



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

Eficácia da terapia do espelho na reabilitação do membro superior  
hemiparético após AVE em fase aguda/subaguda: Revisão  
bibliográfica

Amanda Pereira Salgado

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

[34031@ufp.edu.pt](mailto:34031@ufp.edu.pt)

Doutorada em Ciências da Motricidade- Fisioterapia

Docente da Escola Superior de Saúde – UFP

[andrear@ufp.edu.pt](mailto:andrear@ufp.edu.pt)

Porto, Fevereiro 2019

## Resumo

**Introdução:** O AVE é uma doença que atinge uma parte importante da população mundial causando principalmente défices sensoriomotores no membro superior (MS) e inferior. No entanto, após reabilitação permanece frequentemente maiores défices no MS. Hoje em dia existe várias terapias complementares para melhorar a função motora e as atividades de vida diárias como por exemplo a terapia do espelho (TE). A TE é uma das técnicas que pode ser aplicada numa fase precoce após AVE.

**Objetivo:** Verificar através de RCT quais são os efeitos da terapia do espelho no membro superior hemiparético após acidente vascular encefálico na fase aguda/subaguda. **Metodologia:** A pesquisa foi realizada nas bases de dados Pubmed e PEDro. Após a seleção dos estudos segundo os critérios de inclusão e exclusão, foi avaliada a qualidade metodológica através da PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale). **Resultados:** analisamos de 9 RCT, apesar de ligeiras variações nos protocolos, todos demonstraram melhorias significativas na reabilitação do membro superior hemiparético em pelo menos um destes défices seja na função sensoriomotora, heminegligência, espasticidade, hemiparésia ou total hemiplegia do MS e nas AVD's. **Conclusão:** A TE é eficaz no tratamento do MS hemiparético na fase aguda e subaguda do AVE, tendo maior resultados na função distal do MS hemiparético. É uma técnica barata, simples e complementar à terapia convencional. Para além disso o paciente pode usar em casa.

**Palavras-chave:** Terapia do espelho, reabilitação membro superior, AVE agudo/subagudo.

## Abstract

**Background:** Stroke is a disease that affects an important part of the world's population, mainly causing sensorimotor deficits in the lower and upper limbs (UL). However, after rehabilitation often remains greater deficits in UL. Today there are several complementary therapies to improve motor function and daily life activities (DLA's) such as mirror therapy (MT). MT is one of the techniques that can be applied at an early stage after a stroke. **Objective:** To verify through RCT what effects has mirror therapy on the hemiparetic upper limb after an acute/subacute stroke. **Methodology:** The research was conducted in the Pubmed and PEDro databases. After selecting the studies according to the inclusion and exclusion criteria, the methodological quality was assessed through PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale). **Results:** we analyzed 9 RCT, despite slight variations in protocols, all showed significant improvements in the rehabilitation of the hemiparetic upper limb in at least one of these deficits: sensorimotor function, neglect, spasticity, hemiparesis or total hemiplegia of the MS and in the DLAs. **Conclusion:** The MT is an efficient treatment in upper limb rehabilitation after acute and subacute stroke. It has better results in distal function. It's cheap, simple to apply and an additional therapy to the conventional therapy. It can also be self-use by the patients at home.

**Keywords:** Mirror therapy, upper limb rehabilitation, acute/subacute stroke

## **Introdução**

O acidente vascular encefálico (AVE) é a terceira causa de mortalidade, a segunda causa de demência e a primeira causa de morbidade nos países industrializados (Sá, 2014). Segundo Garção et al. (2016) o AVE é definido como um comprometimento do fluxo sanguíneo das artérias encefálicas por hemorragia ou isquemia. Os sintomas são muitos e variáveis de um caso para outro uma vez que os mesmos dependem da artéria atingida. Segundo Costa et al. (2016) é frequente observar fraqueza e/ou espasticidade do Membro Superior (MS) assim como défices de sensibilidade, coordenação e motores (hemiplegia ou hemiparesia seja a perda ou dificuldade de mobilidade no tronco e das extremidades) especialmente no controlo motor e na motricidade fina com dificuldade de alcançar, segurar e manipular objetos e limitando as AVD's. Segundo Opsommer e Ferchichi (2013) até 85% dos pacientes após AVE apresentam défices na fase aguda. Aos seis meses após o AVE, apenas 5% a 20% desses pacientes apresentarão recuperação funcional completa e por 30% a 60%, o MS hemiparético permanecerá não funcional.

Conforme o tempo após AVE, este pode ser classificado como em fase aguda, subaguda ou crónica. Hayward et al. (2018) definem as 2-4 semanas como sendo o período de estabilização de alterações agudas; até aos 3 meses como sendo a janela aumentada de plasticidade (fim da fase inicial de recuperação subaguda); aos 6 meses é o fim da fase tardia de recuperação subaguda; e por fim aos 12 meses a estabilização funcional.

Segundo Deroide, Nih, Tran Dinh, Lévy e Kubis (2010), a plasticidade cerebral é tida como a capacidade do cérebro de modificar a sua organização estrutural (histológica e anatómica) e funcional depois de uma lesão. Esta permite uma melhoria espontânea dos défices motores e cognitivos nas semanas seguintes e até aos três primeiros meses após o AVE, mas não é suficiente para que o doente recupere a totalidade das suas capacidades. Segundo Loubinoux, Brihmat, Castel-Lacanal e Marque (2017), existem duas formas de plasticidade cerebral após um AVE dependendo da severidade deste: compensação e restituição. Nos casos mais severos o córtex motor primário contralesional/contralateral pode assumir a função motora, mas a compensação leva em geral à recuperação incompleta. Nos casos mais leves o córtex motor homolesional/homolateral pode-se reorganizar. O paciente tem de seguir uma terapia para otimizar a sua recuperação. Segundo Opsommer & Ferchichi (2013), para além das várias técnicas de reabilitação convencional de Fisioterapia (FT) para reabilitação sensoriomotora

após AVE, existem técnicas complementares como o treino mental, terapia de espelho (TE), realidade virtual e contensão induzida. Nesta revisão vamos desenvolver a TE como terapia adicional na reabilitação do MS hemiparético após AVE.

Inicialmente a TE foi utilizada pelo Ramachandran, Rogers-Ramachandran e Cobb, (1995) na modulação da dor fantasma nos amputados. Depois foi testada como estimulação cognitiva nos casos de heminegligência do MS (Ramachandran et al. 1999) e hoje em dia é frequente ser usada na reabilitação do MS hemiparético. A TE é uma técnica facilmente aplicável pelos terapeutas, ou de forma autónoma pelo paciente, na reabilitação dos MS permitindo melhorar as funções sensoriomotoras e as AVD's (Oliveira et al. 2014). Esta técnica consiste em dar uma falsa informação ao cérebro colocando um espelho no plano sagital entre os MMSS do paciente. O paciente vê o reflexo do membro saudável no espelho interpretando a imagem e os movimentos como sendo o membro afetado. A ilusão visual permite compensar a falta de aferências proprioceativas, importantes para a motricidade e melhorar a conexão entre a perceção sensorial e a função motora (Opsommer & Ferchichi 2013). Segundo Shih et al. (2017) três hipóteses foram recentemente propostas para explicar os efeitos benéficos da TE na recuperação motora. Desta forma, a TE pode afetar os processos motores perceptivos por meio de três redes neurais funcionais: (1) ativação de regiões cerebrais associadas ao sistema dos neurónios espelho, estes ativam-se tanto durante a execução de atos motores ou ações direcionadas como durante a observação de outras pessoas realizando as mesmas ações ou ações similares (2) recrutamento de vias motoras ipsilaterais, e (3) substituição da propriocepção anormal do membro afetado com feedback do membro não afetado. Segundo Vural et al. (2016), a TE tem efeitos sobre a neuroplasticidade nos cortex motores e somatosensoriais influenciando os redes neuronais implicados na imagem motor e na execução motora. De facto é lógico pensar que a TE, estimulando estas zonas, permite melhorar a função do MS hemiparético. O objetivo desta revisão bibliográfica foi o de verificar através de RCT qual a eficácia da TE no MS hemiparético após AVE agudo e subagudo.

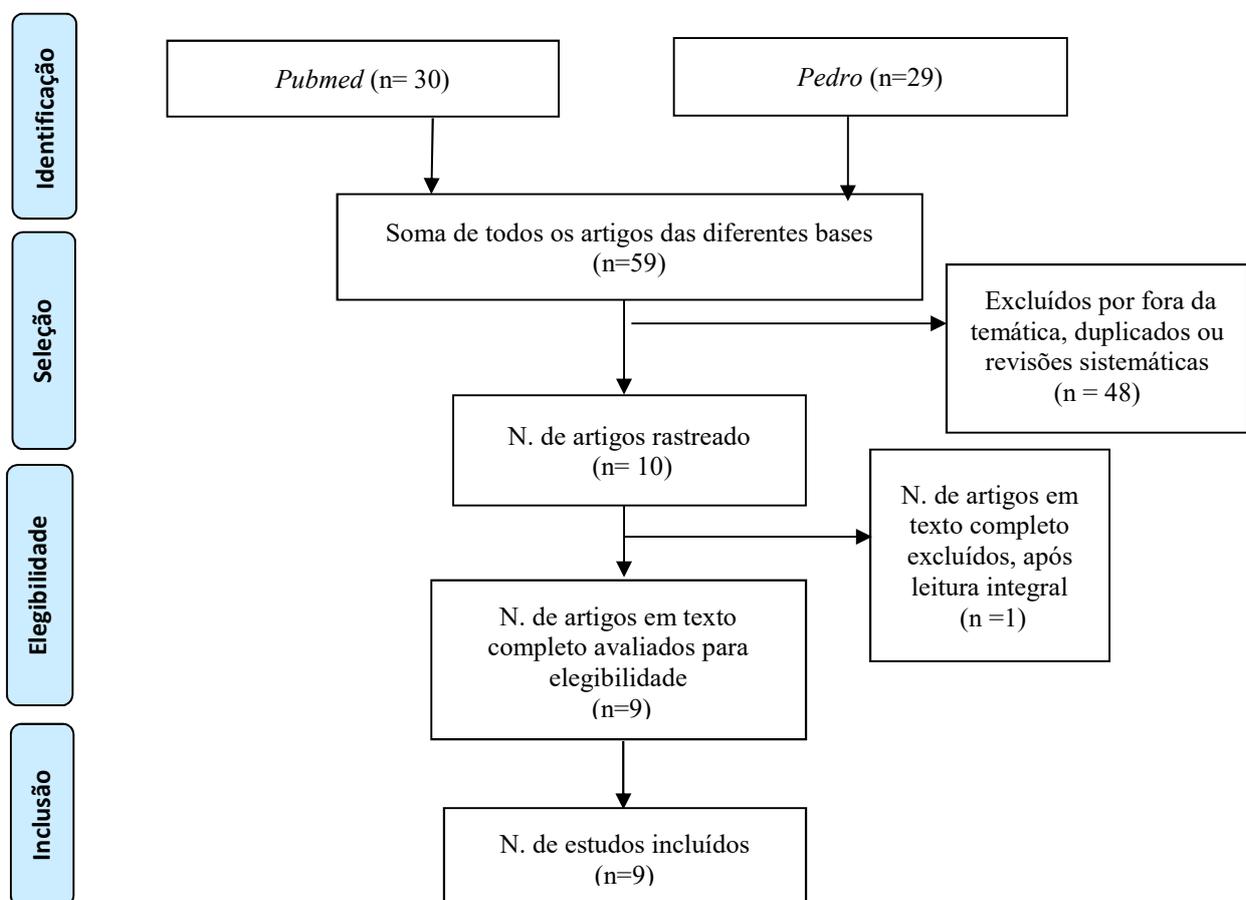
## **Metodologia**

Este estudo tratou-se de uma revisão bibliográfica apoiada em artigos encontrados em bases de dados PUBMED e Pedro. A pesquisa foi efetuada em inglês com as seguintes combinações de palavras chave: «Mirror therapy AND stroke rehabilitation AND upper limb NOT chronic»

para Pubmed. Na Pedro a pesquisa foi feita com “Mirror therapy stroke rehabilitation upper limb”.

Definimos como critérios de inclusão: os artigos Randomized Controlled Trial (RCT) livres e disponíveis em texto integral sobre a terapia do espelho em fase aguda e subaguda do AVE que se focassem na reabilitação do MS. Como critérios de exclusão: artigos sobre realidade virtual ou qualquer uso de tecnologia no tratamento, uso de outras técnicas específicas de reabilitação, sem outros síndromas e por fim situações crônicas pós AVE.

Figura 1 – Fluxograma representando a pesquisa bibliográfica realizada.



## Resultados

Na pesquisa efetuada nas bases de dados anteriormente referidas, foram encontrados 59 artigos. Após seleção conforme os critérios de inclusão e exclusão foram incluídos nesta revisão 9 artigos. A qualidade metodológica dos artigos selecionados foi efetuada através da escala de PEDro (Physiotherapy Evidence Database Scoring Scale) (tabela 1) tendo a mesma efetuada pelo investigador A.S e posteriormente pelo autor A.R de forma a esclarecer possíveis

discrepâncias de classificações. No total, 334 sujeitos efetuaram os protocolos dos estudos (176 no grupo experimental e 158 no grupo controle) incluindo 208 sujeitos de sexo masculino e 126 de sexo feminino com idades que variaram entre 18 e 80 anos. Na tabela 2 são resumidos os artigos científicos incluídos nesta revisão bibliográfica com as características dos sujeitos envolvidos nos protocolos, dos parâmetros/instrumentos avaliados, dos procedimentos das intervenções e dos resultados encontrados.

Tabela 1 – Classificação da qualidade metodológica dos artigos estudados de acordo com a escala de PEDro (pedro.org)

Estudo	Critérios											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>(Dohle, et al., 2008)</b>	NA	√	√	√	X	X	√	X	X	√	√	6/10
<b>(Thieme, et al., 2012)</b>	NA	√	√	√	X	X	√	√	√	√	√	8/10
<b>(Lee, Cho, &amp; Song, 2012)</b>	NA	√	X	√	X	X	X	√	X	√	√	5/10
<b>(Invernizzi, et al., 2013)</b>	NA	√	X	√	X	X	X	√	X	√	√	5/10
<b>(Radajewska, et al., 2013)</b>	NA	√	X	√	X	X	X	X	X	√	√	4/10
<b>(Samuelkamaleshkumar, et al., 2014)</b>	NA	√	X	√	X	X	√	√	X	√	√	6/10
<b>(Cristina, Matei, Ignat, &amp; Popescu, 2015)</b>	NA	√	X	√	X	X	√	√	X	√	√	5/10
<b>(Gurbuz, Afsar, Ayaş, &amp; Cosar, 2016)</b>	NA	√	X	√	X	X	√	X	X	√	√	5/10
<b>(Lim, Lee, Yoo, Yun, &amp; Hwang, 2016)</b>	NA	√	X	√	X	X	X	√	X	√	√	5/10

Legenda: NA = não aplicável; √= válido; X= não válido.

Tabela 2 – Sumula dos estudos incluídos relativos a análise dos efeitos da TE no MS hemiparético

Autor (data)	Amostra	Objetivos do estudo	Medidas de Avaliação	Intervenções	Resultados e Conclusões
(Dohle, et al., 2008)	<p><u>País:</u> Alemanha</p> <p><u>Amostra:</u> N=36 → GC = 18 (♂13/♀5) e GTE = 18 (♂13/♀5)</p> <p><u>Idade:</u> entre 25-80 anos (média 56,5 anos) com hemiparesia severa ou hemiplegia</p> <p>1º AVE, isquémico da ACM &lt; 8 semanas (media de 27dias)</p> <p>20/24 paciente com atingimento do MSD tem heminegligência no início do estudo.</p>	<p>Avaliar o efeito potencial da imagem no espelho do MS não afetado na recuperação dos pacientes com hemiparesia severa do MS no AVE agudo.</p>	<p>Teste neuropsicológico</p> <p>FMA</p> <p>ARAT</p> <p>MIF</p>	<p><u>6sem:</u> terapia convencional 1h/dia, 5x/sem para ambos grupos (FT, terapia ocupacional, treino AVD's, tratamento antidepressivo),</p> <p><u>GTE</u> = 30 min/dia, 5x/sem, total de 15H. aplicação do protocolo de Altschuler que consiste em mover o melhor possível o MS.</p> <p><u>GC</u> = mesmo protocolo que TE sem o espelho, com vista sobre o MS atingidos.</p> <p>Assim os movimentos são os mesmos para ambos grupo, só muda o feedback visual.</p>	<p>Todos os efeitos terapêuticos significativos relatados foram a favor do GTE. Resultados sobre a heminegligência, função motora, sensibilidade, hemiplegia da mão e braço (4/13 Pacientes (P)).</p> <p>Relativamente a heminegligência P=0.005</p> <p><u>FMA:</u> resultados significativos no GTE comparando com o GC. Nos pacientes com hemiplegia da mão (n = 34) e braço (n = 18), P=0.048. Nenhuma diferença entre os dois grupos de terapia pôde ser estabelecida.</p> <p><u>ARAT:</u> benéficos no alcance e movimentos de prensão no GTE. Nos pacientes com hemiplegia observou-se melhores resultados em mais pacientes no GTE (4/13P max 21/) comparando com GC (1/12P, max 2.5/)</p> <p>A terapia não teve efeito na dor e ADM.</p> <p>Não houve diferenças significativas entre os 2 grupos nas AVD's e propriocepção.</p>
(Lee, Cho, & Song, 2012)	<p><u>País:</u> Coreia</p> <p><u>Amostra:</u> N=26 → GC = 13 (♂7/♀6) e GTE = 13 (♂8/♀5)</p> <p>AVE &lt; 6meses (media 3meses)</p> <p><u>Idade:</u> media 57 anos</p> <p>MMSE &gt;21</p> <p>BS (1-4)</p>	<p>Avaliar a eficácia da TE na recuperação motora e funcional do MS no AVE agudo.</p>	<p>MFT</p> <p>BS MS e mão</p> <p>FMA</p>	<p><u>4sem:</u> 2x/dia, 5x/sem terapia convencional para ambos grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercícios terapêuticos 2x30min/dia: 30min/dia Bobath, 30min/dia reforço MMII + marcha;</li> <li>- Estimulação elétrica MMSS + MMII simultânea 15min/dia,</li> <li>- Terapia ocupacional (AVD's MMSS) 30min/dia</li> </ul> <p><u>GTE</u> = TE 25 min 2x/dia, 5x/sem, total de 16,6H. Nos 5 primeiros minutos é a adaptação ao espelho e aos 10 movimentos, durante os 20min restante executar 30x cada movimento. (observação do MS, flexão e adução do ombro, flexão/extensão do cotovelo, pronação, flexão/extensão/desvios do punho, abrir e fechar o punho, tocar a mão esquerda com o dedo direito, bater na mesa).</p>	<p><u>FMA:</u> Melhores resultados significativos no GTE vs GC. 66% vs 31% ombro/cotovelo/antebraço com P=0.001, 164% vs 54% punho com P=0.013, 250% vs 86% mão com P=0.017. GTE com 90% de melhoria relativamente ao GC. Na coordenação não houve diferenças significativas inter-grupos com P=0.278</p> <p><u>BS MS e mão:</u> Melhores resultados significativos no GTE vs GC. 101% vs 38% no MS e na mão com P=0.02 para o MS e P=0.002 para mão.</p> <p><u>MFT:</u> Melhores resultados significativos no GTE vs GC. 78% vs 32% no MS com P= 0.004 e 445% vs 32% na mão com P= 0.001</p>

(Thieme, et al., 2012)	<p><u>País:</u> Alemanha</p> <p><u>Amostra:</u> N = 60 → GC = 21 (♂14/♀7); TEI = 18 (♂11/♀7) e TEG = 21 (♂10/♀11)</p> <p>Follow up: N = 49 → GC = 18; TEI = 15 e TEG = 16</p> <p>Um paciente recebeu o tratamento de TEG envés de GC</p> <p>14 pacientes foram diagnosticados através da SCT como tendo hmineglicência</p> <p><u>Idade:</u> entre 18-80 anos media de 67.2 anos</p> <p>1° AVE, &lt; 3meses com hemiparesia severa do MS</p>	<p>Avaliar o efeito da TE individual ou em grupo na função sensoriomotora, AVD's qualidade de vida e hmineglicência em pacientes com hemiparesia severa do MS após AVE subagudo e se há uma diferença nos efeitos do protocolo TE em grupo e individual.</p>	<p>1° medidas: FMA ARAT</p> <p>2 medidas: Barthel Ashworth SIS SCT</p>	<p><u>5sem:</u> todos pacientes foram submetidos a uma terapia convencional durante o tempo em centro de reabilitação (FT individual/grupo, TO, treinamento de atividades diárias básicas e, de acordo com as deficiências individuais, terapia desportiva, terapia da fala e da linguagem e/ou terapia neuropsicológica).</p> <p><u>TEI = 30min/dia</u>, 19 sessões em 5sem, total de 9.5H. 1° sem: todos os movimentos dos dedos, punho, cotovelo, ombro de forma isolados nos graus de liberdade 4x50reps.</p> <p>2° e 3° sem: movimentos adicionais com objetos. Tarefas, repetições e séries foram adaptados pelos terapeutas de acordo com as habilidades dos pacientes.</p> <p><u>TEG =</u> o FT trata 2 a 6P ao mesmo tempo com o mesmo protocolo</p> <p><u>GC =</u> o espelho é virado do lado de madeira tapando o MS atingido (terapia placebo). Os pacientes têm de mover os 2 MS, observar o MS não atingindo e imaginar os movimentos análogos do outro MS</p>	<p>Resultados significativos em todos grupos (P&lt;0.01), mas sem diferencia significativa inter-grupos para:</p> <p><u>ARAT:</u> P=0.44</p> <p><u>FMA:</u> P=0.71</p> <p><u>Barthel:</u> P=0.7</p> <p><u>SIS:</u> P=0.78</p> <p><u>Ashworth:</u> melhoria em todos os grupos nos flexores dos dedos, com diferença significativa em favor do grupo de TEI com P&lt;0.05. No entanto não houve melhoria significativa em nenhum grupo para os flexores do punho.</p> <p><u>SCT:</u> Para hmineglicência, 3 pacientes foram submetidos a TEI, 5 ao TEG, 6 ao GC.</p> <p>TEI e TEG tiveram resultados significativos, GC teve piores resultados. Entre a TEI e TEG os pacientes tiveram melhores resultados na TEI com P&lt;0.001</p>
(Invernizzi, et al., 2013)	<p><u>País:</u> Itália</p> <p><u>Amostra:</u> N=26 → GC = 13 (♂8/♀5) e GTE = 13(♂9/♀4)</p> <p><u>Idade:</u> media 62 para GTE e 71 para GC, com 1° AVE, &lt; 4semanas (media de 23 dias ambos grupos)</p> <p>Com movimento no ombro, cotovelo e mão e MI ≤ 77</p>	<p>Avaliar a eficácia da TE combinada com reabilitação convencional na recuperação motora no MS com hemiparesia severa na fase subaguda no AVE.</p>	<p>ARAT MI MIF</p>	<p><u>4sem:</u> terapia convencional 1h/dia, 5x/sem para ambos grupos (técnicas de neuro-reabilitação, estimulação elétrica, terapia ocupacional),</p> <p><u>GTE= 30 min TE</u> nas duas primeiras semanas e 1h nas duas últimas com um total de 15H. Tratamento individual e sob a supervisão do FT: observação do refletor do MS "bom", flexão/extensão do ombro, cotovelo, punho e dedos, pronosupinação do antebraço, sem feedback verbal do FT e o paciente escolheu a velocidade.</p> <p><u>GC = 30 min</u> de terapia placebo nas duas primeiras semanas e 1h nas duas últimas. Mesmo protocolo que GTE</p>	<p>ARAT, MI, MIF: Resultados significativos no GTE comparando com o GC com P&lt;0.001.</p> <p>ARAT e MIF não só estaticamente significativos, mas clinicamente significativo.</p> <p>Podemos concluir que a terapia convencional adicionada a 30min de TE é mais eficaz na reabilitação motora do MS nos AVE em fase subaguda comparando com a terapia placebo</p>
(Radajewsk a, et al., 2013)	<p><u>País:</u> Polónia</p> <p><u>Amostra:</u> N=60 pacientes dextro → GC = 30</p>	<p>Avaliar o efeito da TE na função do braço e da</p>	<p>Escala funcional de</p>	<p><u>21 dias:</u> 5x/sem, ambos fizeram de 2-5h/dia de TC e o GTE teve 2x15min/dia de TE. Unicamente os pacientes com o MSD atingidos tiveram TE.</p>	<p><u>MSD:</u> FAT e MSS: Ambos grupos tiveram melhoria no pos teste comparando com o pré teste. No entanto, os resultados não foram significativos entre os grupos. P&gt;0.05</p>

	<p>(♂18/♀12) e TE = 30 (♂18/♀12) → cada grupo subdividido em 2 grupos MSD ou MSE <u>Idade:</u> média de 60anos. 1° AVE, 8-10 semanas após AVE isquémico (média 9.5) MMSE ≥ 25</p>	<p>mão em paciente com AVE subagudo.</p>	<p>Repty (WFR) FAT (braço) MSS (mão)</p>	<p><u>GTE:</u> prono-supinação/ flexão-extensão do punho/ desvios radial-cubital. Abrir /fechar o punho, exponencia (II-V), contar sobre os dedos, tocar o espelho com cada dedo, deslizar um material com os dedos, flexão/extensão dos dedos, flexão/extensão do cotovelo, punho fechado contra espelho e esticar um dedo de cada vez contra resistência do espelho. Posição inicial: o cotovelo repousa sobre a mesa, com a mão aberta e as pontas dos dedos adjacentes ao espelho. Movimento: estender e dobrar os dedos sem retirar as pontas dos dedos do espelho.</p>	<p><u>MSE:</u> O GTE teve resultados significativos apenas na FAT (P=0.035) relativamente ao GC. Sem diferenças significativas para MSS e WFR (P&gt;0.05)  WFR: Melhoria significativa nas habilidades a executar AVD's no subgrupo MSD da TE.  A TE não tem benefícios sobre a reabilitação motora do MS parético. No entanto tem efeito positivo no MSD parético sobre as AVD's</p>
<p>Samuelkam aleshkumar, et al., (2014)</p>	<p><u>País:</u> Índia <u>Amostra:</u> N =20 → GC =10 (♂8/♀2) e GTE = 10 (♂8/♀2) <u>Idade:</u> entre 18-60 anos (média 50 anos) 1°AVE isquémico ou hemorrágico da ACM, &lt;6meses antes do estudo (fase subaguda). Com uma média de 4 sem após AVE. - BS I a IV braço e mão. - MMSE ≥ 24/30</p>	<p>Verificar a eficácia da TE com treino bilateral dos MS usando uma atividade graduada na melhoria do desempenho motor e na espasticidade no MS parético pos AVE.</p>	<p>FMA BS MS e Mão Ashworth BBT</p>	<p><u>3sem:</u> 2x/dia, 5dia/sem e 6h/dia. Ambos grupos tiveram TC (=TO + FT + terapia da fala)  <u>GTE:</u> 2x30min/dia em frente de espelho com o MS não parético, total de 15H. 15min de flexão/extensão/desvios/ circundação do punho, fechar/abrir o punho, abdução/adução dos dedos. Últimos 15min praticaram 3 atividades diferentes. 18 atividades diferentes em 30 sessões, graduadas durante as 2 últimas semanas.  <u>GC:</u> TC</p>	<p>Resultados significativos GTE &gt; GC = <u>FMA</u>: P=0.005 para o GTE e P=0.01 para o GC; <u>BS</u>: MS P=0.001 vs P=0.004 e mão P=0.02 vs P=0.37; <u>BBT</u>: P=0.02 vs P=0.31  <u>Ashworth</u>: Nenhum dos grupos teve resultados significativos com P=0.05 para GTE e P=0.06 para GC.  Concluimos que a TE com treino bilateral dos MS e com atividade graduada permite melhorar o desempenho motor do MS parético após AVE agudo, é uma das técnicas que age sobre a função da mão em pacientes sem função distal ou quando esta muito limitada.</p>
<p>(Cristina, Matei, Ignat, &amp; Popescu, 2015)</p>	<p><u>País:</u> Bélgica <u>Amostra:</u> N=15 → GC=8 (♂4/♀4) e GTE=7 (♂3/♀4). <u>Idade:</u> entre 58-68 anos 1° AVE, entre 1-3 meses (média 7sem).</p>	<p>Avaliar a eficácia da TE combinada com a reabilitação convencional na recuperação motora do MS no AVE isquémico e avaliar se tem benefícios na fase precoce do AVE.</p>	<p>FMA BS Bhakta Test Ashworth</p>	<p><u>6sem:</u> 5x/sem, ambos fizeram 30min/ dia TC (técnicas de neuro-reabilitação, estimulação elétrica, TO)  <u>GTE:</u> 30min/dia com supervisão do FT; total de 15H. Observação do refletor do MS "bom". Os movimentos seguintes foram executados com ambos MS: flexão/extensão do ombro, cotovelo, punho e dedos, prono-supinação do antebraço.  <u>GC:</u> TC</p>	<p>Resultados significativos na GTE &gt; GC para <u>FMA</u> P=0.01 para GTE vs P=0.04 para GC; no <u>BS</u> P= 0.005 para GTE vs P= 0.05 para GC e no <u>Bhakta Test</u> P=0.04 no GTE vs P=0.16 para GC, sem melhoria significativa na escala de flexão dos dedos.  <u>Ashworth</u>: resultados significativos ao nível do cotovelo com P= 0.02 e do punho com P= 0.04 para o GTE e só no punho para o GC com P= 0.05  Os pacientes do GTE referiram que a dor tinha melhorado.</p>

(Gurbuz, Afsar, Ayaş, & Cosar, 2016)	<p><u>País:</u> Turquia</p> <p><u>Amostra:</u> N=31 → GC=15 (♂7/♀8) e GTE=16 (♂10/♀6)</p> <p><u>Idade:</u> Media de 60 anos</p> <p>1º AVE há 6semanas (media)</p> <p>BS=1 a 4; MMSE ≥ 24</p> <p>Ashworth ≤ 2</p> <p>Sem heminegligência</p>	<p>Verificar a eficácia da TE combinado com reabilitação convencional na função e motricidade.</p>	<p>FMA</p> <p>MIF</p> <p>BS MS e Mão</p>	<p><u>4sem:</u> terapia convencional 1h-2h/dia, 5x/sem para ambos grupos (técnicas de neuro-reabilitação, exercícios de ADM, exercícios de força, terapia ocupacional)</p> <p><u>GTE</u> = 20 min TE 5x/sem; total de 6,6H. Movimentos periódicos de flexão/ extensão do punho e dedos, o paciente escolheu a velocidade. Não foi referido número de repetições nem tempo de repouso.</p> <p><u>GC</u> = Terapia placebo mesmo programa que GTE</p>	<p><u>BS:</u> Resultados significativos em ambos grupos. MS = Para GTE P=0.001 vs P=0.008 para GC. Mão = Para GTE P=0.001 vs P=0.006 para GC. No entanto não teve diferenças significativa no pré e pós teste entre os 2 grupos (P&gt;0.05)</p> <p><u>FMA:</u> resultados significativos em ambos grupos com P=0.001. No entanto, o GTE teve resultados mais significativos relativamente ao GC.</p> <p><u>MIF:</u> Os resultados não foram significativos entre os grupos (P&gt;0.05), mas observou-se melhoria significativa em ambos grupos P&lt;0.001 para o GTE e P=0.001 para o GC</p>
(Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang, 2016)	<p><u>País:</u> Coreia</p> <p><u>Amostra:</u> N =60→ GC= 30 (♂20/♀10) e GT= 30 (♂19/♀11)</p> <p><u>Idade:</u> Media de 65 anos.</p> <p>1º AVE há 7semanas (media)</p> <p>BS= 3 a 4;</p> <p>MMSE ≥ 24</p> <p>Sem heminegligência</p>	<p>Demonstrar a eficácia das tarefas orientadas durante a TE em pacientes com AVE subagudo analisando a melhoria da função do MS e das AVD's nos pacientes que tiveram TE comparando com os pacientes que tiveram terapia placebo.</p>	<p>FMA</p> <p>Barthel</p> <p>BS MS e mão</p>	<p><u>4sem:</u> 5x/sem, Ambos grupos fizeram TC, acrescentando no GTE tem 20 min de TE (no total 6,6H) o GC 20min de terapia placebo. Mesmas tarefas nos 2 grupos, com ambos MS, 3x20reps com 2min de descanso entre cada series e cada tarefas:</p> <p><u>Semana 1:</u> Observação do MS refletido + prono-supinação + Flexão/Extensão do punho</p> <p><u>Semana 2:</u> Flexão/Extensão dos dedos + contar números + oponência + tapping</p> <p><u>Semana 3:</u> apanhar moedas/feijões + virar cartas + colocar blocos num cesto</p> <p><u>Semana 4:</u> desenhar + colorir + pinçar molas</p>	<p><u>BS:</u> melhoria, mas sem diferenças significativas entre o pré e pos teste nos 2 grupos. Para MS P=0.420 e mão P=0.407</p> <p><u>Barthel e FMA:</u> resultados significativos em ambos grupos, no entanto GTE&gt;GC. P&lt;0.001</p> <p>A função e as AVD's do MS hemiplégico em pacientes com AVE subagudo melhoraram mais nos pacientes submetidos a TE com tarefas orientadas relativamente aos pacientes que recebem terapia placebo.</p>

Legenda: GC = Grupo Controlo; GTE= Grupo Terapia do Espelho; ACM= artéria cerebral média; MS= Membro superior; MSD/MSE = Membro superior direito/Esquerdo; AVE = Acidente Vascular Encefálico; ADM = Amplitude De Movimento; AVD = Actividade de Vida Diaria; FMA = Fugl-Meyer Assessment; BS = Brunnstrom stages; MFT =Manual function test; BBT = