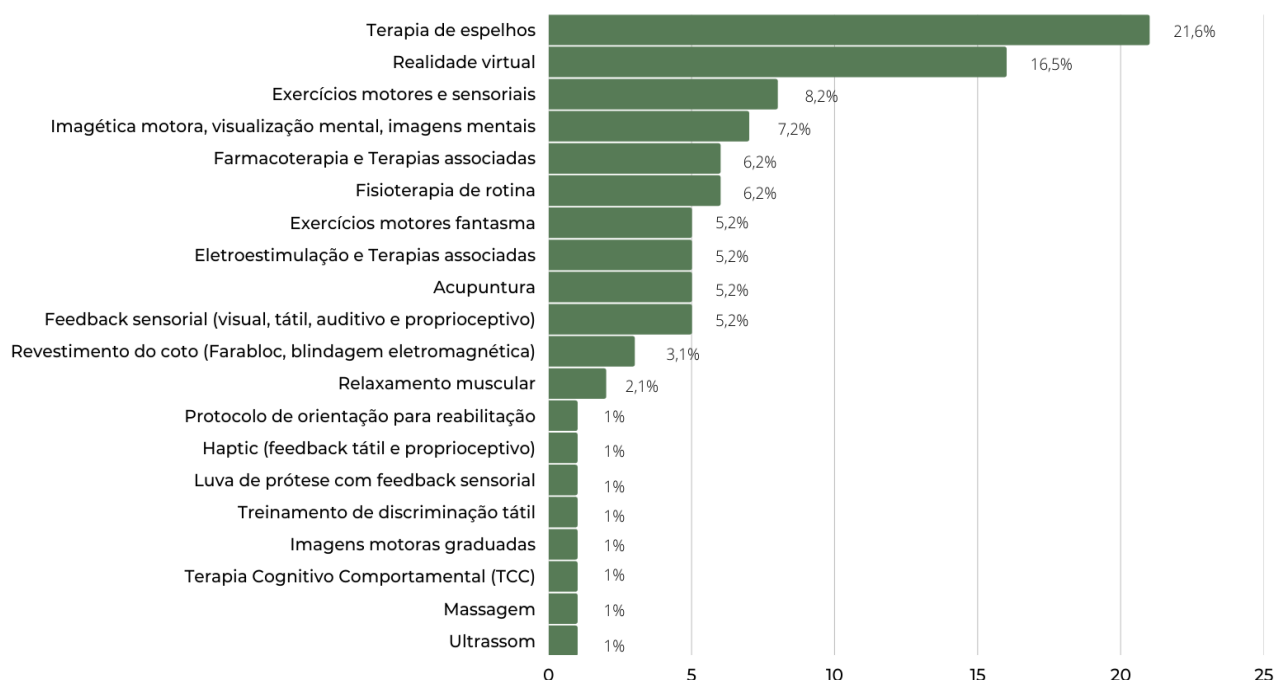


Figura 4 - Intervenções utilizadas no tratamento de pessoas amputadas com membro fantasma.

Fonte: Autoras (2022)

Diante de tais resultados, foram analisados 54 trabalhos e suas intervenções, e destes, apenas quatro trabalhos foram realizados também por terapeutas ocupacionais e as suas intervenções estão dispostas a seguir: revestimento do coto (Farabloc) (HOUSTON & DICKERSON, 2015), luva de prótese com feedback sensorial (WIJK *et al.* 2020), imagens motoras graduadas associadas com imagem mental e terapia de espelhos (TE) (LIMAKATSO *et al.*, 2019) e acupuntura (TREVELYAN *et al.* 2016). A terapia de espelhos foi realizada associada ao revestimento do coto (Farabloc) e bem como ao grupo das imagens motoras.

PRESENÇA DE TERAPEUTA OCUPACIONAL COMO AUTOR/COAUTOR

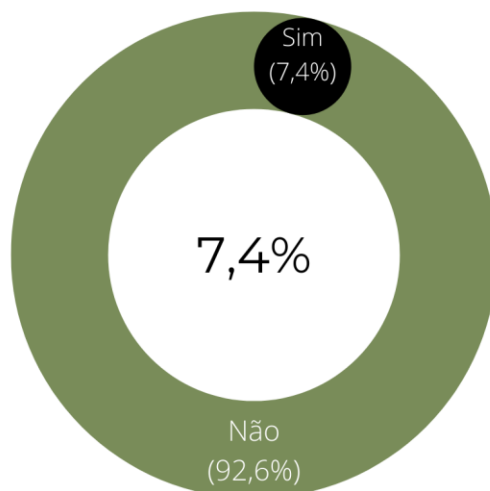


Figura 5 - Presença de terapeutas ocupacionais como autores ou coautores das publicações.

Fonte: Autoras 2022.

A maioria das intervenções realizadas por terapeutas ocupacionais foram comuns às práticas de outros profissionais, de modo que se repetem conforme é possível observar nos dados do parágrafo anterior, entretanto, o uso da luva de prótese com feedback sensorial foi exceção do trabalho envolvendo terapeutas ocupacionais. Salienta-se que, mesmo que muitas profissões partilhem do exercício das mesmas terapias, cada área profissional direciona suas práticas terapêuticas de forma a cumprir com os perfis e objetivos estabelecidos por cada uma, de forma que alcance a integralidade. Essa assistência integral vai além do tratamento da limitação e aborda os fatores técnicos, políticos, sociais, econômicos, culturais e espirituais das pessoas (CHEADE *et al.* 2013).

Com o intuito de apresentar as intervenções extraídas dos artigos dessa revisão de literatura, elas foram agrupadas por semelhanças, para favorecer o entendimento das mesmas. Destaca-se que muitos estudos associaram mais de uma técnica em seus planos de intervenção e elas serão apresentadas separadamente em razão dessa categorização das terapias semelhantes, conforme exibido a seguir:

4.1 Revestimento do coto (Farabloc e blindagem eletromagnética)

Dos artigos avaliados, dois apresentaram intervenções envolvendo os revestimento de coto de tecnologia Farabloc (HSIAO *et al.*, 2012; HOUSTON & DICKERSON, 2015) que

trata-se de uma malha de cobertura de membro destinada a proteger o coto das altas frequências dos campos eletromagnéticos (maior que 1MHz), haja vista que essa frequência pode causar danos celulares e dor subsequente (CLEMENT & TAUNTON, 2001). O estudo de Hsiao *et al.* 2012 usou uma cobertura Farabloc verdadeira e uma falsa em seus grupos e orientou aos participantes que utilizassem ela sobre a prótese.

Já no estudo realizado por Houston & Dickerson (2015), o grupo de dor fantasma aguda utilizou a cobertura durante 23h/dia e o grupo sub-agudo utilizou após a retirada da prótese. Nele, os participantes com amputações agudas apresentaram melhorias significativas nas áreas de autocuidado, caminhada, transferência de carro, sono, humor e qualidade de vida, enquanto os participantes subagudos melhoraram significativamente o sono e a satisfação com a qualidade de vida. Também foi verificado que a tolerância ao uso da prótese aumentou, e a participação em suas atividades da vida cotidiana foi potencializada.

Por outro lado, no trabalho de Fisher *et al.* (2016) que se refere ao estudo abrangendo o revestimento de blindagem eletromagnética, dois revestimentos foram usados, porém, em um foi utilizada a tecnologia Umbrellan, que fornece propriedades de blindagem eletromagnética, e no outro, o tecido não era condutor, não proporcionando o efeito de blindagem. Os resultados obtidos não foram totalmente satisfatórios para a equipe, pois 33% dos participantes recrutados não conseguiram completar o estudo, mas, os dados dos participantes que concluíram a pesquisa utilizando tecnologia Umbrellan, evidenciaram que a dor máxima e o bem-estar foram melhorados.

4.2 Realidade virtual/aumentada

A realidade virtual tem tido ascensão com possibilidade de tratamento com foco principalmente na motricidade e equilíbrio de pessoas com lesão cerebral. No caso da dor fantasma, a realidade virtual surge de forma inovadora para o tratamento de amputados, uma vez que destina-se a tratar essa condição por meio da elaboração de um feedback visual favorecido pelo sistema virtual (ABERGEL, 2020). Caracteriza-se por ser um sistema útil, interativo e acessível, concedendo a ilusão virtual à pessoas com deficiências neuromotoras a regularem sua motricidade voluntária e a propriocepção (MOORTHY *et al.*, 2019).

Nesse sentido, 16 pesquisas incluíram o uso de realidade virtual como possibilidade de tratamento. No estudo de Zanfiri *et al.* (2017), os participantes se dividiram em dois grupos, onde o primeiro receberia realidade virtual e o segundo, cinesioterapia. Em cada atividade

envolvendo realidade virtual, os participantes realizaram três tarefas repetitivas: colocar a representação virtual do membro fantasma em um quadrado colorido e iluminado, tocar em uma bola virtual e levantar a perna a 45° para tocar uma barra virtual. O controle do movimento do membro virtual era realizado por meio de joystick.

Rothgangel *et al.* (2019) combinaram duas terapias em seu estudo, sendo uma utilizando terapia de espelho tradicional e a outra com teletratamento de terapia de espelho de realidade aumentada. Para o teletratamento, os passos envolvendo realidade aumentada foram: terapia de espelho de realidade aumentada usando a câmera integrada ao tablet, áudio- instrução visual da prática mental no espelho e treinamento de reconhecimento de lateralidade do membro.

Já Ichinose *et al.* (2017) associaram realidade virtual com feedback sensorial. No ambiente virtual, os participantes foram solicitados a “tocar” objetos-alvo virtuais que aparecem no ambiente com o membro superior afetado (que está representado de forma virtual), movendo simultaneamente também o seu membro superior intacto. Quando a mão virtual afetada tocou um objeto alvo, foram apresentados estímulos de feedback auditivo (um som de colisão) e um tátil (vibração do motor). Com o objetivo de estimular a integração sensório-motora congruente, os participantes foram orientados a mover ambos os membros superiores simetricamente durante a tarefa. Foi aplicado *feedback* sensorial tátil à bochecha quando o membro afetado virtual tocou um objeto virtual (condição da bochecha). Foi adicionado duas condições para um grupo de controle: *feedback* tátil aplicado em mão intacta (condição de mão intacta) ou *feedback* não aplicado (condição sem estímulo).

Por outro lado, Kulkarni *et al.* (2020) utilizaram unicamente a terapia com realidade virtual, que disponibilizava um *software* para visualização de um avatar do membro superior para representar o membro amputado. Com isso, uma visualização 3D de um jogo de bola foi iniciada, e nela, o participante deveria utilizar o membro ausente dentro da visualização. O movimento do coto do participante foi rastreado e transposto em reflexão para controlar e guiar o membro fantasma que estava no ambiente virtual.

O trabalho de Osumi *et al.* (2016), também utiliza somente a realidade virtual em seu estudo de intervenção. Durante a intervenção, os participantes utilizavam um monitor de computador que mostrava a imagem gráfica de um braço intacto em um espelho (formando o membro fantasma virtual). Intencionando mover os dois membros simetricamente, foi percebido pelos participantes que o membro remanescente, local do fantasma, apresentava movimentação voluntária.

Beisheim-Ryan *et al.* (2021) trazem um trabalho envolvendo realidade virtual que descreve uma intervenção na qual os participantes deveriam desempenhar uma tarefa online de identificação do pé, de tal forma que deveriam julgar também se as imagens aleatórias representavam os pés esquerdo ou direito (ou seja, discriminação esquerda-direita), isso em tempo hábil, e sem movimentação dos membros para facilitar a identificação.

Sano *et al.* (2015) combinou realidade virtual com *feedback* sensorial, e nesse estudo, cada participante executou uma tarefa de alcance manual que exigia que ele tocasse um determinado objeto alvo com o braço amputado no ambiente virtual, sendo que o sistema era operado pelo braço intacto real. Quando o fantasma afetado alcançou o objeto, ele desapareceu com um som de colisão e estímulo de vibração. O objeto alvo foi novamente posicionado em locais aleatórios do sistema e em uma distância considerável para alcance após cada toque.

O estudo de Perry *et al.* (2018) trata do uso de um avatar virtual no qual os participantes deveriam seguir por imitação os movimentos dele dentro de um sistema de realidade virtual. Ao final de cada sessão, os participantes comandavam os movimentos dos membros do avatar virtual durante um período denominado de “jogo livre” e isso era possível devido a gravação eletromiográfica da atividade muscular dos seus membros residuais.

No trabalho de Chau *et al.* (2017) foi desenvolvido um ambiente virtual de uma cozinha em 3D, inspirado no que preconiza a terapia de espelhos, uma vez que possibilita o controle das mãos virtuais ao utilizar o monitor em 3D na cabeça, por meio do controle mioelétrico da mão virtual e pelo rastreo do movimento. Dessa maneira, o participante conseguiu explorar os objetos e manuseá-los dentro da cozinha.

Em outro trabalho, Perry *et al.* (2013) incluíram técnicas de realidade virtual e exercícios motores, com o intuito de que os participantes deveriam imitar os movimentos realizados por um avatar virtual. Antes de iniciar ativamente o tratamento, os participantes realizaram treinamento no sistema virtual, no qual eles se movimentaram com base nas imagens contidas no computador, que eram: fazer garra cilíndrica; treinar e avaliar preensão esférica, lateral ou de ponteiro, bem como movimentos com os dedos (polegar, indicador, dedo médio, anelar e dedo mínimo).

Wake *et al.* (2015) integraram em seu estudo um sistema de realidade virtual que emitia estímulos sensoriais (visual, auditivo e tátil) para promover a percepção dos movimentos voluntários do membro fantasma. Para isso, os participantes deveriam alcançar com o seu

membro fantasma virtual um alvo inserido no sistema, e este alvo estava junto a um avião que posicionava-se na altura da linha do ombro do participante. O alvo sumia sempre que a mão virtual fantasma o tocava, com emissão de um som de colisão e estímulo e vibração.

