



# Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Graduação

## **As técnicas mais eficazes em Fisioterapia para o tratamento da dor fantasma após amputação: Uma revisão da literatura**

Damiano Vindigni  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[36569@ufp.edu.pt](mailto:36569@ufp.edu.pt)

Andrea Miguel Lopes Rodrigues Ribeiro  
Doutorada em Ciências da Motricidade- Especialidade Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[andrear@ufp.edu.pt](mailto:andrear@ufp.edu.pt)

**Porto, Maio de 2021**



## Resumo

**Objetivo:** Analisar as técnicas em fisioterapia mais eficazes no tratamento da dor fantasma (DF) em pacientes pós amputação. **Metodologia:** Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados/motores de busca *Pubmed*, *PEDro* e *EBSCO* (*Academic Search Complete*, *SPORTDiscus*, *MEDLINE*, *MedcLatina* e *CHINAL Plus with Full Text*), inserindo as palavras-chave: (*Phantom Limb Pain*) AND (*Physical Therapy OR Physiotherapy OR rehabilitation OR treatment OR management OR exercises*). Em particular na EBSCO, foi inserido apenas “*Phantom Limb Pain*” adicionando nos filtros *Randomized Controlled Trial* (RCT), ensaio controlado, texto integral, humanos, revistas académicas, idiomas inglês, português e espanhol. Na PEDro foi inserido apenas *Phantom Limb Pain*, especificando RCT. A classificação metodológica dos artigos usados para este trabalho ocorreu através o uso da escala PEDro. **Resultados:** A revisão inclui no total 8 artigos, com uma qualidade metodológica de 5,6/10 na escala de PEDro. **Conclusão:** Entre os recursos mais usados, e quando analisada a equação eficácia – custos – simplicidade de aplicação parece ser a terapia de espelho a mais eficaz na diminuição da DF. **Palavras-chave:** Fisioterapia, dor fantasma, tratamento, analgesia.

## Abstract

**Objective:** To analyse the most effective physiotherapy techniques for treating phantom limb pain (PP) in post-amputation patients. **Methods:** A search has been made in the *Pubmed*, *Pedro* and *EBSCO* (*Academic Search Complete*, *SPORTDiscus*, *MEDLINE*, *MedcLatina* e *CHINAL Plus with Full Text*) databases, inserting the keywords (*Phantom Limb Pain*) AND (*Physical Therapy OR Physiotherapy OR rehabilitation OR treatment OR management OR exercises*). Especially in EBSCO was inserted only “*Phantom Limb Pain*”, adding the filters *randomized controlled trial*, *controlled test*, *full text*, *human*, *academic journals*, *English*, *Portuguese* and *Spanish*. In PEDro was inserted “*Phantom Limb Pain*” and “*RCT*”. The methodological classification of the articles used for this work occurred through the use of the PEDro scale. **Results:** In this review were included 8 articles out of a total 326 found, with a methodological quality of 5.6 in the PEDro scale. **Conclusions:** Among the most used resources, what concerns the efficiency equation - costs - simplicity of application is the MT, which accompanied by other similar approaches, can increase its effectiveness in decreasing the PP. **Keywords:** Physiotherapy, phantom pain, treatment, analgesia.



## Introdução

A dor fantasma (DF) pode ser definida como uma sensação dolorosa de um membro, órgão ou um outro tecido após amputação e/ou lesão nervosa. Esta é caracterizada por formigamento, choque, dor num movimento específico e/ou numa posição específica do membro ausente, e afetando entre 60-80% dos amputados. Foi registrada pela primeira vez no século XVI em militares Franceses após amputação de origem traumática, tendo sido mais tarde no século XIX, definida como DF (Kaur e Guan, 2018). Os fatores de risco da DF são dor pré cirúrgica severa, amputação bilateral, dor no coto, idade avançada, várias cirurgias nos membros, sexo feminino e amputação dos membros superiores (Kluffer, 2018).

Ainda hoje a etiologia da DF não permanece bem definida. Inicialmente foi associada exclusivamente a uma origem de natureza psicológica, mas com o avanço tecnológico foram desenvolvidas teorias focalizadas em processos patológicos que desenvolvem a DF com origem no Sistema Nervoso Central (SNC) e/ou Sistema Nervoso Periférico (SNP). Especificadamente a teoria que envolve o SNC afirma que a DF é provocada por uma reorganização do mapeamento das estruturas do córtex cerebral, devido a um processo de plasticidade sensorial e motora. Enquanto a teoria que promove como causa da DF o SNP, comprova uma sobre estimulação dos neurónios aferentes primários no gânglio da raiz dorsal (Padovani, Martins, Venâncio e Forni, 2015).

Focando no papel do SNC no desenvolvimento da DF, as evidências científicas apresentam diferentes fatores estimuladores, como a *invasão cortical*. Ou seja, quando existe uma área do encéfalo hipoativa, as áreas próximas “invadem” a área afetada. Maior será a área de invasão e consequentemente maior é a DF sentida pelo paciente (MacIver et al., 2008).

Outro fator relevante é a *memória proprioceptiva*, uma vez que há estudos que referem que a posição em que o paciente sente o membro fantasma é a última posição do qual se lembra/sentia antes da amputação. No encéfalo dos pacientes amputados, ocorre uma interpretação contrastante entre as informações visuais e proprioceptiva (fundamentais pelo movimento), originando o membro fantasma. A validade desta teoria é incrementada, pelo facto que as terapias visuais diminuem a DF. Importa salientar que após a amputação do membro, as representações do corpo cortical e periférico de um indivíduo permanecem intatas, mas não coincidem mais, e essa incompatibilidade é



reforçada pela falta de feedback visual do membro ausente, gerando dor excessiva, apesar da falta de um estímulo sensorial (Collins et al., 2018).

A reorganização do mapeamento cortical (RMC), pode ter início também no *tálamo*. Na verdade, o tálamo designa-se como o ponto nodal das transições das informações ascendentes sensoriais ao córtex cerebral. Através de micro-estimulações é possível notar um aumento da apresentação do membro residual a nível do tálamo, desse modo as informações que chegam são alteradas, logo a resposta que envia ao córtex cerebral também será alterada (Simoes et al., 2012).

Múltiplas teorias investigam a origem da DF, mas apesar da sua dubiedade, existem tratamentos farmacológicos e não farmacológicos úteis pela sua inibição. O farmacológico compreende: bloqueador perineural, o qual provoca uma analgesia para a dor cirúrgica no coto, promovendo uma sensibilização central e periférica que impede ou diminui a DF; antidepressivos, mais usados na dor de tipo aguda; gabapentina; clonidine; calcitonina de salmão; ketamina (Neil, 2016).

Os tratamentos não farmacológicos são baseados, de acordo com as várias teorias de desenvolvimento da DF, em processos de plasticidade neuronal atingidos através de inúmeros recursos. Entre estes encontramos medidas invasivas como a estimulação da coluna vertebral, a estimulação magnética transcraniana, a estimulação cerebral profunda e terapia electroconvulsiva. Por outro lado, intervenções como terapia ocupacional, psicologia e fisioterapia, recorrem a mecanismos de biofeedback, oferecendo benefícios na diminuição da DF (Richardson e Kulkarni, 2017).

Salientando as intervenções da fisioterapia, podemos ver que as opções de tratamento são muitas. Tais como: acupuntura/electroacupuntura, eletroterapia (*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* - TENS), massagem, terapia do espelho, exercícios fantasma, etc., (Kaur e Guan, 2018). Desta forma, o objetivo desta revisão analisar as técnicas em fisioterapia mais eficazes no tratamento da dor fantasma (DF) em pacientes pós amputação.

## **Metodologia**

A revisão foi conduzida de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses statement* (PRISMA). Foi realizada uma pesquisa computadorizada nas bases de dados *Pubmed*, *PEDro*, *EBSCO* (*Academic Search Complete*, *SPORTDiscus*, *MEDLINE*, *MedcLatina* e *CHINAL Plus with Full Text*),



inserindo as combinações de palavras: (*Phantom Limb Pain*) AND (*Physical Therapy OR Physiotherapy OR rehabilitation OR treatment OR management OR exercises*), com o objetivo de encontrar estudos randomizados controlados. O processo de pesquisa ocorreu entre outubro em 2020 a fevereiro em 2021. Em particular na EBSCO, foi inserido apenas “*Phantom Limb Pain*” adicionando nos filtros *Randomized Controlled Trial (RCT)*, ensaio controlado, texto integral, humanos, revistas acadêmicas, idiomas inglês, português e espanhol. Na PEDro foi inserido apenas *Phantom Limb Pain*, especificando RCT. Os critérios de inclusão selecionados foram: tratamentos efetuados por fisioterapeutas; presença de dor fantasma; artigos randomizados controlados; tratamentos em humanos. Os critérios de exclusão foram: paciente com comorbidades. A classificação metodológica dos artigos usados para este trabalho foi efetuada através o uso da escala *Physiotherapy Evidence Database scoring scale (PEDro)*, tendo a mesma sido executada pelos investigadores.

## Resultados

No total foram encontrados 326 artigos, dos quais apenas 28 foram considerados apropriados após a leitura dos títulos e resumo. Destes 28, apenas 8 foram incluídos no estudo, após a leitura completa do artigo.

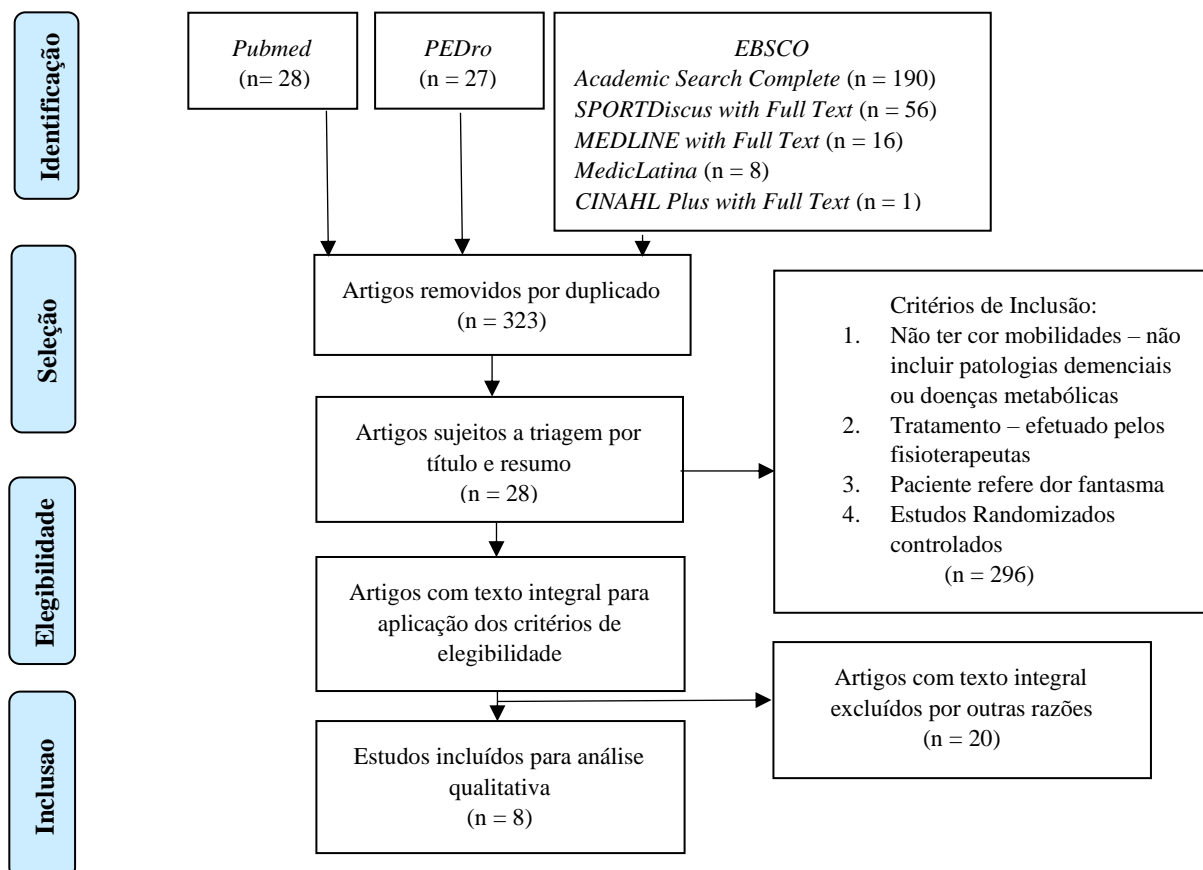


Figura I: Diagrama de PRISMA ilustrativo do processo de seleção de literatura relevante.



## Escala de PEDro

Estudo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Score
Limakatso, Madden, Manie, e Parker. (2020)	✓	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	7/10
Mallik, Pandey, Srivastavam Kumar e Kumar (2020)	✓	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	5/10
Ramadugu, Nagabushnam, Katuwal e Chatterjee. (2018)	✓	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	6/10
Ol, Heng, Danielsson e Husum. (2018)	✓	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	2/10
Wakolbinger, Diers, Hruby, Sturma e Aszmann. (2017)	✓	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	6/10
Trevelyan, Turner, Summerfield-Mann e Robinson. (2016).	✓	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	6/10
Tilak, Isaac, Fletcher, Vasanthan, Subbaiah, Babu, Bhide, e Thairo. (2016)	✓	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	7/10
Brunelli, Morone, Iosa, Ciotti, De Giorgi, Foti e Trallesi. (2015)	✓	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	6/10
<b>Media</b>												<b>5,6/10</b>



**Tabela I - Resumo dos artigos incluídos**

Autor, data – Resultado Escala PEDro	Amostra	Objetivo	Instrumentos	Intervenção	Resultados/Conclusão
Limakatso, Madden, Manie, Parker, (2020) <b>Escala PEDro:</b> 7/10	<b>Participantes:</b> 21 amputados (H>M) <b>Idade:</b> ≥ 18 anos (idade media 62 anos) Amputação unilateral MS ou MI <b>Etiologia:</b> de prevalência vascular Dor fantasma há mais de 3 meses <b>GE</b> n= 11 <b>GC</b> n= 10	Eficácia do método GMI na diminuição da DF	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Escala pela severidade da dor <i>BPI</i></li> <li>➤ Escala pela interferência da dor <i>BPI</i></li> <li>➤ Escala do estado de saúde <i>EuroQol EQ-5D-5L</i> o qual compreende a VAS e a escala pela qualidade da vida <i>HRQoL</i></li> </ul> Pela severidade da DF: <i>BPI</i> Pela ID: <i>BPI</i> + <i>HRQoL</i> + <i>VAS</i>	<b>GE:</b> 6 semanas de <b>GMI</b> formado por 1- Exercícios para diferenciar o lado direito do esquerdo através imagem <i>Lef/right judgements</i> 2- <b>IM</b> o paciente tem que fechar os olhos e imaginar um movimento específico 3- <b>TE:</b> os pacientes colocam o membro amputado atrás do espelho. O Paciente foca a imagem do membro não amputado no espelho, provocando uma ilusão (o doente vai pensar como deslocar o membro amputado). <b>GC:</b> fisioterapia de routine	<b>Medições:</b> ponto de início - 6 semanas (fim da intervenção) – 3 meses do fim da intervenção – 6 meses do fim da intervenção. <b>Avaliação da dor fantasma:</b> o GE e o GC tiveram uma diminuição da DF após as 6 semanas (P=0.007; P=0.002), 3 meses (P<0.001; P=0.001). Apenas os pacientes do GE tiveram melhoras estatisticamente significativas a 6 meses (P<0.001; P=0.58). O GE teve melhoras significativos em comparação da GC 6 semanas (P=0.02) e 6 meses (P=0.003). Nenhuma diferença entre os grupos após 3 meses do final do tratamento (P=0.14) <b>Avaliação dos efeitos da dor fantasma no dia a dia:</b> o GE teve um melhoramento na ID na 6 semana (P<0.001), 3 meses (P<0.001) e 6 meses (P<0.001). O GC não teve melhoramentos na ID. O GE teve melhoramento significativos na 6 semana (0.007), 3 meses (P=0.02) e 6 meses (P=0.006). Não tiveram diferenças entre os grupos na <i>HRQoL</i> 6 semanas (U=365; P=0.16), 3 meses (U= 46; P=0.16) e 6 meses (U=46; P=0.16). Conclui-se que o GMI é eficaz para a diminuição da DF e ID.



<p>Mallik et al. (2020) <b>Escala PEDro:</b> 5/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 92 amputados (H&gt;M) <b>Idade:</b> entre 12 a 75 anos (idade média 34,79 anos) Amputação unilateral MS ou MI <b>Etiologia:</b> de prevalência traumática Refere DF Capacidades cognitivas e comunicativas intatas <b>Grupo TE</b> n = 46 <b>Grupo IM</b> n = 46</p>	<p>Determinar a eficácia da TE e da IM na diminuição da DF</p>	<p>➤ VAS</p>	<p>Cada grupo efetuava um tratamento global baseado sobre treino de flexibilidade, reforço muscular, treino de equilíbrio. <b>Grupo TE:</b> os pacientes tinham que colocar o membro amputado atrás do espelho e aquele não amputado afrente. Efetuando movimentos simples do membro não amputado, focalizava a imagem no espelho assim de ter a ilusão de mover o membro amputado. 30 minutos <b>Grupo IM:</b> os pacientes foram orientados a se concentrar nas sensações de cada área do corpo, incluindo o braço e a mão fantasma. Chegando e um estado ideal de relaxamentos, os pacientes tinham que imaginar movimentos e sensações saudáveis no pelo membro amputado. 40 minutos de meditação e exercícios de imaginação</p>	<p><b>Medições:</b> Ponto de início – 4 meses – 8 meses – 12 meses No ponto inicial não foi detetada nenhuma diferença significativa entre os grupos. Ao longo dos períodos de tratamento ambas os grupos tiveram uma diminuição da DF. Grupo TE e IM tiveram um <math>p &lt; 0.001</math> nas três medições pós aquela inicial. Comparando os dois grupos, se da uma parte ambas tiveram bom resultados na diminuição da DF, o grupo TE teve resultados melhores. Esta diferença pode ser relacionada ao fato que para a intervenção IM é preciso que o paciente, adquire um estado de relaxamento ideal, o qual é influenciado por vários fatores. Conclui-se que ambas as intervenções são eficientes pela diminuição da DF, mas a TE parece ter mais efeitos em comparação com a IM.</p>
<p>Oi, Heng, Danielsson, Husum, (2018) <b>Escala PEDro:</b> 2/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 45 amputados (H&gt;M) de origem traumática divididos em 3 grupos de intervenção <b>Idade:</b> &gt; 16 anos (idade média 55,7 anos) Referem dor fantasma Amputação unilateral <b>Etiologia:</b> de prevalência traumática <b>Grupo TE</b> (n = 15) <b>Grupo TT</b> (n = 15) <b>Grupo TE + T</b> (N=15)</p>	<p>Avaliar a eficácia da TE na diminuição da dor fantasma e na dor no coto em pacientes com amputação trans-tibial de origem traumática. Ver a duração dos efeitos da terapia num período de 3 meses após o fim da intervenção</p>	<p>➤ VAS</p>	<p>Intervenção (4 semanas) ➤ <b>Terapia do espelho (TE)</b> ➤ <b>Tratamento tátil (TT)</b> ➤ <b>Combinação entre TE e T (TE+TT)</b> Os pacientes dos grupos de TE e TT se tivessem NR, faziam o tratamento oposto durante 4 semanas. Os pacientes com terapia combinada, não tinham a possibilidade de efetuar TE o TT isolados em caso de NR Intervenção TE: os pacientes colocam o membro amputado atrás do espelho. O Paciente foca a imagem do membro não amputado no espelho, provocando uma ilusão (o doente vai pensar como deslocar o membro amputado). Repete 5 minutos de manhã e à noite movimento lento e controlado desde a posição</p>	<p><b>Primeira série de tratamentos:</b> Na segunda semana dão início do tratamento um paciente do grupo TE+TT teve uma infecção severa no coto, portanto não continuou o estudo. A acabar os estudos forma 44 indivíduos Ao fim das 4 semanas, foi detetada uma diminuição da dor fantasma em todos os grupos a exceção de um paciente do grupo TE e um do grupo TT. Não foi detetada uma diferença entre os três grupos. Segunda série de tratamentos: 3 indivíduos do grupo TE não tiveram resposta, assim como 5 do grupo TT. Destes 8 paciente dois refutaram de continuar o</p>



				<p>neutra à flexão dorsal máxima, fixando sempre a imagem no espelho.</p> <p>Intervenção TT: paciente deitado sem olhar para o coto, apenas concentrado no estímulo tátil neste. 5 minutos por dia de manhã e à noite. Técnica executada com o auxílio dos familiares; estimular a pele com vários elementos: algodão, escovas, etc.</p> <p>Intervenção TE+TT: a junção das duas intervenções de modo alternado.</p>	<p>estudo. Portanto 7 foram cruzados nos tratamentos opostos.</p> <p>No final os grupos ficaram TE+TT (n = 20), TE (n =14) e TT (n=10).</p> <p>Os resultados finais não mostram diferenças relevantes nas monoterapias. Enquanto a terapia combinada teve melhor resultados na VAS em comparação com as monoterapias.</p> <p>Durante o período de observação de 3 meses após a fim do tratamento, os indivíduos não aplicaram nenhum tratamento. Isso permitiu de detectar nenhuma diferença relevante entre as três intervenções nos efeitos a longo termo.</p> <p>Conclui-se que a terapia combinada teve melhor resultados na diminuição da dor fantasma.</p>
<p>Wakolbinger, et al. (2018)</p> <p><b>Escala PEDro:</b> 6/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 8 amputados (H&gt;M)</p> <p><b>Etiologia</b> de prevalência traumática</p> <p><b>Idade</b> média 48 anos</p> <p>DF pelo mínimo 3 vezes por semana com uma intensidade entre 4 a 10 na VAS</p> <p><b>GE</b> n = 5 (dos quais 3 foram colocados e no de forma aleatória e 2 não)</p> <p><b>GC</b> n = 3</p>	<p>Avaliar e comparar a eficácia dos efeitos da TDT na diminuição da DF, com a fisioterapia standard.</p> <p>Trocar a posição do membro fantasma, numa mais confortável</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory</i></li> <li>➤ <i>Friendman's analysis of variance – ANOVA</i></li> <li>➤ Usado para comparar a DF entre o grupo de controlo (GC) e grupo experimental (GE)</li> </ul>	<p><b>GE:</b> 4 pontos com distâncias entre si de 3 cm, onde o primeiro era a distância 2 cm do coto. Os 4 pontos eram estimulados em maneira randomizada, e o paciente tinha que referir qual ponto era estimulado. O terapeuta tinha que reportar “correto” ou “incorreto”.</p> <p>15 minutos por dia, durante 2 semanas.</p> <p><b>GC:</b> 15 minutos por dia de massagem no membro residual, durante 2 semanas.</p>	<p><b>Medições:</b> ponto de início - 1 dia após o fim da intervenção – 2 e 4 semanas após a intervenção.</p> <p>Frindeman's ANOVA detetou uma redução da DF significativa no GE (P= 0.039). A diferença significativa nos dois grupos antes e depois o tratamento (P=0.0215), após 2 semanas (P=0.025), após 4 semanas (P=0.025). Não foi detetada nenhuma diferença na percepção do membro amputado.</p> <p>Conclui-se que a TDT é um tratamento facial que pode ser efetuado em casa, com eficácia na diminuição da DF.</p>
<p>Ramadugu, Nagabushnam, Katuwal, Chatterjee, (2017)</p> <p><b>Escala PEDro:</b> 6/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 64 amputados (H&gt;M)</p> <p><b>Idade:</b> 15-75 anos</p> <p><b>GE</b> n =32</p> <p><b>GC</b> n=28</p>	<p>Eficácia da TE na diminuição da dor fantasma</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Limb Deficiency and Phantom Limb Questionnaire</i></li> <li>➤ VAS</li> <li>➤ <i>SF-MPQ</i></li> </ul>	<p><b>GE:</b> Os pacientes colocam o membro amputado atrás do espelho O Paciente foca a imagem do membro não amputado no espelho, provocando uma ilusão (o doente vai pensar como deslocar o membro amputado). Este procedimento</p>	<p><b>Medições:</b> ponto de início – 4 semanas – 8 semanas – 12 semanas. No GC foi adicionada 4 semanas em mais. Os dois grupos tiveram uma diminuição da dor</p>



	<p>Inicialmente cada grupo tinha 32 participantes, mas no GC 3 foram sujeitos a cirurgias no coto com finalidade de revisão. 1 foi transferido num outro centro por causa de febre, mas não relacionado a DF. Tornando no final 28. Refere DF Habilidade de comunicar</p>		<p>➤ As medições ocorreram no ponto 0, após 4 – 8 – 12 semanas no grupo experimental, enquanto no grupo de controlo sempre no ponto 0, após 4 – 8 – 12 – 20 semanas (sendo que a primeira semana tiveram a TE coberta)</p>	<p>decorre durante 15 minutos por dia, 7 dias a por semana durante 4 semana de tratamento.  <b>GC:</b> os pacientes tinham que mover o membro intato e aquele fantasma na mesma forma dos indivíduos no GE, com a única diferença associada a ausência do espelho.</p>	<p>fantasma desde o ponto de início até à 16<sup>a</sup> semana.  Na SF-MPQ o GE teve uma diminuição desde 3,65 até 0,15. Enquanto no GC foi respetivamente 2,37 inicial até 0,33.  GE teve uma diminuição da DF na 4<sup>a</sup> semana (P&lt;0.001), na 8<sup>a</sup> semana (P&lt;0.001), na 12<sup>a</sup> semana (P&lt;0.001) e na 12<sup>a</sup> semana (P&lt;0.001).  O GC não teve nenhuma melhoria nas primeiras 4 semanas (TE coberto), mas teve uma melhoria a partir da 8<sup>a</sup> semana (ou seja, quando iniciou TE normal).  Em relação a duração da dor, o grupo experimental na 12<sup>a</sup> semana 12 indivíduos não apresentaram dor, 20 dor de curta duração (n total = 32). Enquanto, na 16<sup>a</sup> semana 24 não apresentaram dor e 8 dor de curta duração. Conclui-se que a TE é um recurso válido e eficaz pela abordagem analgésica da dor fantasma</p>
<p>Trevelyan, Turner, Summerfiel-Mann, Robison, (2016)  <b>Escala PEDro:</b> 6/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 15 amputados (H&gt;M)  <b>Etiologia</b> de prevalência vascular  <b>Idade</b> &gt; 18 anos  Nenhuma alteração das capacidades cognitivas  Amputados de origem traumáticas ou clínica  <b>GE</b> n= 8  <b>GC</b> n = 7</p>	<p>Avaliar a eficácia da acupuntura na diminuição DF</p>	<p>Três medições: <i>baseline</i>, no final do tratamento e após 1 mês do tratamento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ SF-MPQ-2</li> <li>➤ HADS</li> <li>➤ PSS-10</li> <li>➤ ISI</li> <li>➤ PGIC</li> <li>➤ NRS</li> </ul>	<p><b>Método Delphi:</b>  Combinação entre acupuntura no corpo e auricular  Tratamento do membro contralateral  Acupuntura nos pontos Shen Men e pontos simpáticos  Em relação à pele de cada paciente podia ser incluída uma agulha no coto.  Acupuntura nos pontos lombares  Pontos LI4 + LR3, LR3, GV20, SP10  Agulhas de retenção por 20-30 minutos</p>	<p>Dos pacientes que completaram as intervenções no grupo experimental e de controlo na primeira medição foram respetivamente n = 7 e n = 5. Na segunda medição foram chegaram no grupo experimental n = 1 e de controlo n = 4.  Conclui-se que a acupuntura pode causar uma diminuição da DF.</p>
<p>Tilak et al. (2016)  <b>Escala PEDro:</b> 7/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 26 amputados (H&gt;M)  Presença de DF</p>	<p>Comparar e avaliar os efeitos do TENS com a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ VAS</li> <li>➤ UPS</li> </ul>	<p><b>TE:</b> 20 minutos de movimentos do membro não amputado, onde o paciente tinha que concentrar-se a focalizar a imagem no espelho</p>	<p>Todos os participantes concluíram os estudos, apenas um do grupo I não terminou.</p>



	<p><b>Idade</b> entre 18 a 60 anos (idade média 39 anos)          Amputação unilateral  <b>Grupo I (TE)</b> n= 13  <b>Grupo II (TENS)</b> n =13</p>	<p>TE na diminuição da DF</p>		<p><b>TENS:</b> elétrodos no membro contralateral, posicionados no local onde o paciente refere DF no membro amputado. Intensidade até limiar excitabilidade visível. Corrente de tipo <i>Burst (20 minutos)</i>          Ambas os tratamentos foram aplicados ao longo de 4 dias consecutivos por 20 minutos casa</p>	<p>O grupo I teve uma diminuição significativa da DF (p=0.003), como também o grupo II (p=0.001). Não foi detetada uma diferença relevante entre os dois grupos (VAS, p =0.223 e UPS p =0.956).          Conclui-se que ambas as intervenções são eficazes na diminuição da DF.</p>
<p>Brunelli et al. (2015)  <b>Escala PEDro:</b> 6/10</p>	<p><b>Participantes:</b> 51 amputados (H&gt;M)  <b>Etiologia</b> d prevalência vascular          Presença de DF e/ou de SF  <b>Idade</b> &gt; 18 anos (idade média 62 anos)          Paciente com prótese e também sem prótese, eram admitidas ao estudo  <b>GE</b> n = 27  <b>GC</b> n = 24</p>	<p>Avaliar a eficácia a curto e medio-prazo do Protocolo SAIPAN na diminuição da DF.          Avaliar a eficácia do protocolo SAIPAN na diminuição da SF</p>	<p>Foram avaliados a intensidade, frequência, duração e a perturbação através:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PEQ Formado por 54 perguntas, divididas em 9 itens</li> <li>➤ BPI</li> </ul>	<p>O protocolo SAIPAN, duração 50 minutos, formado por:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- <b>PMR</b>, ou seja, paciente deitado, tem que se concentrar e efetuar um “body scan”. A última é basicamente concentrar-se em diferentes partes do corpo de maneira seletiva e tentar de sentir elementos proprioceptivos. Em particular o paciente deitado, com olhos fechados, imaginava os vários segmentos corporais.</li> <li>2- <b>IM</b> do membro amputado</li> <li>3- <b>Exercícios</b> para tratamento da dor fantasma perguntar ao paciente em que posição sentia o membro amputado e tem que posicionar o membro contralateral na mesma posição. Depois era pedido para deslocar ambos os membros na posição oposta e voltar na posição inicial., durante 15 vezes ou até quando a DF não passar.</li> </ol> <p>O grupo de controlo executou a fisioterapia <i>standard</i>, ou seja, reforço muscular, exercícios dinâmicos e isométricos, assim como terapia ocupacional. 2 vezes por semana durante 4 semanas.</p>	<p><b>Medições:</b> <i>baseline</i> (t0), após 4 semanas de tratamento (t1), após 1 mês do fim do tratamento (t2).          Pela análise dos resultados do PEQ, é possível notar que o grupo experimental apresentou melhorias significativas na frequência da SF e na frequência e duração da DF. Também na intensidade e perturbação teve melhorias significativas na DF e SF.          Através a BPI, é possível notar que o grupo experimental teve melhoramentos significativos na intensidade da DF no nível “pior” e “medio”.          Conclui-se que a o protocolo SAIPAN diminui a intensidade, frequência e perturbação da DF e SF nos indivíduos com amputação 1 mês pós intervenção</p>

**Legenda:** Dor Fantasma- **DF**; Interferência da Dor – **ID**; Graded Motor Imagery – **GMI**; Membro Superior – **MS**; Membro Inferior- **MI**; Grupo Experimental – **GE**; Grupo de Controlo – **GC**; Brief Pain Inventory – **BPI**; Visual Analogue Scale – **VAS**; Health-related quality of life – **HRQoL**; Terapia do espelho - **TE**; Short-Form McGill Pain Questionnaire - **SF-MPQ**; Resposta ao tratamento - **R**; Nenhuma resposta ao tratamento - **NR**; Sensação do membro amputado/fantasma – **SF**; Prosthesis Evaluation Questionnaire – **PEQ**; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation -**TENS**; Universal Pain Score – **UPS**; Tactile Discrimination Training – **TDT**; Homem – **H**; Mulher – **M**; Imaginar Movimentos – **IM**; Short-Form McGill Pain Questionnaire 2 – **SF-MPQ-2**; Hospital Anxiety and Depression Scale – **HADS**; Perceived Stress Scale 10-item – **PSS-10**; Insomnia Severity Index – **ISI**; Patient Global Impression of Change – **PGIC**; Numerical pain-rating scale – **NRS**.



## Discussão

Este estudo centrou-se na análise de outros estudos que se focaram na eficácia da Fisioterapia em indivíduos com dor fantasma pós amputação.

Relativamente às intervenções propostas nos estudos é possível agrupá-los em duas categorias de tratamento; as que promovem neuroplasticidade a nível sensorial (NS) e os que promovem neuroplasticidade a nível mecânico (NM). De acordo com o que atrás foi descrito a etiologia da DF não está bem definida, neste sentido segundo as várias teorias expostas a causa pode estar no SNC (a que colhe mais adeptos), SNP ou ambas. Nas intervenções dos autores Limakatso, Madden, Manie e Parker (2020), Mallik et al (2020), Ramadugu, Nagabushnam, Katuwal e Chaterjee (2018), Brunelli et al (2015), é possível evidenciar tratamento com base na estimulação da neuroplasticidade sensorial. Na verdade, os pacientes através da ilusão de mover o membro amputado, a imaginação, relaxamento, etc., promovem uma reorganização cortical usando estímulos sensoriais. Enquanto os autores Trevelyan, Turner, Summerfield-Mann e Robindon (2016) e Wakolbinger et al (2017), apresentaram resultados positivos nos seus estudos utilizando intervenções mais focalizadas na estimulação da neuroplasticidade mecânica, ou seja, mediante acupuntura e treino de discriminação tátil. Neste caso os resultados obtidos, refletem as teorias de envolvimento do SNP, uma vez que os participantes nos grupos experimentais, apresentaram diminuição da DF.

Consequentemente importa perceber qual entre as duas intervenções é melhor para diminuir a DF. Entre os autores que fazem parte do grupo estimuladores da NS é fundamental evidenciar o trabalho de Brunelli et al., (2015). De facto, o grupo experimental que foi submetido ao protocolo SAIPAN obteve mais resultados positivos (diminuição da DF) em comparação com o grupo de controlo, após um mês do final do tratamento. Assim, os autores atribuíram estes resultados a um acúmulo de efeitos. Mas também concordaram que há possibilidade que durante o mês entre o fim do tratamento e a última medição, ter-se verificado algum fator que influenciou positivamente a patofisiologia da DF.

Analisando os tratamentos propostos no grupo estimulador de NS, podemos notar uma semelhança entre os vários planos de intervenção, com um elemento que os une, ou seja, a presença da TE. O único estudo que não utilizou este recurso, foi o de Brunelli et al.,



(2015), onde os resultados obtidos, de acordo com o que foi dito anteriormente, são incertos no sentido de determinar a validade da eficácia da intervenção proposta.

De facto, TE é um recurso muito usado pela abordagem da DF. Presente em 5 dos 8 estudos selecionados, demonstrou-se muito eficaz. Assim, parece existir uma correlação direta entre a TE e a reorganização dos mapeamentos corticais, com efeito na diminuição da DF (Velez et al., 2020).

Olhando o estudo de Trevelyan, Turner, Summerfield-Mann e Robindon (2016), podemos ver como a redução da amostra ao longo do estudo (perderam cerca do 60% da amostra elegíveis), prejudicou a qualidade dos resultados. Efetivamente os autores explicitaram este fator durante a discussão do próprio estudo. Contudo os mesmos acreditam que a acupuntura pode apresentar um recurso útil pela diminuição da DF. Focando sobre a eficácia da acupuntura na diminuição da DF, de acordo com os autores Mannix, O'Sullivan e Grainne (2013), podemos ver como as evidências científicas são fracas na validação da sua eficácia. Desta forma, pode-se considerar a acupuntura como uma abordagem por um lado de fácil aplicação, mas cujos efeitos precisam ainda de mais investigação.

Os autores Wakolbinger et al., (2017), no entanto, basearam a própria investigação comparando duas intervenções que podem ser definidas estimuladores de NM. Ou seja, o Treino Discriminativo Tátil (TDT) e a massagem no membro residual. Analisando os resultados deste estudo e comparando com o número de elementos da amostra, podemos notar que o TDT parece ter-se demonstrado mais eficaz do que a massagem, mas ao mesmo tempo não é possível afirmar que a TDT é um recurso ideal para a diminuição da DF. Na verdade, é possível concluir que o TDT é um tratamento seguro e fácil na sua aplicação, mas são necessários estudos complementares para o definir como um recurso útil e eficiente na abordagem da DF.

O estudo de Ol, Heng, Danielsson e Husum, (2018), reforça a eficácia da estimulação tátil como abordagem na DF. Em particular neste artigo são propostas três intervenções, tátil, terapia do espelho e uma combinação das duas. No final os autores concluíram que a junção da tátil e da TE, foi aquela que mais resultou.

Pela análise exposta parece-nos razoável consolidar a ideia que a TE parece apresentar-se como o tratamento ideal, no entanto indagando um pouco mais, constatamos que a análise do estudo de Tilak et al (2016), nos obriga a retificar esta ideia. De facto, eles compararam dois tratamentos diferentes entre si, ou seja, TENS e TE. O primeiro



focalizado mais na estimulação de NM enquanto a segunda na NS. Os resultados obtidos para este estudo, afirmam que ambos os recursos parecem diminuir a DF e não existiram diferenças entre as duas intervenções. No entanto e relativamente ao TENS, os autores Ghoseiri, Allami, Soroush e Rastkhadvi (2018) e Johnson, Mulvey e Bagnall (2015), constataam que a evidência científica não é suficiente para afirmar a validade deste na diminuição da DF.

No que toca à nossa questão de investigação, podemos perceber que o tratamento mais adequado para DF é aquele que promova um processo de neuroplasticidade que permita ao cérebro atuar num processo de reorganização por estímulos aferentes e eferentes (Makin e Flor, 2020). Esta reorganização cortical ocorre através um processo de neuroplasticidade, sendo definido como um processo de adaptação/modificação das estruturas neuronais, em associação à própria atividade incrementada por estímulos sensoriais e motores. Este processo degrada com o avanço da idade, em particular a partir dos 65 anos (Boldrini et al., 2018). Em alguns artigos selecionados foi possível ter acesso à média da idade dos participantes no estudo, e nestes casos foi inferior aos 65 anos. Ao mesmo tempo entre os estudos não foi detetada nenhuma diferença entre os dados demográficos, concluindo que a idade nas amostras estudadas não parece ter influenciado os resultados dos tratamentos.

Olhando os tratamentos fisioterapêuticos entre os artigos incluídos, podemos verificar a necessidade de uma maior investigação por parte das evidências científicas sobre os vários recursos utilizados. Simultaneamente a fisioterapia irá ter como objetivo principal promover uma reorganização cortical, através da plasticidade neural.

### **Limitações do estudo**

Uma importante limitação do estudo está associada ao facto que apesar de os autores definirem os estudos como randomizados controlados, estes na verdade não preenchem os requisitos ideais, sendo suposto que os grupos de controlos não têm que ser sujeitos a nenhuma intervenção. Concordando com princípios éticos e também considerando que o tipo de dor analisada nesta revisão bibliográfica está presente em pacientes cuja a qualidade de vida é prejudicada de forma significativa, é compreensível a execução de tratamento fisioterapêutico também nos grupos de controlos. Outras limitações detetadas foram a dificuldade de perceber a eficácia dos tratamentos estimuladores de neuroplasticidade em amostras com idade superior de 65 anos, idade onde se inicia a



deterioração da última, sendo que a idade média não foi indicada em todos artigos assim como em aqueles onde foi especificada era inferior. Também a diferenciação entre DF na etiologia traumática e médica da amputação poderia apresentar diferenças de resultados, sendo que em alguns artigos incluídos se pode observar que a DF tem níveis superiores em aqueles traumáticos. Claramente estas limitações são também perspectivas para futuros estudos, visando diferenciar amostras na etiologia da amputação e na sua idade.

## **Conclusão**

A DF é uma dor muito particular. O facto de a etiologia ser desconhecida, não torna possível programar um plano de tratamento totalmente eficaz. O recurso mais presente e o qual vários estudos apoiam a sua eficácia é a TE. Mas não é o único, havendo, diversas intervenções que parecem ter eficácia na abordagem e diminuição da DF. Apesar das evidências científicas não terem ainda definido com certeza as valências da TE, TENS, TDT, IM, exercícios fantasmas, pela facilidade de aplicação e pelo facto que os benefícios são superiores aos riscos de lesões, podemos promovê-las num plano de intervenção fisioterapêutica.



## Bibliografia

- Boldrini, M., Fulmore, C. A., Tartt, A. N., Simeon, L. R., Pavlova, I., Poposka, V., Rosoklijia, G. B., Stankov, A., Arango, V., Dwork, A. J., Hen, R. e Mann, J. J. (2018). Human Hippocampal Neurogenesis Persists throughout Aging. *Cell stem cell*, 22(4), 589-599.
- Brunelli, S., Morone, G., Iosa, M., Ciotti, C., De Giorgi, R., Foti, C. e Trallesi, M. (2015). Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(2), 181-187.
- Collins, K. L., Russell, H. G., Schumacher, P. J., Robinson-Freeman, K. E., O'Connor, E. C., Gibney, K. D., Yambem, O., Dykes, R. W., Waters, R. S. e Tsao, J. W. (2018). A review of current theories and treatments for phantom limb pain. *Journal Clinical Investigation*, 128(6), 2168-2176.
- Ghoseiri, K., Allami, M., Soroush, M. R. e Rastkhadi, M. Y. (2018). Assistive technologies for pain management in people with amputation: a literature review. *Military Medical Research*, 5(1), 1-6.
- Johnson, M. I., Mulvey, M. R. e Bagnall, A. M. (2015). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).
- Kaur, A e Guan, Y. (2018). Phantom limb pain: A literature review. *Chinese Journal of Traumatology*, 21 (6), 366-368.
- Klufer, D. P. (2018). Origins of Phantom Limb Pain. *Mol Neurobiol*, 55(1), 60–69.
- Limakatso, K., Madden, V. J., Manie, S. e Parker, R. (2020). The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 109, 65-74.
- MacIver, K., Lolyd, D. M., Kelly, S., Roberts, N. e Nurmikko, T. (2008). Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. *Brain*, 131 (8), 2181-2191.
- Mannix, S. M., O'Sullivan, C. e Kelly, G. A. (2013). Acupuncture for managing phantom-limb syndrome: a systematic review. *Medical Acupuncture*, 25(1), 23-42.
- Makin, T. R., e Flor, H. (2020). Brain (re) organisation following amputation: Implications for phantom limb pain. *NeuroImage*, 218, 116943.
- Mallik, A. K., Pandey, S. K., Srivastava, A., Kumar, S. e Kumar, A. (2020). 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*, 2(4), 100081.
- Neil, M. (2016). Pain after amputation. *BJA Education*, 16(3), 107-112.



- Ol, H. S., Van Heng, Y., Danielsson, L. e Husum, H. (2018). Mirror therapy for phantom limb and stump pain: a randomized controlled clinical trial in landmine amputees in Cambodia. *Scandinavian journal of pain*, 18(4), 603-610.
- Padovani, M. T., Martins, M. R. I., Venancio, A. e Forni, J. E. N. (2015). Anxiety, Depression and Quality of Life in Individuals with Phantom Limb Pain. *Acta Ortopédica Brasileira*, 23(2), 107-10.
- Ramadugu, S., Nagabushnam, S. C., Katuwal, N. e Chatterjee, K. (2017). Intervention for phantom limb pain: A randomized single crossover study of mirror therapy. *Indian journal of psychiatry*, 59(4), 457.
- Richardson, C. e Kulkarni, J. (2017). A review of the management of phantom limb pain: challenges and solutions. *Journal of Pain Research*, 10 (1), 1861–1870.
- Simoes, E. L., Bramati, I., Rodrigues, E., Franzoi, A., Moll, J., Lent, R. e Tovar-Moll, F. (2012). Functional Expansion of Sensorimotor Representation and Structural Reorganization of Callosal Connections in Lower Limb Amputees. *The Journal of Neuroscience*, 32(9), 3211–3220.
- Tilak, M., Isaac, S. A., Fletcher, J., Vasanthan, L. T., Subbaiah, R. S., Babu, A., Bhide, R. e Tharion, G. (2016). Mirror therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation for management of phantom limb pain in amputees—a single blinded randomized controlled trial. *Physiotherapy research international*, 21(2), 109-115.
- Trevelyan, E. G., Turner, W. A., Summerfield-Mann, L. e Robinson, N. (2016). Acupuncture for the treatment of phantom limb syndrome in lower limb amputees: a randomised controlled feasibility study. *Trials*, 17(1), 1-11.
- Velez, F. G. S., Pinto, C. B., Bailin, E. S., Münger, M., Ellison, A., Costa, B. T., Crandell, D., Bolognini, N. e Fregni, F. (2019). Real-time video projection in an MRI for characterization of neural correlates associated with mirror therapy for phantom limb pain. *Journal of visualized experiments: JoVE*, (146).
- Wakolbinger, R., Diers, M., Hruby, L. A., Sturma, A. e Aszmann, O. C. (2018). Home-Based Tactile Discrimination Training Reduces Phantom Limb Pain. *Pain Practice*, 18(6), 709-71.