No estudo realizado por Osumi *et al.* (2018), através de um ambiente de realidade virtual, os colaboradores puderam adentrar na realidade aumentada e controlar seus membros fantasmas em espaço virtual por meio de movimentos com o membro intacto. Quando os participantes moveram bilateralmente suas mãos, a sensação de produzir movimentos intencionais em seus membros fantasmas foi induzida. O protocolo de reabilitação de curta duração compreendeu uma única sessão envolvendo três tarefas, da seguinte forma: colocar a bola para o corredor usando as mãos, levantando e soltando o objeto; traçar a figura de um oito representada no mundo virtual com seu membro fantasma virtual a uma velocidade confortável; carregamento de pequenos blocos com movimentos bilaterais com quantidade livre de carregamentos por vez.

Yanagisawa *et al.* (2020) abordaram o uso de realidade virtual e nesse sistema os participantes da investigação foram treinados para movimentar uma mão virtual controlada pela interface cérebro-computador, que foi construído para classificar os movimentos da mão intacta a partir de correntes corticais motoras, e a partir disso os participantes moveram suas mãos fantasmas por três dias seguidos. Os participantes foram orientados visualmente por meio de comandos como: “agarrar” ou “abrir” para movimentar a mão fantasma sem, necessariamente, mover outras partes do corpo. Logo após essa etapa, os participantes fizeram a mesma tarefa, no entanto, utilizando a mão intacta.

Lendaro *et al.* (2018) combinaram, em um grupo, as terapias de realidade virtual com imagética motora (controle) e em outro, realidade virtual com exercícios fantasma (experimental). Salienta-se que os participantes de ambos os grupos estavam sob efeito de analgésicos. No tratamento experimental, a atividade motora é decodificada interpretando os sinais dos músculos do coto via reconhecimento de padrões mioelétricos, dessa forma, é possível visualizar e controlar esses movimentos nos ambientes virtuais, de modo que podem resgatar, através de movimentos, as sensações cinéticas relacionadas ao membro antes da amputação. Por outro lado, no tratamento controle, os participantes não podiam produzir/ executar movimentos fantasmas, mas sim imaginar-se realizando tais movimentos, enquanto os observam executados de forma autônoma pelos ambientes de realidade virtual.

A pesquisa desenvolvida por Lendaro *et al.* (2020) envolve realidade virtual e exercícios fantasmas. Nela, os integrantes do estudo receberam treinamento para usar um dispositivo de reconhecimento de padrão mioelétrico e ambiente de realidade virtual para execução motora fantasma. A intenção de movimento é deduzida pela atividade mioelétrica da musculatura do coto. Após a gravação dos sinais mioelétricos, os participantes podem comandar o ambiente da seguinte forma: um ambiente de realidade virtual com um membro virtual (fantasma) que é controlado livremente pelo sujeito; um ambiente de realidade aumentada permite que o sujeito se visualize (em tempo real) com um braço/perna virtual sobreposto ao seu coto; o ambiente virtual usa uma *webcam* convencional que insere um *feed* de vídeo que é analisado para rastrear um marcador fiducial, permitindo assim que o membro virtual permaneça na posição anatomicamente correta enquanto o sujeito se move; um jogo de corrida é controlado pelos movimentos dos membros do sujeito; um teste *Target Achievement Control* é usado para que o sujeito corresponda às posturas alvo apresentadas em ordem aleatória na tela. Para isso, o participante tenta igualar a sua postura movendo o membro virtual com precisão e dentro de um intervalo de 10 segundos. Os pacientes levaram esses dispositivos para casa e os usaram de forma independente ao longo de 12 meses, pois assim permite interpretar como uma terapia clínica pode ser replicada em contextos domiciliares.

O estudo de Ortiz-Catalan *et al.* (2016) que abordou realidade virtual, fez a combinação dessa técnica com os exercícios motores fantasma. Cada sessão durou 2h e consistiu em: avaliação da dor; colocação dos eletrodos e marcador fiducial; prática de execução motora em realidade aumentada; jogo de carro de corrida usando movimentos fantasmas e combinação de posturas de alvos aleatórios de um braço virtual em realidade virtual.

4.3 Exercícios motores fantasma

Dos artigos que compõem esse estudo, cinco deles utilizaram exercícios motores fantasma em suas intervenções. Essa técnica utiliza-se da contração da musculatura presentes no membro residual, para movimentar o fantasma que existe naquele membro. Esses exercícios visam alterar a reorganização cortical e restabelecer as vias de processamento da informação cortical através da imaginação. Na realização dos exercícios fantasma, os córtex somatossensorial e motor primário são os mais ativos e envolvidos nesse processo (BRUNELLI *et al.*, 2015; LENDARO *et al.*, 2020; RAFFIN *et al.*, 2012).

Dentre as cinco pesquisas que envolveram exercícios fantasmas, nenhuma delas aplicou essa terapia de forma individual, visto que o estudo de Brunelli *et al.* (2015) utilizou a terapia

de forma associada com o relaxamento muscular progressivo e a imagética motora; Lendaro *et al.* (2018) aplicaram duas intervenções distintas em dois grupos, em que uma delas combinava realidade virtual com execução motora fantasma e o outro associava fármaco, realidade virtual e imagética motora; Lendaro *et al.* (2020) realizaram este integrado com realidade virtual; Ortiz-Catalan *et al.* (2014) relacionou a execução motora fantasma com a realidade virtual, mediados pela colocação de eletrodos no membro residual, para captação da atividade mioelétrica e transferência desta para o sistema de realidade virtual; por fim, Zaheer *et al.* (2021) que incluíam imaginar o movimento do membro fantasma e tentar executar esses movimentos.

Ao considerar essas informações, observa-se que a terapia de realidade virtual foi combinada duas vezes com os exercícios motores fantasmas, justamente porque essa execução motora no membro fantasma ativa o circuito motor neural, tanto no sistema nervoso central, quanto no periférico, resultando em estímulos na musculatura do membro residual e em tentativas de movimentos (ORTIZ-CATALAN *et al.*, 2014). Desse modo, a intenção de movimento mostrada pelo coto pode ser representada de forma ampliada nos ambientes de realidade virtual. Assim, as pessoas amputadas recebem um *feedback* visual em tempo real dos desejos de expressão corporal dos seus membros fantasmas.

4.4 Relaxamento muscular

Brunelli *et al.* (2015) e Tkachenko & Stepanova (2018) utilizaram a técnica do relaxamento muscular progressivo em seus planos de intervenção. Essa terapia objetiva integrar mente e corpo em um propósito de relaxamento, na qual são realizadas atividades de “varredura e *scanner* corporal”, sendo esta uma atividade mental que envolve a tomada de consciência e visualização do corpo físico.

No estudo de Brunelli *et al.* (2015), essa técnica foi realizada juntamente com a imagética motora e com exercícios fantasma; no trabalho realizado por Tkachenko & Stepanova (2018), esta técnica foi realizada combinada com a terapia de espelhos.

4.5 Farmacoterapia e terapias associadas

No que se refere ao uso da farmacoterapia para tratar membro fantasma, 6 trabalhos introduziram fármacos em suas intervenções ou relataram que os participantes estavam sob efeito medicamentoso. Vale reforçar que o uso isolado de fármacos foi apontado como critério de exclusão desse trabalho, entretanto, caso o seu uso fosse combinado com outra terapia de

interesse da revisão, então este poderia ser incluído. O trabalho de Ramsey *et al.* (2017) relacionou o uso medicamentoso de gabapentina e amitriptilina com Terapia de espelhos e *feedback* sensorial tátil; Grap *et al.* (2019) utilizaram gabapentina e clonidina junto com Terapia Comportamental Cognitiva e Terapia de espelhos; Davies (2013) incluía clonidina, diazepam, pregabalina, paracetamol, tramadol e venlafaxina em conjunto com a Acupuntura; Lendaro *et al.* (2018) fizeram uso de analgésicos com realidade virtual, imagética, e exercícios fantasma; Anghelescu *et al.* (2016) fizeram interação de opióides, gabapentina, amitriptilina e metadona com terapia de espelhos e exercícios motores; Ramachandram *et al.* (2018) interagiram psilocilíbina, terapia de espelhos e massagem.

4.6 Terapia de ultrassom

Essa terapia ocorre por meio da vibração das ondas mecânicas que são transmissíveis a partir do momento em que o campo potencial de frequência atinge (1 – 3 MHz). Os efeitos terapêuticos do calor produzido pelas ondas promovem o aumento do fluxo sanguíneo na região de contato, aumento da extensibilidade dos tecidos moles e diminuição da dor e espasmo muscular (VEENA *et al.*, 2018; BINDER *et al.*, 1985). Nesta revisão, apenas uma pesquisa envolveu o uso da terapia de ultrassom, que foi de modo associado com os exercícios motores no coto. Nesse mesmo estudo, um segundo grupo recebeu estimulação, mas foi por meio da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS).

Os resultados deste trabalho sinalizam que ambos os grupos tiveram efeitos positivos em suas terapias, mas o grupo que utilizou ultrassom teve um desempenho menor no alívio da dor, quando comparado com o grupo que utilizou TENS, este que por sua vez teve resultados mais eficazes após 15 semanas de tratamento.

4.7 Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC)

Apenas o trabalho de Grap *et al.* (2019) introduziu a TCC em sua intervenção, e nela a referida terapia foi associada juntamente com a terapia de espelhos e a farmacoterapia, devido ao histórico de depressão e ansiedade apresentados pelo participante do estudo que perdurou e acentuou após a amputação.

4.8 Luva de prótese com feedback sensorial

O estudo de Wijk *et al.* (2020) utilizou um sistema de feedback sensorial não invasivo mediado por ar empregado a um protótipo de luva de prótese para a mão. Esse sistema promove

a estimulação mecanotátil, bem como aplica pressão na ponta dos dedos. Todos esses estímulos foram possíveis porque inicialmente foi criado um mapa da mão fantasma por meio das áreas do antebraço nas quais os integrantes do estudo referiam sensação e dor fantasma. Ao fazer uso da prótese pela primeira vez, eles confirmaram se as sensações de pressão sentidas nas polpas digitais dos dedos correspondiam somatotopicamente ao mapa da mão fantasma.

Entre todos os trabalhos escolhidos para comporem essa revisão, apenas um aborda o uso de luva de prótese com *feedback* sensorial, e este por sua vez, tem terapeuta ocupacional em sua autoria. Além disso, dentre os trabalhos realizados por terapeutas ocupacionais, este é o único estudo, dos selecionados, que não foi repetido ou realizado por outros profissionais nos demais trabalhos, diante de outras terapias utilizadas por terapeutas ocupacionais que também aparecem em outros trabalhos.

4.9 Treinamento de discriminação tátil

A pesquisa de Wakolbinger *et al.* (2018) contemplou o uso de treinamento de discriminação tátil e nele o membro residual dos participantes eram cobertos com um papelão e ali foram marcados os pontos a serem estimulados. O primeiro ponto (mais distal) estava a 2cm proximal da extremidade do coto (ou seja, próximo ao antigo mão/pé). Não havia pontos marcados em cicatrizes ou neuromas. Desse modo, os participantes deveriam relatar os pontos os quais estavam sendo estimulados e essa discriminação proporcionava o alívio da dor.

4.10 Imagética motora, imagens mentais ou visualização mental

Um programa de imagens motoras graduadas foi desenvolvido para amputados com membros fantasma na tentativa de alívio das dores referidas. Esse programa estabelece a seguinte sequência de estratégias: julgamento das lateralidades de esquerda e direita por meio de imagens; movimentos imaginados e terapia de espelhos. Esse julgamento esquerdo/direito ativa as funções das áreas somatossensoriais, pré-motora, e áreas motoras suplementares contralaterais ao membro fantasma. Pode-se dizer que as imagens mentais referem-se à imagética motora que destina-se a movimentar o membro amputado em várias posturas, e em consequência disto, as áreas corticais ativadas são as responsáveis por: funções somatossensoriais, áreas pré-motoras e córtex motores primários contralaterais ao membro fantasma (LIMAKATSO *et al.*, 2019; FLOR *et al.*, 2006; FLOR *et al.*, 1995; FAFFIN *et al.*, 2016).

Esse programa de intervenção preconiza que, a dor fantasma provoca alterações nos córtices motores e somatossensoriais do cérebro, no hemisfério cerebral contralateral ao do membro amputado. No caso de pessoas que sofrem com dores fantasma, as áreas de representação cortical do membro amputado são invadidas por outras adjacentes. Nesse sentido, ao utilizar as imagens motoras graduadas, as áreas corticais referentes ao membro que foi amputado serão ativadas, reduzindo assim a dor fantasma (LIMAKATSO *et al.*, 2019; FLOR *et al.*, 2006; FLOR *et al.*, 1995; FAFFIN *et al.*, 2016).

Nessa perspectiva, o trabalho realizado por Brunelli *et al.* (2015) realizou treinamento combinado de relaxamento muscular progressivo (técnica de varredura corporal), movimentos imaginados (imagética motora) e exercícios fantasmas, enquanto o grupo controle realizou fisioterapia de rotina.

O trabalho de Matalon *et al.* (2019) usou da imagética motora, e organizou as sessões de intervenção do seguinte modo: o colaborador deveria sentar-se em silêncio com os olhos fechados enquanto escutava o roteiro de imagética motora. O roteiro foi construído com foco em padrões funcionais de movimento e tarefas que eram significativas para o participante, como caminhar, equilibrar-se e alcançar objetos. Esses roteiros o guiaram através da ação adequada e da biomecânica das habilidades motoras para se imaginar movendo-se com segurança e funcionalidade. Na fase de conclusão da tarefa funcional, o participante era orientado a fazer respirações profundas guiadas.

Na pesquisa de Tung *et al.* (2014) foram adotadas tais práticas: 1 grupo de participantes realizou tratamento de observação visual e outro grupo realizou visualização mental/imagética motora. O tratamento consistiu em sete movimentos discretos que foram imitados pelos membros fantasmas do amputado enquanto observavam visualmente os membros de um participante externo com membros saudáveis se movendo. Por outro lado, no caso da visualização mental, os movimentos a serem imaginados eram: abdução e adução do hálux; flexão e extensão do pé, inversão e eversão; do pé, flexão e extensão dos dedos do pé, rotação do pé ao redor do tornozelo e flexão e extensão do joelho - para amputados acima do joelho.

Finn *et al.* (2017) designaram os seus participantes entre dois grupos: terapia do espelho ou grupo controle, que dividia-se entre espelho coberto ou terapia de visualização mental. Os voluntários designados para o grupo de terapia de visualização mental foram solicitados a visualizar mentalmente o membro fantasma realizando os seguintes movimentos: abdução/adução do polegar e quinto dedo, flexão/extensão do polegar, flexão/extensão dos

dedos, pronação/supinação do antebraço, flexão/ extensão do punho e flexão/extensão do cotovelo (para amputados transumeral). No entanto, devido à falta de eficácia do tratamento de visualização mental e também ao aumento da dor em alguns casos, todos os indivíduos atribuídos aos grupos de controle trocaram o tratamento realizado pela terapia de espelhos.

O trabalho de Mallik *et al.* (2020) organizou os colaboradores do estudo de modo que todos participaram de um programa de reabilitação de amputados, com exercícios voltados para promover flexibilidade, fortalecimento, equilíbrio dinâmico e aptidão cardiovascular. Havia um grupo voltado para a prática da terapia de espelhos, em que eles estavam em uma mesa e realizavam movimentos nas diferentes articulações enquanto olhavam para o espelho. Além deste, havia um grupo de visualização mental, no qual os participantes foram instruídos a concentrar-se nas sensações de cada área do corpo e após alcançarem um estado de relaxamento, eles foram estimulados a imaginar a sensação de movimentar seus membros fantasma. Além disso, deveriam imaginar a sensação do pé descansando sobre o sofá, a posição dos dedos e a temperatura do pé.

No estudo proposto por Lendaro *et al.* (2018), foram associadas as terapias de realidade virtual com imagética motora em um grupo e realidade virtual com exercícios fantasma em outro. Vale ressaltar que ambos grupos de participantes estavam sob efeito de analgésicos de uso contínuo. No que se refere ao grupo da imagética motora, os participantes não executavam movimentos fantasmas, mas se imaginavam realizando tais movimentos enquanto observavam a reprodução autônoma deles pelos ambientes de realidade virtual.

A pesquisa desenvolvida por Limakatso *et al.* (2019), envolve um programa de imagens motoras graduadas já supracitado. Esse programa define as seguintes terapias para serem realizadas: julgamento das lateralidades de esquerda e direita por meio de imagens; visualização mental e terapia de espelhos. A visualização mental ocorre quando os participantes concentraram-se no treinamento imaginado dos movimentos, pois em um aplicativo de *software* eles foram instruídos a mover seu membro amputado de forma sinuosa, partindo do modo em que eles sentiam que o fantasma estava posicionado para a postura mostrada na imagem disponibilizada, e então imaginar movendo-o de volta à sua posição original.

4.11 Exercícios motores e sensoriais

Alguns estudos que compõem essa revisão introduziram exercícios motores e sensoriais associados às técnicas utilizadas ou de modo isolado. Dessa forma, foram realizadas as

seguintes intervenções: o estudo de Rothgangel *et al.* (2018) randomizou os colaboradores do estudo em três grupos de intervenção: terapia de espelhos com prática de exercícios motores básicos, exercícios sensoriais, exercícios motores com vários objetos e exercícios motores fantasma; terapia de espelhos tradicional e terapia de espelhos auto-administrada com quantidade de práticas a critério dos colaboradores; o grupo controle recebeu a mesma quantidade que os dois grupos anteriores de exercícios motores e sensoriais realizados com o membro saudável, mas sem o uso de espelho, pois foram orientados a olhar para o membro íntegro apenas durante todos os exercícios, sendo excluída a possibilidade de realizar exercícios com o membro fantasma. Após quatro semanas, os colaboradores foram instruídos a realizar exercícios motores autoaplicáveis com o membro saudável em casa. Salienta-se que alguns artigos que serão apresentados nesse grupo não detalharam os tipos de exercícios motores e/ou sensoriais que estavam sendo realizados.

Por outro lado, a pesquisa de Rothgangel *et al.* (2019) uniu a terapia de espelhos, exercícios motores e sensoriais e realidade virtual. Assim a prática dos exercícios motores e sensoriais foi realizada na frente do espelho, seguindo tal sequência: (1) exercícios motores básicos, (2) exercícios sensoriais, (3) exercícios motores funcionais com objetos e (4) prática mental facilitada pela imagem no espelho.

Já o trabalho de Tung *et al.* (2014) trata de uma intervenção voltada para amputados bilaterais e nele, foram formados dois grupos de participantes, em que um realizou tratamento de observação visual e outro realizou visualização mental/imagética motora. Nesta intervenção foram praticados sete movimentos discretos que foram imitados pelos membros fantasmas dos amputados enquanto observavam visualmente os membros de um participante externo com membros íntegros se movendo. Na prática da visualização mental, os movimentos a serem imaginados eram: (abdução e adução do hálux; flexão e extensão do pé, inversão e eversão; do pé, flexão e extensão dos dedos do pé, rotação do pé ao redor do tornozelo e flexão e extensão do joelho).

Por outro lado, na pesquisa de Perry *et al.* (2018), o participante observou e imitou os movimentos dos membros do avatar virtual, que eram de flexão e extensão do punho, pronação e supinação do antebraço e abertura e fechamento da mão. Antes de iniciar ativamente o tratamento, os participantes realizaram treinamento no sistema virtual, no qual eles moveram-se de acordo com imagens contidas no computador, que eram: fazer garra cilíndrica; treinar e

avaliar preensão esférica, lateral ou de ponteiro, bem como movimentos com os dedos (polegar, indicador, dedo médio, anelar e dedo mínimo).

A pesquisa de Gover-Chamlou *et al.* (2015) trata do uso de terapia de espelhos e exercícios motores: os participantes foram então orientados a mover o membro intacto lentamente na frente do espelho e, simultaneamente, mover o membro fantasma da mesma forma. Os movimentos eram: flexão e extensão plantar, rotação do pé no tornozelo e flexão e extensão do joelho, enquanto abrir e fechar a mão em forma de punho, flexão e extensão do punho e flexão e extensão do antebraço foram os movimentos de membros superiores

O estudo de Veena *et al.* (2018) realizou a combinação de três terapias em dois grupos diferentes, onde um grupo utilizou TENS + exercícios de motores no coto e o segundo fez ultrassom e exercícios motores no coto também. Esses exercícios feitos no coto promoviam alongamento e fortalecimento nele.

Vélez (2016), em sua pesquisa, associou as técnicas de terapia de espelhos, eletroestimulação com correntes Trabert e exercícios motores. Na frente do espelho, os participantes realizavam os seguintes exercícios: abertura e fechamento das mãos; abdução e adução de dedos; flexão e extensão do punho; foram realizados também simulação de regência orquestral e movimentos aleatórios.

A pesquisa referente ao estudo de Anghelescu *et al.* (2016), que envolveu exercícios motores, combinou farmacoterapia com terapia de espelhos e exercícios motores, de modo que os participantes deveriam colocar o membro residual em um espaço da caixa de espelhos e realizar exercícios motores simples, como bombas de tornozelo, círculos de tornozelo e contrações do quadríceps.

4.12 Acupuntura

Cinco trabalhos integram o uso da Acupuntura em suas intervenções. Essa técnica proporciona analgesia nos tratamentos voltados para dor crônica, devido a sua atuação diretamente no sistema nervoso central, mediante a liberação de opióides endógenos (CHO & WHANG, 2010). A acupuntura consiste na estimulação de acupontos, causando respostas orgânicas por meio de estímulos nociceptivos. Para o controle da dor, essa estimulação cutânea tátil controla o influxo nociceptivo, por meio das fibras finas e grossas, nas quais as fibras finas enviam impulsos até as células T e as fibras grossas atuam no processo inibitório da dor, com liberação de endorfina (SOÁRES, 2018).

O trabalho realizado por Kotlyar *et al.* (2012) envolvendo acupuntura utilizou a técnica Yamamoto New Scalp Acupuncture (YNSA), cranioacupuntura de Yamamoto, que tratou dor fantasma crônica grave, com agulhas nos pontos correspondentes aos nervos cranianos e cérebro no couro cabeludo. A pesquisa do Lee *et al.* (2015), realizou aplicação da acupuntura em três condições: aplicação em mão intacta; em mão protética; em mão de tecido falso. Através de uma ressonância magnética funcional, foram verificadas as áreas cerebrais ativadas durante a estimulação da acupuntura nessas três condições. O melhor resultado foi referido com a estimulação na mão protética, ativando as áreas da ínsula e do córtex sensorio-motor. As respostas cerebrais aprimoradas à estimulação de acupuntura da mão protética do colaborador investigado podem ser derivadas da reorganização cortical, já que ele usa sua mão protética há mais de 40 anos. Além disso, essa terapia propõe ao colaborador do estudo a experiência de receber estímulos visuo-táteis.

O estudo realizado por Guo *et al.* (2021) realizou a aplicação da acupuntura no membro contralateral ao amputado com exposição de 30 minutos de estimulação, resultando em eliminação completa da dor fantasma. Já o trabalho de Trevelyan *et al.* (2016) combinou acupuntura (sistêmica e auricular) e cuidados usuais, no qual os participantes recebiam a combinação dos dois, ou somente cuidados usuais, que inclui: intervenção médica, farmacológica, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (práticas terapêuticas não detalhadas no artigo). Nele, a acupuntura foi realizada tanto contralateral como ipsilateral, com agulhamento dos seguintes pontos: Shen Men, Sistema Nervoso Autônomo (simpático) e pontos correspondentes ao membro amputado. Também foram puncionados pontos na área inferior das costas, incluindo pontos como LI4 + LR3, LR3, GV20 SP10, e também pontos referentes aos sintomas específicos dos participantes. A intervenção praticada por Davies (2013) associou fármacos e acupuntura para tratar a dor e a sensação fantasma.

4.13 Massagem

O estudo de Wakolbinger *et al.* (2018) incluiu a massagem em sua intervenção, esta que foi destinada para o grupo controle. Nesse sentido, o estudo realizou treinamento de discriminação tátil com um grupo e com o outro, orientou que um familiar do participante aplicasse 15 minutos diários de massagem no membro residual por duas semanas, com orientação prévia de um fisioterapeuta.

4.14 Eletroestimulação e terapias associadas

No trabalho realizado por Gunduz *et al.* (2021) foram utilizadas as seguintes terapias em quatro grupos de participantes: terapia do espelho coberta; terapia de espelhos; Transcranial *Direct Current Stimulation* (TDCS) falsa; TDCS ativa. A TDCS foi realizada simultaneamente com a intervenção de terapia de espelhos. Para isso, o eletrodo anódico foi colocado em cima do córtex motor primário (M1) contralateral ao lado da amputação e o eletrodo catódico sobre a área supraorbitária contralateral.

Já a pesquisa de Nunzio *et al.* (2018) envolveu a ativação muscular no nível do coto, por meio da colocação de oito eletrodos bipolares superficiais e amplificadores de eletromiografia diferencial com transmissão de dados sem fio embutida em uma faixa elástica, de modo que essa prática foi associada com feedbacks táteis e visuais, onde foram aplicados oito microvibradores para estimulação tátil e uma representação visual intuitiva como *feedback* visual representado em uma tela.

Nessa perspectiva, o estudo de Vélez (2016) aplicou eletroestimulação via correntes Trabert, terapia de espelhos e a prática de exercícios motores. As correntes Trabert atuam sobre a informação aferente que percorre a medula espinal e acredita-se que elas são capazes de reorganizar memórias sensíveis, produzindo mudanças no nível medular e cortical. Dessa maneira, quando associa-se as correntes Trabert com a terapia de espelhos, é possível reorganizar as memórias sensoriais e gerar restauração da reorganização cortical.

O estudo de Veena *et al.* (2018) utilizou TENS, que ocorre através da aplicação de eletrodos na pele para estimular as fibras nervosas e assim promover o alívio da dor. Também foram adotadas a terapia de ultrassom e os exercícios motores de coto. O primeiro grupo foi tratado utilizando TENS + exercícios motores e o segundo com ultrassom e exercícios motores. Quando comparados os resultados dos dois grupos, aquele que utiliza TENS apresenta melhores reduções nos níveis de dor.

Por sua vez, outro estudo combinou em um grupo a terapia com espelho isolada; terapia do espelho e Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) simulada; e em outro grupo realizou terapia de espelho e TDCS. A ETCC é voltada para a modulação da neuroplasticidade cerebral por meio da modificação dos potenciais elétricos das membranas em repouso (LEFAUCHEUR *et al.*, 2017; SEGAL *et al.*, 2021).

4.15 Protocolo de orientação para reabilitação

Um protocolo de orientações para reabilitação de pacientes internados em decorrência de amputações foi desenvolvido por um serviço de enfermagem, conforme explicado por Attalla e El-Sayad (2020). Com base nessa criação, ocorreram encontros para discussão e demonstração das atividades descritas no protocolo. Nele, há as seguintes orientações: a) Manter-se ativo (não permanecendo na mesma posição por longos períodos de tempo, mantendo-se adequadamente nas posições de sentado e/ou deitado e sem usar roupas apertadas na parte inferior do corpo), b) Observar a pele para procurar sinais de inflamação e irritação, c) Utilização de envoltório para amputação abaixo do joelho (use envoltórios de 4 ou 6 polegadas, a cada 4 a 6 horas, realizando higienização dele a cada 2 a 4 dias), d) Coisas a fazer que podem ajudar a aliviar a dor como: massagear, tocar e apertar para dessensibilizar o membro residual; apertar e soltar lentamente o músculo no membro, mantenha o membro residual aquecido; exercite o membro residual e, nos casos de edemas, utilizar um envoltório ou meia de encolhimento no membro, e) Posicionamento e alongamentos, f) Exercícios e para movimentação no coto. Ao final das sessões, os participantes faziam perguntas e os pesquisadores forneciam as respostas.

4.16 Feedback sensorial (visual, tátil, auditivo e proprioceptivo)

O trabalho realizado por Ichinose *et al.* (2017) estimulou *feedbacks* visuais, táteis e proprioceptivos dentro de um sistema de realidade virtual. Nesse sistema, os participantes foram orientados a “tocar” objetos virtuais que surgiam no ambiente virtual com o membro superior virtual afetado (simulando aquele que aparece o fantasma), juntamente com o membro superior intacto. Quando a mão virtual afetada tocou um objeto alvo, foi ativado um *feedback* auditivo (um som de colisão) e também tátil (vibração do motor). Também foi aplicado *feedback* tátil à bochecha quando o membro afetado virtual tocou um objeto (condição da bochecha). Foram definidas mais 2 condições, que era aplicação do *feedback* tátil na mão intacta (condição de mão intacta) ou condição de não aplicação (condição sem estímulo).

A pesquisa de Husum *et al.* (2018) envolveu terapia do espelho, terapia tátil e terapia combinada de espelho e tátil. No que tange ao tratamento tátil, os participantes deveriam deitar-se na cama, sem fazer contato visual com o coto, apenas concentrando-se em sentir o estímulos táteis, durante 5 minutos, tanto pela manhã como pela noite. Os estímulos são realizados por algum familiar próximo e consistem em: explorar a pele das partes medial, frontal, lateral e dorsal do coto utilizando uma pedra, um bastão de madeira, uma escova macia, um pano macio

e uma pena macia. No caso do tratamento combinado de espelhos e estímulos táteis, eles seguem sendo realizados de forma isolada, porém, um é realizado de manhã e o outro à noite.

O estudo de Sano *et al.* (2015) traz a combinação de um sistema de realidade virtual que aplica *feedback* sensorial tátil nos participantes. Os participantes deveriam movimentar o braço saudável para alcançar o objeto alvo juntamente com a mão afetada no ambiente virtual. Quando a mão afetada alcançou o objeto, ele desapareceu, surgindo um som de colisão e estímulo tátil de vibração. Os motores vibratórios foram colocados nas cinco pontas dos dedos da mão intacta de cada participante usando uma luva. O objeto alvo foi posicionado em espaços aleatórios do sistema, dentro da distância de alcance após cada toque.

Já a publicação de Wake *et al.* (2015) desenvolveu um sistema de realidade virtual multimodal (com estímulos visuais, auditivos e táteis) para obter a percepção dos movimentos voluntários do membro fantasma. Para isso, os participantes praticavam uma tarefa de alcance em que os participantes tocavam, com a representação virtual do seu membro fantasma, um alvo virtual. O alvo foi colocado em um avião que estava no sistema virtual. Quando a mão do membro virtual o alcançava, surgia o ruído de colisão e estímulos de vibração. Os estímulos vibratórios eram adicionados nas roupas e nas luvas dos participantes.

O trabalho idealizado por Nunzio *et al.* (2018) trata do uso de eletroestimulação associado ao *feedback* sensorial via eletrodos. O objetivo da intervenção era promover a ativação muscular no nível do coto, por meio de eletrodos bipolares superficiais e amplificadores de eletromiografia diferencial com transmissão de dados. Com isso, foram implementados oito micro vibradores para estimulação tátil e uma representação visual intuitiva como *feedback* visual representado em uma tela.

4.17 Fisioterapia de rotina

Seis estudos englobaram a prática da Fisioterapia em suas intervenções. A pesquisa realizada por Zanfiri *et al.* (2017), dividiu os participantes em dois grupos, um destinado à intervenção com realidade virtual e o outro com Fisioterapia voltada para a prática da Cinesioterapia. Durante os exercícios cinesioterapêuticos, os participantes foram submetidos a três sessões de fisioterapia de 30 minutos cada, realizando exercícios para tonificação muscular no membro inferior amputado (perna e coxa); exercícios posturais, voltados para liberar a contração e evitar a posição viciosa do coto, bem como a tonificação dos músculos saudáveis dos membros inferiores.

O trabalho de Mallik *et al.* (2020) trata de um plano de intervenção no qual os participantes foram divididos em 3 grupos: programa de reabilitação de amputados, terapia de espelhos e imagética motora. O programa de reabilitação de amputados, os quais foram submetidos a exercícios de flexibilidade, fortalecimento, equilíbrio dinâmico e aptidão cardiovascular.

Santer *et al.* (2021) realizaram um estudo voltado para tratamento da dor fantasma, utilizando o treinamento da marcha como meio para alcançar o alívio da dor. A intervenção consistiu em exercícios de fortalecimento do core (área que compreende um conjunto de músculos que estabilizam o quadril de forma anterior e posterior) e quadril bilateralmente, bem como estabilidade pélvica durante a movimentação do membro inferior. O fortalecimento do membro saudável também foi implementado para abordar as tendências dinâmicas de valgismo e pronação observadas durante o exame inicial realizado com a pessoa em pé e a análise de vídeo da marcha durante a corrida. Também foram realizados exercícios dinâmicos para melhorar o equilíbrio e a força na distribuição do peso na prótese. Esse plano de intervenção iniciou com a prótese de caminhada do atleta e avançou para a prótese de lâmina de corrida, utilizando exercícios de *step* e *lunging* multiplanares e multi-altura. Também foram implementados exercícios de equilíbrio unipodal também foram introduzidos bilateralmente. Os exercícios com foco na rotatividade, velocidade e potência também foram praticados. Uma estratégia adotada para aumentar a confiança com o uso da prótese foi chamada de “pés rápidos” e consistia em mudar rapidamente a transferência de peso de uma perna para outra.

O estudo realizado por Limakatso *et al.* (2019), aborda a utilização de um programa de imagens motoras graduadas, que envolve movimentos imaginados e terapia de espelhos. Para o grupo controle, foi estabelecido que os participantes fariam Fisioterapia de rotina em seus respectivos ambulatórios de Fisioterapia e programas domésticos de reabilitação, orientados por fisioterapeutas. A pesquisa de García *et al.* (2013) envolvendo a Fisioterapia, foi associada com a terapia de espelhos. Desse modo, os participantes submetidos a essa terapia também estavam fazendo sessões de Fisioterapia. Zaheer *et al.* (2021) realizou Fisioterapia com exercícios terapêuticos convencionais em seu grupo controle.

4.18 Haptic com feedback visual e proprioceptivo

No trabalho de Farrington *et al.* (2012) um aparelho fornece ao usuário um *feedback* tátil e proprioceptivo, no qual ele fica em contato com uma barra deslizante háptica. O aparelho possui um espelho central apoiado em um balanço de madeira. Dessa forma o espelho fica

alinhado no plano sagital de cada sujeito, refletindo o membro intacto no espaço destinado ao fantasma, no entanto, a visão do coto fica bloqueada. Uma barra deslizante háptica foi construída em madeira e um deslizador linear colocado no chão perpendicular ao espelho, proporcionando movimentos. Foram definidas instanciações (maneiras de se configurar o dispositivo) para adaptar o funcionamento do dispositivo às especificidades de cada participante.

Nessa perspectiva, as instâncias são as seguintes: modalidade de estímulo, movimento volitivo e interação multissensorial. Assim sendo, a modalidade de estímulo refere-se ao sistema sensorial que está recebendo os estímulos físicos. O Movimento Volicional trata dos movimentos permitidos e do controle que o usuário tem do fantasma percebido, e isso inclui movimento unilateral ou bilateral do membro, controle do fantasma com o lado ipsilateral ou contralateral do cérebro em relação à amputação, movimento do membro residual e a presença ou ausência de uma prótese (FARRINGTON *et al.*, 2012).

4.19 Terapia de espelhos

A TE foi descrita pela primeira vez por Ramachandran e Rogers-Ramachandran (1996), há mais de 20 anos. Essa terapia se inspirou na teoria da paralisia aprendida, que indica que após uma amputação, o cérebro continua a enviar comando motores eferentes para a periferia do corpo, e, no caso do membro amputado, como ele não está mais ali presente, nenhum sinal aferente retorna ao cérebro para confirmar que o membro se moveu. Nesse sentido, essa divergência de informações aferentes e eferentes desconfigura o cérebro, e ele passa a entender que o membro está paralisado, por isso ocorre o surgimento das dores naquele local. Dessa maneira, a terapia foi teorizada e aplicada para reverter essa condição de paralisia do membro, criando uma ilusão visual de que o membro responde a comandos motores (RAMACHANDRAN & ROGERS-RAMACHANDRAM, 1996).

Essa terapia envolvendo espelhos foi elaborada para reverter a paralisia aprendida, na medida em que cria a ilusão visual através do espelho, como se o membro fantasma, ali representado pelo reflexo, respondesse aos comandos motores, revertendo assim a paralisia (GRIFFIN *et al.*, 2017). Sua prática é realizada da seguinte forma: um espelho ou caixa de espelhos é colocada na linha média do corpo da pessoa investigada e enquanto ele move o membro saudável, visualiza o reflexo de dois membros intactos, sem amputação (CHAMLOU & TSAO, 2016; FOLCH *et al.*, 2022).

A seguir, serão discutidas as formas de aplicação da terapia de espelhos. No trabalho realizado por Griffin *et al.* (2017), os participantes amputados realizavam movimentos simétricos e concomitantes do fantasma e pernas/pés intactos. Eles realizaram flexão e extensão do tornozelo (“como se estivessem pisando no acelerador de um carro”), moveram o pé de um lado para o outro (“limpador de pára-brisa”) e giraram o pé em círculo (“como se estivessem desenhando um círculo com dedos do pé”), e para aqueles com amputação acima do joelho, flexão e extensão da perna no joelho.

Nesse sentido, o estudo de Rothgangel *et al.* (2019) dividiu aleatoriamente os seus participantes em 3 grupos: GRUPO A - exercícios com o membro intacto em frente ao espelho - exercícios motores, sensoriais e execução motora fantasma; GRUPO B - receberam terapia de espelhos tradicional de acordo com o quadro clínico apresentado durante as primeiras quatro semanas, mas, não participavam do teletratamento posterior após a alta. Ao contrário disso, foi orientado aos participantes que eles realizassem a terapia de espelhos auto-administrada o quanto achassem necessário, em ambiente domiciliar. Por outro lado, o GRUPO C (controle) - recebeu a mesma quantidade de exercícios motores e sensoriais que os grupos A e B no membro íntegro, mas sem a presença do espelho, haja vista que, ao invés de observarem o reflexo, eles voltaram seus olhares para o membro íntegro, que estava realizando exercícios, não podendo também realizar exercícios fantasmas com o membro remanescente.

Rothgangel *et al.* (2019) avaliou duas intervenções em seu estudo: terapia de espelho tradicional e um teletratamento usando terapia de espelho de realidade aumentada. O uso da terapia de espelhos se deu em quatro modalidades distintas: (1) exercícios motores e sensoriais (2) prática de imagem mental facilitada pela imagem no espelho. Após isso, os terapeutas foram instruídos a desenvolver um programa de tratamento adequado e específico para cada participante. Para o teletratamento, foi designado o seguinte passo a passo: (1) monitoramento da dor do membro fantasma, (2) programas de exercícios digitais usando terapia de espelho tradicional, (3) terapia de espelho de realidade aumentada usando a câmera integrada ao tablet, (4) áudio- instrução visual da prática mental no espelho (5) treinamento de reconhecimento de lateralidade do membro, (6) comunicação com o terapeuta e outros participantes e (7) informações e dúvidas sobre o tratamento.

Clerici *et al.* (2012) apresentaram em seu estudo uma intervenção com espelhos na qual o participante praticava os seguintes exercícios na frente do espelho: olhar, tocar, acariciar, coçar e mexer a perna. Ao realizar esses movimentos, o participante teve a impressão de fazer

isso com a perna direita, aquela amputada. Em um diário, ele relatou: “Parecia que eu estava na praia, uma sensação que não tinha experimentado há anos”.

Husum *et al.* (2018) combinaram terapia do espelho e *feedback* sensorial tátil. Na terapia de espelhos, a pessoa recebe um espelho para que ele possa ver o membro íntegro no espelho, enquanto o membro amputado que é fantasma permanece escondido atrás do espelho. Com isso, ele vai movimentando o pé mudando de uma posição neutra para flexão dorsal máxima enquanto observa de perto o reflexo do membro íntegro no espelho. No *feedback* sensorial tátil, o participante recebe tratamento tátil de diferentes formas. Uma terceira modalidade é realizada que é a combinação de espelhos + estímulos táteis, de modo que, ambas são realizadas diariamente, mas se uma for realizada em turno matutino, a outra será no noturno.

Folch *et al.* (2022) descrevem em sua pesquisa o relato de caso de uma participante que utilizou terapia de espelhos para tratar o seu membro fantasma. Durante as sessões de terapia de espelhos, ela exercitava a perna direita e observava seus movimentos na caixa do espelho, estando sob supervisão de um terapeuta, ao passo em que o membro amputado estava dentro da caixa. Eram realizadas três séries de 10 repetições para cada um dos seguintes exercícios: 1ª série: mover lentamente o pé direito 10 vezes para a direita; 2ª série: mover lentamente o pé direito 10 vezes para a esquerda; 3ª série: levantar lentamente o pé direito cerca de 30 graus, por 10 vezes.

Finn *et al.* (2017) associaram a terapia de espelhos com a imagética motora. Para o grupo de terapia do espelho, foi orientado que eles colocassem a mão intacta na frente de um espelho colocado verticalmente na linha média sagital e realizar movimentos de abdução/adução do polegar e quinto dedo, flexão/extensão do polegar, flexão/extensão dos dedos, pronação/supinação da mão, flexão/ extensão da mão no punho e flexão/extensão da mão. Nesse sentido, os movimentos realizados com o membro saudável começaram de forma lenta, permitindo que o membro fantasma pudesse acompanhar o reflexo do espelho, aumentando gradualmente, a depender da amplitude de movimento alcançada pelo fantasma. Em outra perspectiva, o grupo destinado a receber terapia de espelho coberta, o qual foi coberto com uma folha opaca para impedir a visualização do reflexo do membro intacto. Dessa maneira, eles realizaram os mesmos movimentos do membro intacto com o membro fantasma. Já o grupo de visualização mental foram solicitados a visualizar mentalmente o membro fantasma realizando os movimentos acima descritos, sem ativar motoramente a sua musculatura, apenas imaginando os movimentos.

No estudo de Ramsey *et al.* (2017), houve a aglutinação da terapia de espelhos com a terapia farmacológica, e nela o participante em questão é orientado a olhar no espelho posicionado sagitalmente e visualizar e relembrar o seu membro perdido, enquanto passa por uma série de movimentos e exercícios táteis. Outros autores como Tkachenko & Stepanova (2018) associaram terapia de espelhos e relaxamento muscular, entretanto, essa terapia usando espelhos estava inserida dentro da intervenção de psicoterapia. O artigo não destacou o passo a passo seguido para a efetivação da terapia. Já McGeoch & Ramachandran (2012) utilizaram terapia de espelhos isolada para promover o reflexo de um membro saudável incidindo sobre o local em que a participante sentia que o fantasma estava.

Chamlou & Tsao (2016) utilizaram terapia de espelhos autoadministrada em casa após receberem instruções detalhadas de um médico por *e-mail*. Os participantes foram orientados a mover o membro saudável lentamente enquanto visualizava a imagem refletida no espelho, bem como movimentar o membro fantasma concomitantemente para imitar os movimentos espelhados, que eram de flexão e extensão plantar, rotação do tornozelo e flexão e extensão do joelho. Para o membro superior, foi orientado abrir e fechar a mão em forma de punho, flexão e extensão do punho e flexão e extensão do cotovelo. A velocidade de movimento do membro intacto foi aumentada devido ao relato da sensação de movimento do fantasma, assim, os movimentos fantasmas acompanharam o reflexo que o participante via no espelho.

No trabalho de Ramachandran *et al.* (2018), foi combinado o uso de espelhos com o uso de um fármaco específico. Com o espelho, foi proposto que ele visse o reflexo de sua perna intacta, rememorando visualmente seu membro antes dele tornar-se fantasma. Os movimentos eram realizados de forma simétrica, para criar a ilusão visual do fantasma em movimento e aliviar câibras e sensações dolorosas no fantasma. Uma melhora semelhante ocorreu quando a perna intacta foi massageada, criando a ilusão da perna fantasma sendo massageada.

Na pesquisa de Farrington *et al.* (2012), os espelhos foram associados a uma barra Haptic com *feedback tátil*. Com base nisso, foi construída uma ilusão sensorial com o *feedback* visual do espelho habilitado para haptics. O dispositivo fornece ao usuário amputado feedback tátil e proprioceptivo, assim como a capacidade de interagir com uma barra deslizante háptica. Dessa maneira, foram adicionadas modalidades sensoriais à ilusão gerada pelo espelho.

No trabalho de Grap *et al.* (2019), a terapia de espelhos foi associada com fármacos e Terapia cognitivo-comportamental. A técnica de visualização em espelho compreendeu o uso de reflexo do espelho à beira do leito de internação, para que o participante visualizasse seu

membro intacto e o reflexo dele na posição do fantasma, enquanto tentava mover cognitivamente o membro amputado.

Mallik *et al.* (2020) versaram sobre terapia de espelhos, fisioterapia e imagética motora. Os participantes do grupo de terapia de espelhos realizavam movimentos articulares enquanto olhavam para o espelho. O estudo não detalhou o desenvolvimento dessa técnica em específico.

Já o estudo de Gunduz *et al.* (2021), dividiu os seus participantes em 4 grupos: Terapia do espelho coberta; Terapia de espelhos; *Transcranial direct current stimulation* (TDCS) falso e TDCS ativo, sendo a TDCS realizada simultaneamente com a intervenção de terapia de espelhos. Os participantes foram solicitados a realizar uma sequência dos seguintes exercícios: começando com estimulação tátil leve; amplitude de movimento ativa - flexão e extensão; tarefa funcional - simular a escrita do alfabeto com o membro inferior; todos usando o membro não afetado e enquanto isso, observava seu reflexo espelhado sobreposto ao membro afetado, sob uso do TDCS. Durante a terapia de espelhos ativa, os participantes foram solicitados a se manterem focados na observação do espelho e na consciência do seu membro fantasma. Na terapia de espelhos coberta, as mesmas tarefas foram realizadas, e os participantes foram solicitados a imaginar o movimento como se ele estivesse aparecendo no espelho. Após 10 sessões combinadas, os participantes foram orientados a continuar utilizando terapia de espelhos em casa durante um período de 2 semanas.

A pesquisa de Vélez (2016) fez a combinação da terapia de espelhos, exercícios motores e o uso das correntes Trabert. Na terapia de espelhos, os exercícios realizados na frente do espelho são os seguintes: abertura e fechamento das mãos; abdução e adução de dedos; oposição de dedos; flexão-extensão do punho; abertura e fechamento das mãos; regência orquestral e movimentos aleatórios. Nesse caso, as correntes foram aplicadas posteriormente ao uso do espelho.

O estudo feito por Limakatso *et al.* (2019), reuniu as práticas da terapia de espelhos, imagens motoras graduadas, imagética motora e fisioterapia de rotina. Desse modo, as duas últimas semanas dessa intervenção foram focadas no uso da terapia do espelho. Nela, foram apresentadas aos participantes uma fotografia de um membro saudável em uma determinada posição e foi solicitado que a pessoa movesse o seu membro saudável e o fantasma de maneira similar àquela posição da imagem, enquanto isso, observava o reflexo desse movimento no instruído a mover simultaneamente o espelho.

A terapia de espelhos, no trabalho de García *et al.* (2013), foi realizada em conjunto com a fisioterapia de rotina. Assim, os participantes colocavam a perna saudável dentro de uma caixa com um espelho vertical parassagital, para que a percepção visual de todo o reflexo da perna a partir de uma posição sentada ou em pé sugerisse a impressão de manter ambas as extremidades preservadas. Foram realizados movimentos durante 15 min, enquanto observa a imagem série de movimentos com a perna saudável, enquanto observa a imagem espelhada do movimento no espelho. Conforme mencionado acima, os participantes também estavam fazendo sessões de Fisioterapia.

O trabalho de Anghelescu *et al.* (2016) aborda terapia de espelhos, farmacoterapia e exercícios motores. A sessão de terapia de espelhos consistiu em colocar o membro remanescente da pessoa em na caixa de espelho e fornece instruções para realizar exercícios simples, como bombas de tornozelo, círculos de tornozelo e contração do quadríceps enquanto visualizava a extremidade intacta e seu reflexo no espelho. Eles realizaram exercícios bilaterais, imaginando dois membros íntegros além do *feedback* visual fornecido pela caixa do espelho. Ao final, os participantes foram orientados a realizar terapia de espelhos em casa à medida em que acharam necessário.

A pesquisa de Segal *et al.* (2021) uniu terapia de espelhos e diferentes tipos de eletroestimulação (ETCC e TDCS). A terapia de espelhos foi realizada da seguinte forma: os participantes sentados em suas cadeiras de rodas em uma sala de tratamento silenciosa, recebendo um espelho que foi alocado entre o membro inferior deles, visando refletir a imagem do membro saudável. Durante o tratamento, as pessoas eram orientadas a alternar entre os movimentos de flexão plantar e dorsiflexão e de inversão e eversão do pé e a concentrar-se na imagem que estava sendo refletida.

Na pesquisa de Zaheer *et al.* (2021) o espelho foi colocado sagitalmente próximo ao corpo da pessoa. Os amputados podiam ver o reflexo do seu membro saudável naquele espelho. As regras da terapia do espelho foram instruídas e a pessoa foi orientada para que seus olhos deveriam estar sempre focados na reflexão do membro intacto no espelho e movimentos simétricos deveriam ser realizados. Então, ela escolhe livremente quais movimentos deseja repetir em frente ao espelho, realizando a prática diariamente com duração de 15 minutos.

5. DISCUSSÃO

Verifica-se que há um número considerável de artigos que apresentam as intervenções direcionadas para tratar dor e/ou sensação fantasma, contudo, destas, destaca-se um número mínimo de trabalhos realizados por terapeutas ocupacionais, mesmo diante de tantas possibilidades de tratamento ofertadas por essa área. O cuidado em Terapia Ocupacional é, em sua maioria, pautado em uma visão holística do ser, considerando aspectos biológicos, psicológicos e sociais das pessoas. O terapeuta ocupacional, na concepção multidisciplinar, é um dos profissionais que valida essa versão holística dos indivíduos, considerando a aplicação de uma intervenção individualizada ao invés de uma hegemonia médica, consolidando assim o cuidado humanizado e a atenção integral (ANICETO & BOMBARDA, 2020).

5.1 INTERVENÇÕES REALIZADAS POR TERAPEUTAS OCUPACIONAIS

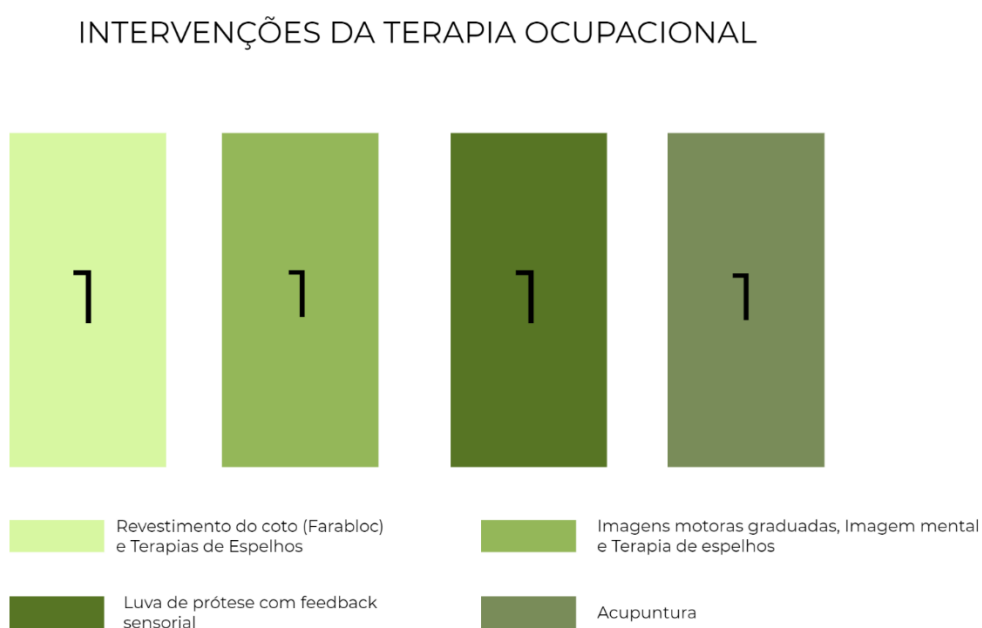


Figura 6 - Intervenções realizadas também por terapeutas ocupacionais para tratamento do membro fantasma em pessoas amputadas.

Fonte: Autoras (2022).

As quatro pesquisas que apresentam terapeutas ocupacionais como autores, também tiveram a participação de profissionais de outras áreas da saúde em sua autoria e execução. De modo parecido, uma pesquisa contou com a participação de terapeutas ocupacionais atuando junto com o grupo controle, no entanto, este não foi autor do trabalho, ficando assim, de fora

desta contabilização. Os estudos de autoria de terapeutas ocupacionais estarão descritos a seguir, bem como, os resultados obtidos:

5.1.1 Revestimento de coto Farabloc

Houston & Dickerson (2015) implementaram uma intervenção que incluiu o uso de uma cobertura de tecnologia Farabloc para o membro amputado. Essa cobertura foi usada sobre o curativo do membro residual durante 23 horas/dia para o grupo agudo. Por sua vez, o grupo subagudo usou a cobertura Farabloc após a retirada da prótese. Também foi realizada terapia de espelhos associada ao uso da cobertura Farabloc, usando o espelho verticalmente entre as extremidades inferiores, realizando uma série de 15 repetições de exercícios de amplitude de movimento ativos simultâneos bilaterais para cada articulação em uma posição, enquanto direcionaram o olhar para o membro não intacto refletido no espelho.

Nesse estudo, todos os participantes realizavam o registro diário da frequência da dor fantasma. Nesse processo, foi avaliado a interferência da dor nas atividades de vida diária (por exemplo, autocuidado, caminhada, transferência de carro, transferência de cadeira baixa e sono) e bem-estar (por exemplo, satisfação, humor, qualidade de vida) em três momentos (pré e pós-tratamento e manutenção). Nesse sentido, a dor é caracterizada como um fenômeno multidimensional, complexo e subjetivo, descrito por meio de estímulos nociceptivos que afetam o sistema nervoso central em vias específicas e ocasionam sensações desagradáveis que acabam desencadeando a necessidade de reações de adaptação (MARTELLI & ZAVARIZE, 2013).

Na concepção da Terapia Ocupacional, apesar da dor gerar dificuldades nas atividades de vida diária, considera-se que a profissão deve observar todas as habilidades já existentes nas pessoas, mesmo em condições que aparentemente limitem sua capacidade funcional. Sendo assim, o terapeuta ocupacional observa a necessidade dos indivíduos de se adaptar a diversos contextos e produzir mudanças, a fim de compreender que recursos são necessários para essas adaptações no cotidiano (CASTANHARO & WOLFF, 2014). Nesse sentido, salienta-se que com a dor do membro fantasma, a Terapia Ocupacional pode atuar de forma contínua através do uso desses recursos, a exemplo do Farabloc, que diminuem os impactos das limitações cotidianas.

Os resultados obtidos com o uso do Farabloc foram favoráveis para melhorias significativas nas áreas de autocuidado, caminhada, transferência de carro, sono, humor e

qualidade de vida, para os participantes com dor aguda. Para os participantes com dor subaguda, as melhorias indicaram melhora significativa no sono e no bem-estar. Uma redução no tempo necessário para a colocação da prótese diminuiu de 12 semanas para 8 semanas para amputados agudos e uma melhora na tolerância ao uso de 0–2 horas para 8–12 horas (HOUSTON & DICKERSON, 2015).

Diante dos artigos publicados por terapeutas ocupacionais presentes nesta revisão, aquele que utilizou cobertura de tecnologia Farabloc associado à terapia de espelhos avaliou, para além da dor, o impacto que esta causava na qualidade de vida dos amputados, uma vez que isso afeta a participação nas atividades de vida diária. Além disso, foi avaliado o impacto da dor na utilização e tolerância à prótese de membro inferior. Ao final, os resultados foram positivos em todos os aspectos citados anteriormente, principalmente no grupo agudo (HOUSTON & DICKERSON, 2015).

Nessa perspectiva, observa-se que a Terapia Ocupacional preocupa-se, para além do surgimento e frequência das dores e/ou sensações fantasma, com o impacto que essa condição tem no desempenho ocupacional durante a práticas das AVD, haja vista que a amputação de um membro gera perda funcional, ainda que temporária. No que se refere à mobilidade (AVD), avaliada pelo referido estudo, esta é afetada após a perda de um membro. Essa perda funcional pode cessar no momento em que for implementado, por exemplo, o uso de uma prótese para restabelecer a função. O terapeuta ocupacional é responsável, nesse sentido, pelo acompanhamento e orientação nas atividades de vida diária, atuando frequentemente na reabilitação de amputados, seja com o uso ou a não adaptação às próteses ou outros equipamentos de Tecnologia Assistiva (RODRIGUES JR *et al.*, 2018)

Assim, é possível perceber a importância dada pela Terapia Ocupacional às AVD, pois o cerne da profissão está centrado nas ocupações e potencialidades nascidas destas, e não na dor em si. Desse modo, o alívio da dor e/ou sensação é o foco inicial do tratamento em Terapia Ocupacional, pois assim permite o avanço nos cumprimentos dos objetivos estabelecidos e na qualidade de vida, chegando até ao desempenho ocupacional satisfatório, com adaptações ou não, como é o caso dessa pesquisa que utilizou a cobertura Farabloc para diminuir a intensidade da dor e para avaliar os impactos positivos do seu uso nas AVD. Nessa concepção, a Terapia Ocupacional atua na reabilitação relacionada à habilidade funcional da pessoa, promovendo a qualidade de vida independente das limitações advindas da doença, disfunção ou deficiência (DÊLLE-MADALOSSO & MARIOTTI, 2013).

O estudo de Houston & Dickerson (2015) comprova que a cobertura Farabloc para membro foi utilizada associada à terapia de espelhos, então a eficácia dos resultados deve-se às duas técnicas combinadas, uma vez que não foi utilizado um parâmetro para diferir a eficácia de uma em comparação a outra. Dessa forma, sugere-se que estudos posteriores apostem em analisar os efeitos isolados dessas terapias, ao invés das suas combinações, pois, muitos dos estudos aqui apresentados utilizaram combinações de técnicas em suas intervenções. Pesquisas em Terapia Ocupacional apontam que a combinação de técnicas geralmente causam resultados mais eficazes na funcionalidade dos sujeitos (BRITO, 2012).

5.1.2 Luva de prótese com feedback sensorial

O estudo de Wijk *et al.* (2020) foi totalmente inovador ao apresentar o uso da luva de prótese com *feedback sensorial* para tratar amputados, uma vez que nenhum outro trabalho contido nesta revisão fez uso dessa possibilidade terapêutica. Nessa perspectiva, o trabalho se deu por meio da utilização de um sistema de *feedback* sensorial não invasivo mediado por ar empregado a um protótipo de luva de prótese para a mão, conforme descrito nos tópicos anteriores.

Os resultados obtidos demonstraram que esse sistema de *feedback* sensorial não invasivo, somatotópico e de modalidade combinada tem qualidades positivas em relação à provocar a sensação de completude e apropriação do corpo, além do *feedback* sensorial retroalimentado pela prótese. Apesar do alívio da dor fantasma sinalizado pelos participantes, o desempenho ocupacional com a prótese não melhorou. Em geral, a experiência positiva do *feedback* sensorial foi bastante destacada, e os usuários sentiram seus corpos completos ao usarem a prótese (WIJK *et al.*, 2020) .

Esse sistema de *feedback* sensorial construído para integrar a área ocupada pela mão fantasma permitiu aos seus usuários a sensação de ter o corpo completo novamente. Isso porque a imagem corporal que existia antes da amputação foi restituída novamente, ainda que por meio de uma prótese. Além disso, o esquema corporal também foi estimulado através do uso do equipamento, pois ele promoveu cinestesia, sensações táteis e propriocepção ao cérebro, sendo uma experiência externa (meio) unificada com o corpo, gerando sensações internas (SIMIONATO *et al.*, 2018).

Essas experiências sensoriais passadas no decorrer da vida são explicadas pelo conceito da Neuromatriz de Melzac (MALPHETTES, 2018). Essa neuromatriz é maleável e se ajusta de

acordo com os estímulos sensoriais experimentados e por isso que ao utilizar uma luva de prótese sensorial, a sensação de pertencimento e completude foi logo desencadeada.

Além disso, esse *feedback* sensorial retornado ao corpo através da prótese ativou áreas somestésicas nas correspondências somatotópicas da mão e antebraço amputados, e a aferência mecanotátil dos estímulos recebidos favoreceu o uso da motricidade, uma vez que a sensibilidade da mão é fundamental para o desempenho da motricidade e aprendizagem motora, consoante com Hudspeth *et al.* (2013). Todavia, neste estudo, o desempenho ocupacional realizado principalmente por habilidades motoras não foi tão favorecido com o uso desta prótese sensorial, conforme avaliado. A respeito disso, não se sabe o motivo da falta de sucesso do desempenho ocupacional. Recomenda-se que seja realizado um novo estudo para verificar qual o tempo necessário de exposição a um estímulo sensorial para que a integração sensório-motora possa acontecer.

5.1.3 Imagens motoras graduadas, movimentos imaginados e terapia de espelhos

Conforme já explicado anteriormente, essa intervenção reúne as técnicas de imagens motoras graduadas, movimentos imaginados e terapia de espelhos, além de destinar os participantes do grupo controle para o tratamento fisioterapêutico. Os resultados obtidos demonstraram que os participantes do grupo experimental tiveram redução da dor e apresentaram melhorias significativas na interferência da dor com função e com a qualidade de vida relacionada à saúde. O grupo controle também apresentou redução dos níveis de dor, porém, esta redução não foi fixa, aumentando novamente com o passar do tempo (6 meses) (LIMAKATSO *et al.*, 2019).

É possível observar que o grupo experimental obteve resultados muito positivos, tanto na redução da dor como também na interferência que esta exerce na funcionalidade e qualidade de vida. Entretanto, o grupo controle passou por fisioterapia de rotina, com alívio das dores, mas sem impacto nas funções, e com recidiva da dor. Essa disparidade de resultados dos dois grupos, no que tange a funcionalidade, pode explicar-se pelo fato de que o primeiro grupo teve a funcionalidade melhorada após o alívio da dor, e uma hipótese que pode justificar isso é que o uso das imagens motoras, seja por meio dos movimentos imaginados ou terapia de espelhos, promoveram reconstituição da imagem corporal, após a visualização física ou mental de um corpo intacto. Logo, as memórias da funcionalidade (aquelas anteriores à amputação) são retomadas e acentuadas, e por mais que no dia a dia a pessoa tenha a ausência de um membro,

ela tem a percepção de que o seu corpo pode ser funcional, desde que as adaptações externas e internas sejam realizadas (FONSECA, 2019).

Além disso, existe a memória proprioceptiva do membro, que armazena e informa ao cérebro a posição do corpo no espaço, e isso influencia diretamente a reorganização cortical, pois muitos membros fantasmas posicionam-se na mesma postura em que estavam antes da amputação. Dessa maneira, na amputação, os engramas de memória do membro amputado permanecem ativos, mesmo com a ausência de feedback visual do membro. Então, a memória proprioceptiva possibilita a funcionalidade do membro, após avaliações e adaptações necessárias (GENTILI *et al.*, 2002)

Em contrapartida, o grupo que participou somente da fisioterapia de rotina não passou por esse processo envolvendo imagens mentais ou no espelho, sendo assim, a única visão e memória obtida atualmente era aquela do coto. Dessa forma, os resultados apontaram redução da dor, sem impacto na função e retorno da dor após 6 meses. Vale destacar também que a inserção do membro afetado dentro das suas atividades funcionais é uma forma de favorecer a interação deste com o meio externo, possibilitando a criação de um novo esquema corporal. Com isso, essa ausência de integração entre o membro residual, o meio e as atividades funcionais permitem que ele permaneça na mesma postura que causa dor, sem modificações no fantasma.

No que se refere à funcionalidade, as intervenções realizadas por terapeutas ocupacionais, no âmbito da reabilitação física, adotam como guia dos seus tratamentos as atividades que promovem função e trazem significados às pessoas assistidas. No caso de pessoas amputadas, as intervenções mais utilizadas atualmente são: maximização da independência funcional nas AVD, estimular a melhora da amplitude de movimento e a força do membro residual e o domínio do dispositivo protético utilizado (SMURR *et al.*, 2009; SMURR *et al.*, 2008; YANCOSEK, 2011; CANCIO *et al.*, 2019).

5.1.4 Acupuntura

Trevelyan *et al.* (2016) utilizaram em sua pesquisa o uso da acupuntura sistêmica (corporal) e microsistêmica (auricular), tanto no lado ipsilateral quanto no contralateral do corpo. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em grupos distintos para receber cuidados usuais e acupuntura ou apenas cuidados usuais e este último, por sua vez, incluía intervenção médica, farmacológica, fisioterapia e terapia ocupacional. Os detalhes referentes

aos pontos utilizados na acupuntura foram detalhados na seção acima, que aborda o uso dessa terapia.

Os resultados alcançados esboçam que a acupuntura foi percebida como benéfica e eficaz para o alívio da dor fantasma. No que se refere a dados quantitativos, a acupuntura demonstrou mudança clinicamente significativa na intensidade média da dor (alteração bruta = 2,69) e pior intensidade da dor (alteração bruta = 4,00).

Neste estudo não foram detalhadas quais terapias utilizadas no cuidados usuais, somente citadas as profissões envolvidas. De toda forma, sabe-se que, diante do que alegam os resultados, a acupuntura foi mais eficaz para o tratamento da dor fantasma do que os cuidados usuais. Muito se deve ao fato que a acupuntura dispõe de pontos analgésicos, antiinflamatórios, relaxantes musculares, pontos locais para equilíbrio das energias circulantes naquela área (área da perna, por exemplo), dentre outros. A acupuntura é um método de tratamento de fatores físicos e psicossomáticos através da estimulação de pontos em áreas específicas que são explicados pela neurofisiologia e reflexologia, diminuindo assim, a intensidade da dor, independente de sua causa (MOURA *et al.*, 2019).

Vale enfatizar a existência da Resolução nº. 221 de 23 de maio de 2001 – que dispõe sobre a prática da acupuntura pelo Terapeuta Ocupacional e dá outras providências. De acordo com o que já foi mencionado anteriormente, a Terapia Ocupacional deve prestar cuidado integral às pessoas que recorrem à ela, evitando o reducionismo e alavancando práticas holísticas, como é o caso da acupuntura (COFFITO, 2011). O terapeuta ocupacional, com o uso da acupuntura, visa ampliar a capacidade de melhora do ser, inclusive potencializando a melhora de outras técnicas e terapias, além de, consequentemente, aprimorar o desempenho ocupacional, a participação social, o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas (MOTA, 2012).

Diante das 54 intervenções realizadas, somente quatro delas foram estudos que incluíram terapeutas ocupacionais como autores. Entretanto, é possível perceber que muitas práticas terapêuticas utilizadas se assemelham às terapias usadas pela Terapia Ocupacional, gerando estímulos sensoriais aferentes e provocando respostas motoras eferentes. Dessa maneira, fazendo uma análise das intervenções realizadas, observa-se que um número significativo delas opera a partir da aplicação de estímulos sensoriais, sejam eles visuais, táteis, auditivos e proprioceptivos, visando obter respostas cerebrais que causem reorganização

cortical, por meio do mecanismo da plasticidade cerebral e assim reduzir os níveis de dor e/ou sensação fantasma.

A partir dos resultados, verifica-se que os trabalhos da Terapia Ocupacional envolvendo imagens motoras graduadas, imagem mental e terapia de espelhos, revestimento do coto (Farabloc), luva de prótese com feedback sensorial e a acupuntura promovem estímulos sensoriais, ainda que por meio de ações motoras, possibilitam resultados positivos para o alívio ou eliminação das sensações fantasma, dolorosas ou não.

Com base nessa análise foi percebido que a Terapia Ocupacional faz uso de alguns métodos e técnicas, que não foram encontradas nos resultados, porém, podem proporcionar estímulos e respostas similares à estas citadas anteriormente, ou até outras que possam acrescentar nos tratamentos, a saber: Método Kabat - Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), que preconiza que a motricidade pode ser melhorada por meio da entrada aferente de estimulação proprioceptiva (DIAS & RODRIGUES JR., 2016); *Brain Gym* - ginástica cerebral que conecta ambos hemisférios do cérebro, através de movimentos bilaterais, causando conexões neurais, fortalecendo o desenvolvimento psicomotor e a relação entre corpo e mente, promovendo relaxamento, isso por meio da neuroplasticidade (ESTRADA, *et al.*, 2021; ESPINOZA, 2017) e Dessensibilização do membro, que é realizada por meio da aplicação de estímulos sensitivos na extremidade distal do coto, causando saturamento dos receptores das vias aferentes sensitivas, visando reduzir a hipersensibilidade local (SANTOS *et al.*, 2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, esta revisão integrativa evidenciou as intervenções utilizadas, nos últimos 10 anos, para tratar pessoas amputadas com membros fantasma, destacando quais destas foram realizadas por terapeutas ocupacionais. Durante a análise dos dados foi possível perceber a disparidade dos focos das pesquisas, entre aquelas que envolvem e as que não envolvem terapeutas ocupacionais, uma vez que, nas pesquisas em Terapia Ocupacional, as intervenções vão para além do ideal de aliviar ou eliminar a dor, objetivando também melhorar a capacidade funcional, o desempenho ocupacional e a qualidade de vida.

Compreende-se que as maiores causas das amputações estão relacionadas a doenças vasculares periféricas e/ou diabetes, bem como as causas traumáticas, tanto por acidente de trânsito como por arma de fogo (BRASIL, 2013). Nesse sentido, é necessário refletir sobre as várias interfaces de cuidado que uma pessoa amputada apresenta, e nessa perspectiva, os terapeutas ocupacionais devem preocupar-se não somente com os fatores pré, peri e pós protetização, mas também com os surgimentos dos membros fantasma, que tanto impactam na saúde ocupacional das pessoas amputadas.

Destaca-se também o número reduzido de estudos de intervenção que relacionam a Terapia Ocupacional e o membro fantasma, bem como a inexistência de publicações brasileiras envolvendo a ligação das duas temáticas. Isso escancara um cenário que desafia a Terapia Ocupacional a buscar, se inteirar e se posicionar enquanto uma grande aliada na oferta de cuidados em muitos territórios ainda inexplorados que permeiam a saúde humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABERGEL, C. M. **Influência da realidade virtual no tratamento da dor fantasma em pessoas amputadas: revisão bibliográfica**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. [sn].

ALMEIDA, I. M. V. M. C. Dor do Membro Fantasma. **Tese de Doutorado**. 2020.

ANGHELESCU, D. L. *et al.* Mirror therapy for phantom limb pain at a pediatric oncology institution. **Rehabilitation oncology (American Physical Therapy Association. Oncology Section)**, v. 34, n. 3, p. 104, 2016.

ANICETO, B.; BOMBARDA, T. B. Cuidado humanizado e as práticas do terapeuta ocupacional no hospital: uma revisão integrativa da literatura. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 28, p. 640-660, 2020.

ATTALLA, A. P. H. R.; EL-SAYAD, H. E. Effectiveness of Rehabilitation Nursing Protocol on Phantom Pain and Lifestyle Modification Among Patients with Lower Limb Amputation. **Biomedicine and Nursing**, v. 6, n. 3, 2020.

BEISHEIM- RYAN, E. H. *et al.* Body representation among adults with phantom limb pain: Results from a foot identification task. **European Journal of Pain**, v. 26, n. 1, p. 255-269, 2021.

BINDER, A. *et al.* Is therapeutic ultrasound effective in treating soft tissue lesions?. **Br Med J (Clin Res Ed)**, v. 290, n. 6467, p. 512-514, 1985.

BLACK, L. M. *et al.* What is the best way to manage phantom limb pain?. **Clinical Inquiries**, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes de atenção à pessoa amputada. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. 1. ed. 1. reimp. – Brasília: **Ministério da Saúde**, 2013.

BRITO, C. M. D. Efeitos da terapia morfoanalítica e da terapia da mão na qualidade de vida e funcionalidade em mulheres com artrite reumatóide. **Fisioterapia Brasil**, v. 13, n. 2, p. 118-123, 2012.

BRUNELLI, S. *et al.* Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 96, n. 2, p. 181-187, 2015.

CANCIO, J. M. *et al.* Upper extremity amputation and prosthetics care across the active duty military and veteran populations. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics**, v. 30, n. 1, p. 73-87, 2019.

CASTANHARO, R. C. T.; WOLFF, L. D. G. O autocuidado sob a perspectiva da Terapia Ocupacional: análise da produção científica/Self-care under the perspective of Occupational

Therapy: analysis of scientific production. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 22, n. 1, 2014.

CHAMLOU, A.; TSAO, J. W. Telepain management of phantom limb pain using mirror therapy. **Telemedicine and e-Health**, v. 22, n. 2, p. 176-179, 2016.

CHAU, B. *et al.* Immersive virtual reality therapy with myoelectric control for treatment-resistant phantom limb pain: case report. **Innovations in clinical neuroscience**, v. 14, n. 7-8, p. 3, 2017.

CHEADE, M. F. M. *et al.* Residência multiprofissional em saúde: a busca pela integralidade. **Cogitare Enfermagem**, v. 18, n. 3, 2013.

CLEMENT, D. B.; TAUNTON, J. E. Alleviation of pain with the use of Farabloc, an electromagnetic shield: A review. **British Columbia Medical Journal**, v. 43, n. 10, p. 573-577, 2001.

CLERICI, C. A. *et al.* Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor. **Tumori Journal**, v. 98, n. 1, p. e27-e30, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL - COFFITO. RESOLUÇÃO Nº. 405/2011 – Disciplina o exercício profissional do Terapeuta Ocupacional na Especialidade Profissional Terapia Ocupacional em Acupuntura e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 nov. 2011. Disponível em: <<https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3168>> Acesso em: 01 abril. 2021.

DAVIES, A. Acupuncture treatment of phantom limb pain and phantom limb sensation in a primary care setting. **Acupuncture in Medicine**, v. 31, n. 1, p. 101-104, 2013.

DE BENEDETTO, K. M. *et al.* Reintegração corporal em pacientes amputados e a dor-fantasma. **Acta fisiátrica**, v. 9, n. 2, p. 85-89, 2002.

DELLÊ-MADALOSSO, F.; MARIOTTI, M. C. Terapia Ocupacional e qualidade de vida de pessoas com insuficiência renal crônica em hemodiálise/Occupational Therapy and life quality of patients with chronic kidney disease in hemodialysis. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 21, n. 3, 2013.

DEMIDOFF, A. D. O. *et al.* Membro-fantasma: o que os olhos não vêem, o cérebro sente. **Ciências & Cognição**, v. 12, 2007.

DI NOTO, P. M. *et al.* The Hermunculus: What Is Known about the Representation of the Female Body in the Brain? **Cerebral Cortex**, v. 23, n. 5, p. 1005-1013, 2013.

DIAS, T. S.; RODRIGUES JR, J. L. Programa de reabilitação funcional para sujeitos com sequelas de hanseníase. **Revista De Terapia Ocupacional Da Universidade De São Paulo**, v. 27, n. 3, p. 355-360, 2016.

- ESPINOZA, R. S. M. La gimnasia cerebral y su influencia en usuarios con discapacidad intelectual severa: programa de estimulación cerebral para usuarios de 19 a 45 años con discapacidad intelectual severa. **Tese de Doutorado**. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Carrera de Tecnología Médica. 2017.
- FARRINGTON, M. W. *et al.* A multisensory illusion with haptic interaction to treat phantom limb pain. In: **2012 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS)**. IEEE, 2012. p. 217-222.
- FINN, S. B. *et al.* A randomized, controlled trial of mirror therapy for upper extremity phantom limb pain in male amputees. **Frontiers in neurology**, v. 8, p. 267, 2017.
- FISHER, K. *et al.* The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 40, n. 3, p. 350-356, 2016.
- FLOR, H. *et al.* Phantom-limb pain as a perceptual correlate of cortical reorganization following arm amputation. **Nature**, v. 375, n. 6531, p. 482-484, 1995.
- FLOR, H. *et al.* Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity?. **Nature reviews neuroscience**, v. 7, n. 11, p. 873-881, 2006.
- FOLCH, A. *et al.* Mirror therapy for phantom limb pain in moderate intellectual disability. A case report. **European Journal of Pain**, v. 26, n. 1, p. 246-254, 2022.
- FONSECA, F. H. J. O uso da terapia espelho na recuperação funcional do paciente pós-acidente vascular encefálico: revisão de literatura. **BIUS-Boletim Informativo Unimotrisaúde em Sociogerontologia**, v. 13, n. 6, p. 1-10, 2019.
- FRANCO, C.O. Imagem corporal em amputados: uma revisão da literatura. 2005.
- GARCÍA, P. G. *et al.* Síndrome del miembro fantasma: aproximación terapéutica mediante el tratamiento espejo. Experiencia de un Servicio de Geriátrica. **Revista Española de Geriátrica y Gerontología**, v. 48, n. 4, p. 198-201, 2013.
- GENTILI, M. E. *et al.* Clinical perception of phantom limb sensation in patients with brachial plexus block. **European journal of anaesthesiology**, v. 19, n. 2, p. 105-108, 2002.
- GOVER-CHAMLOU, A.; TSAO, J. W. Manejo telepain da dor do membro fantasma usando terapia do espelho. **Telemedicina e e-Saúde**, v. 22, n. 2, pág. 176-179, 2016.
- GRAP, S. M. *et al.* Acute postoperative pain management after major limb amputation in a pediatric patient: a case report. **Journal of PeriAnesthesia Nursing**, v. 34, n. 4, p. 801-809, 2019.
- GRIFFIN, S. C. *et al.* Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: retrospective analysis of two studies. **Scandinavian Journal of Pain**, v. 15, n. 1, p. 98-103, 2017.

GUNDUZ, M. E. *et al.* Effects of combined and alone transcranial motor cortex stimulation and mirror therapy in phantom limb pain: A randomized factorial trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 35, n. 8, p. 704-716, 2021.

GUO, Q. *et al.* Contralateral Acupuncture for the Treatment of Phantom Limb Pain and Phantom Limb Sensation in Oncologic Lower Limb Amputee: A Case Report. **Frontiers in neuroscience**, p. 1386, 2021.

HOUSTON, H.; DICKERSON, A. E. Improving functional outcomes for vascular amputees through use of mirror therapy and elimination of the effects of electromagnetic fields. **Occupational therapy in health care**, v. 30, n. 1, p. 1-15, 2016.

HSIAO, A. *et al.* A randomized controlled study to evaluate the efficacy of noninvasive limb cover for chronic phantom limb pain among veteran amputees. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 93, n. 4, p. 617-622, 2012.

HUDSPETH, A. J. *et al.* (Ed.). **Principles of neural science**. McGraw-Hill, Health Professions Division, 2013.

HUSUM, H. *et al.* Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. **Scandinavian journal of pain**, v. 18, n. 4, p. 603-610, 2018.

ICHINOSE, A. *et al.* Somatosensory feedback to the cheek during virtual visual feedback therapy enhances pain alleviation for phantom arms. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 31, n. 8, p. 717-725, 2017.

KOTLYAR, A. *et al.* Use of Yamamoto new scalp acupuncture for treatment of chronic, severe phantom leg pain. **Medical acupuncture**, v. 24, n. 2, p. 123-128, 2012.

KUFFLER, D. P. Origins of phantom limb pain. **Molecular neurobiology**, v. 55, n. 1, p. 60-69, 2018.

KULKARNI, J. *et al.* An investigation into the effects of a virtual reality system on phantom limb pain: a pilot study. **British journal of pain**, v. 14, n. 2, p. 92-97, 2020.

LEE, I. *et al.* Brain responses to acupuncture stimulation in the prosthetic hand of an amputee patient. **Acupuncture in Medicine**, v. 33, n. 5, p. 420-424, 2015.

LEFAUCHEUR, J. *et al.* Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). **Clinical Neurophysiology**, v. 128, n. 1, p. 56-92, 2017.

LENDARO, E. *et al.* Phantom motor execution as a treatment for phantom limb pain: protocol of an international, double-blind, randomised controlled clinical trial. **BMJ open**, v. 8, n. 7, p. e021039, 2018.

LENDARO, E. *et al.* Out of the clinic, into the home: the in-home use of phantom motor execution aided by machine learning and augmented reality for the treatment of phantom limb pain. **Journal of Pain Research**, v. 13, p. 195, 2020.

LIMAKATSO, K. *et al.* The prevalence of phantom limb pain and associated risk factors in people with amputations: a systematic review protocol. **Systematic reviews**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2019.

LIMAKATSO, K. *et al.* The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: A randomised controlled trial. **Physiotherapy**. 2019. DOI: 10.1016/j.physio.2019.06.009.

LUZO, M. C. M. *et al.* Atuação terapêutico-ocupacional junto a pacientes com comprometimentos traumato-ortopédicos. **Terapia Ocupacional: reabilitação física e contextos hospitalares**, p. 145-152, 2004.

MACHADO, S. F. **Fantasmas: a ciência por detrás do mito**. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior. 2008.

MALLIK, A. K. *et al.* Comparison of relative benefits of mirror therapy and mental imagery in phantom limb pain in amputee patients at a tertiary care center. **Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation**, v. 2, n. 4, p. 100081, 2020.

MALPHETTES, V. Efeito da terapia de espelho no tratamento da dor fantasma em pacientes amputados: revisão bibliográfica. 2018.

MARTELLI, A.; ZAVARIZE, S. F. Vias nociceptivas da dor e seus impactos nas atividades da vida diária. **Uniciências**, v. 17, n. 1, 2013.

MATALON, R *et al.* Functional rehabilitation of a person with transfemoral amputation through guided motor imagery: a case study. **Physiotherapy Theory and Practice**, 2019. DOI: 10.1080/09593985.2019.1625090.

MCGEOCH, P. D.; RAMACHANDRAN, V. S. The appearance of new phantom fingers post-amputation in a phocomelus. **Neurocase**, v. 18, n. 2, p. 95-97, 2012.

MENDES, K. D. S. *et al.* Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. **Systematic reviews**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2015.

MOORTHY, S. *et al.* Study protocol to report the effectiveness of virtual reality therapy in combination with physical therapy protocol for improving balance in traumatic lower limb amputees: A parallel, open-label, randomized controlled trial. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 9, n. 4, p. 524-531, 2019.

MOTA, W. G. Acupuntura como recurso terapêutico ocupacional junto a pacientes portadores da doença de Parkinson. **Scire Salutis**, v. 2, n. 2, 2012.

MOURA, Caroline de Castro *et al.* Auricular acupuncture for chronic back pain in adults: a systematic review and metanalysis. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 53, 2019.

NESSIMIAN, B. C.; GOMES, R. Aspectos Psicológicos do Fenômeno do Membro Fantasma em Pacientes Oncológicos Submetidos à Cirurgia de Amputação: Revisão Integrativa da Literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 68, n. 1, 2022.

NUNZIO, A. M. *et al.* Relieving phantom limb pain with multimodal sensory-motor training. **Journal of neural engineering**, v. 15, n. 6, p. 066022, 2018.

ORTIZ-CATALAN, M. *et al.* Treatment of phantom limb pain (PLP) based on augmented reality and gaming controlled by myoelectric pattern recognition: a case study of a chronic PLP patient. **Frontiers in neuroscience**, p. 24, 2014.

ORTIZ-CATALAN, M. *et al.* Phantom motor execution facilitated by machine learning and augmented reality as treatment for phantom limb pain: a single group, clinical trial in patients with chronic intractable phantom limb pain. **The Lancet**, v. 388, n. 10062, p. 2885-2894, 2016.

OSUMI, M. *et al.* Restoring movement representation and alleviating phantom limb pain through short-term neurorehabilitation with a virtual reality system. **European Pain Federation - EFIC**, 2016.

OSUMI, M. *et al.* Characteristics of Phantom Limb Pain Alleviated with Virtual Reality Rehabilitation. **American Academy of Pain Medicine**, p. 1–9, 2018.

OUZZANI, M. *et al.* Rayyan — a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic reviews**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2016.

PERRY, B. N. *et al.* A virtual integrated environment for phantom limb pain treatment and modular prosthetic limb training. In: **2013 International Conference on Virtual Rehabilitation (ICVR)**, p. 153-157, 2013.

PERRY, B. N. *et al.* Clinical trial of the virtual integration environment to treat phantom limb pain with upper extremity amputation. **Frontiers in neurology**, p. 770, 2018.

PIRES, M. C. B.; BASTOS, S. M. **Série especial “Dor fantasma e sensação fantasma” | Parte 2 - como a Terapia Ocupacional reconhece e trata estes transtornos comuns à vida da pessoa amputada**, 2013.

QUADROS, L. F. C. *et al.* **A prevalência e a repercussão psicológica e funcional da dor e sensação fantasma na amputação do membro inferior por isquemia avançada**. Tese de Doutorado. 2010.

RADOMSKI, M. V.; LATHAM, C. A. T. **Occupational therapy for physical dysfunction**. Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

RAFFIN, E. *et al.* Disentangling motor execution from motor imagery with the phantom limb. **Brain**, v. 135, n. 2, p. 582-595, 2012.

RAMACHANDRAN, V. *et al.* Relief from intractable phantom pain by combining psilocybin and mirror visual-feedback (MVF). **Neurocase**, v. 24, n. 2, p. 105-110, 2018.

RAMACHANDRAN, V. S. Phantom limbs, neglect syndromes, repressed memories, and Freudian psychology. **International Review of Neurobiology**, p. 291-291, 1994.

RAMACHANDRAN, V. S.; ROGERS-RAMACHANDRAN, D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. **Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences**, v. 263, n. 1369, p. 377-386, 1996.

RAMSEY, L. H. *et al.* Mirror therapy for phantom limb pain in a 7-year-old male with osteosarcoma. **Journal of pain and symptom management**, v. 53, n. 6, p. e5-e7, 2017.

RODRIGUES JR, J. L. *et al.* Impressora 3D no desenvolvimento das pesquisas com próteses/3D Printer in the development of researches with prosthesis. **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional - REVISBRATO**, v. 2, n. 2, p. 398-413, 2018.

ROTHGANGEL, A. *et al.* Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. **Clinical rehabilitation**, v. 32, n. 12, p. 1591-1608, 2018.

ROTHGANGEL, A. *et al.* Feasibility of a traditional and teletreatment approach to mirror therapy in patients with phantom limb pain: a process evaluation performed alongside a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**. v. 33, n.10, p.1649–1660, 2019.

SANO, Y. *et al.* Reliability of phantom pain relief in neurorehabilitation using a multimodal virtual reality system. In: **2015 37th annual international conference of the IEEE engineering in medicine and biology society (EMBC)**. IEEE, 2015. p. 2482-2485.

SANTER, J. *et al.* Strategies for Gait Retraining in a Collegiate Runner with Transfemoral Amputation: A Case Report. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 16, n. 3, p. 862, 2021.

SANTOS, B. K. *et al.* Atuação de equipe multiprofissional no atendimento à pessoa amputada: contextualizando serviços e protocolos hospitalares. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 26, p. 527-537, 2018.

SEGAL, N. *et al.* Additive Analgesic Effect of Transcranial Direct Current Stimulation Together with Mirror Therapy for the Treatment of Phantom Pain. **Pain Medicine**, v. 22, n. 2, p. 255-265, 2021.

SILVA, S. G. D. A gênese cerebral da imagem corporal: algumas considerações sobre o fenômeno dos membros fantasmas em Ramachandran. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 23, p. 167-195, 2013.

SIMIONATO, A. R. *et al.* A Autoimagem corporal da pessoa amputada mediante o avanço da tecnologia. **Desdobramentos da Educação física escolar e esportiva**, p. 78-87, 2018.

SMURR, L. M. *et al.* Managing the upper extremity amputee: a protocol for success. **Journal of Hand Therapy**, v. 21, n. 2, p. 160-176, 2008.

SMURR, L. *et al.* Terapia ocupacional para vítimas de politraumatismo com perda de membros. In: Cuidados com o Amputado de Combate, pp 493-533. Editado por Pasquina P, Cooper R: Falls Church, VA e Washington, DC, Departamento do Exército dos Estados Unidos. Gabinete do Surgeon General. **Borden Institute (EUA)**, 2009.

SOÁRES, L. M. C. **Intervenção na diminuição da dor na punção intramuscular**. 2018. Tese de Doutorado.

SOUZA, J. B. D. *et al.* Physical rehabilitation to treat neuropathic pain. **Revista Dor**, v. 17, p. 85-90, 2016.

TKACHENKO, G.; STEPANOVA, A. Psychotherapy of phantom pain in oncology. **Journal of Psychology and Clinical Psychiatry**. v. 9, n.6, p.631–632. 2018.

TREVELYAN, E. G. *et al.* Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study. **Trials**, v. 17, n. 519, 2016.

TUNG, M. L. *et al.* Observation of limb movements reduces phantom limb pain in bilateral amputees. **Annals of Clinical and Translational Neurology**, v. 1, n. 9, p. 633–638, 2014.

VEENA, J. *et al.* A study on the effectiveness of the transcutaneous electrical nerve stimulation and stump exercises versus ultrasound therapy and stump exercises in the treatment of phantom limb pain in below knee amputation. **International Journal of Physical Education, Sports and Health**. v. 5, n. 4, p. 01-05, 2018.

VÉLEZ, M. A. M. El miembro fantasma: su génesis y tratamiento mediante la terapia espejo y las corrientes trabert. **Ciencia & Comunidad**, n.16, 2016.

WAKE, N. *et al.* Multimodal virtual reality platform for the rehabilitation of phantom limb pain. In: **2015 7th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering (NER)**. IEEE, 2015. p. 787-790.

WAKOLBINGER, R. *et al.* Home- based tactile discrimination training reduces phantom limb pain. **Pain Practice**, v. 18, n. 6, p. 709-715, 2018.

WIJK, U. *et al.* Sensory feedback in hand prostheses: A prospective study of everyday use. **Frontiers in Neuroscience**, v. 14, p. 663, 2020.

YANAGISAWA, T. *et al.* BCI training to move a virtual hand reduces phantom limb pain: A randomized crossover trial. **Neurology**, v. 95, n. 4, p. e417-e426, 2020.

YANCOSEK, K. Amputações e próteses. In: Reabilitação da Mão e Extremidade Superior. Editado por Skirven T, Osterman AL, Fedorczyk JM, Amadio PC: Philadelphia, PA, **Elsevier**, ed 6, v. 2, 2011.

ZAHEER, A. *et al.* Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. **BMC neurology**, v. 21, n. 1, p. 1-8, 2021.

ZANFIR, A. *et al.* Immersive VR in phantom limb pain therapy of amputee patients due to critical limb ischemia. **Acta Medica Marisiensis**, v. 63, n. 3, 2017.

ANEXO 1

ESTRATÉGIAS DE BUSCA UTILIZADAS NAS BASES DE DADOS

Embase	('phantom limb'/exp OR 'phantom limb' OR 'phantom pain'/exp OR 'pain, phantom' OR 'phantom limb pain' OR 'phantom pain' OR 'phantom sensation'/exp) AND ('occupational therapy'/exp OR 'ergotherapy' OR 'occupation therapy' OR 'occupational therapy' OR 'paediatric occupational therapy' OR 'pediatric occupational therapy' OR 'therapy, occupational' OR 'occupational therapist'/exp OR 'occupational therapist' OR 'occupational therapists' OR 'occupation'/exp OR 'treatment'/exp OR 'intervention'/exp OR 'rehabilitation'/exp OR 'functional readaptation' OR 'medical rehabilitation' OR 'readaption' OR 'readjustment' OR 'rehabilitation' OR 'rehabilitation concept' OR 'rehabilitation engineering' OR 'rehabilitation potential' OR 'rehabilitation process' OR 'rehabilitation program' OR 'rehabilitation programme' OR 'rehabilitation, medical' OR 'rehabilitative treatment' OR 'resocialisation' OR 'resocialisation therapy' OR 'resocialization' OR 'resocialization therapy' OR 'revalidation' OR 'therapy'/exp OR 'combination therapy' OR 'disease therapy' OR 'disease treatment' OR 'diseases treatment' OR 'disorder treatment' OR 'disorders treatment' OR 'efficacy, therapeutic' OR 'illness treatment' OR 'medical therapy' OR 'medical treatment' OR 'multiple therapy' OR 'polytherapy' OR 'somatotherapy' OR 'therapeutic action' OR 'therapeutic efficacy' OR 'therapeutic trial' OR 'therapeutic trials' OR 'therapeutics' OR 'therapy' OR 'therapy, medical' OR 'treatment effectiveness' OR 'treatment efficacy' OR 'treatment, medical' OR biopsychosocial OR 'biopsychosocial model'/exp OR 'bio-psycho-social (bps) model' OR 'bio-psycho-social conceptual model' OR 'bio-psycho-social disease model' OR 'bio-psycho-social illness model' OR 'bio-psycho-social medical model' OR 'bio-psycho-social model' OR 'bio-psycho-social pathophysiological model' OR 'bio-psycho-social-spiritual model' OR 'bio-psycho-socio-cultural model' OR 'bio-psycho-socio-spiritual model' OR 'bio-psycho-sociospiritual model' OR 'bio-psycho-spiritual-social model' OR 'bio-psychosocial model' OR 'bio-socio-psychological model' OR 'biological-psychological-social environmental model' OR 'biological-psychological-social medicine model' OR 'biological-psychological-social model' OR 'biology-psychology-social medical model' OR 'biology-psychology-society medical model' OR 'biomedical-psychological-social model' OR 'biopsychosocial model' OR 'models, biopsychosocial' OR 'activity of daily living' OR 'quality of life'/exp OR 'hrql' OR 'health related quality of life' OR 'life quality' OR 'quality of life' OR 'acupuncture'/exp OR 'acupuncture' OR 'acupuncture therapy' OR 'shonishin' OR 'auricular acupuncture'/exp OR 'acupuncture, ear' OR 'acupuncture, earlobe' OR 'auricular acupuncture' OR 'auriculo-acupuncture' OR 'auriculoacupuncture' OR 'auriculotherapy' OR 'ear acupuncture' OR 'earlobe acupuncture' OR auriculotherapy OR 'mirror therapy'/exp OR 'mvft (mirror visual feedback therapy)' OR 'mirror feedback therapy' OR 'mirror movement therapy' OR 'mirror therapy' OR 'mirror therapy (mt)' OR 'mirror visual feedback' OR 'mirror visual feedback
---------------	--

	(mvf) therapy' OR 'mirror visual feedback therapy' OR 'mirror visual feedback therapy (mvft)' OR 'mirror visual therapy' OR 'mirror box therapy'/exp OR 'biofeedback'/exp OR 'bio feed back' OR 'bio-feedback' OR 'biofeed-back' OR 'biofeedback' OR 'biofeedback (psychology)' OR 'biofeedback system' OR 'biofeedback, psychology' OR 'myobiofeedback' OR 'myofeedback' OR 'psychophysiological feedback')
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("phantom limb" OR "phantom pain" OR "phantom limb sensation") AND TITLE-ABS-KEY ("occupational therapy" OR "occupational therapists" OR "occupation" OR "treatment" OR "intervention" OR "rehabilitation" OR "therapy" OR "biopsychosocial factors" OR "biopsychosocial" OR "activity of daily living" OR "biopsychosocial model" OR "quality of life" OR "acupuncture" OR "auriculotherapy" OR "mirror therapy" OR "desensitization" OR "mirror box therapy")) AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")))
Google Scholar	("phantom limb" OR “phantom pain” OR “phantom limb sensation” OR “amputees” OR “amputation” OR “limb amputation”) AND ("occupational therapist" OR “occupational therapists” OR occupational therapy” OR “occupation” OR “rehabilitation” OR “treatment” OR “intervention” OR “mirror box therapy” OR “mirror therapy” OR biofeedback OR “practiceoriented exercises” OR acupuncture OR “auriculotherapy” OR “biopsychosocial model” OR “biopsychosocial factors” OR “biopsychosocial” OR “activity of daily living” OR “quality of life” OR “desensitization”)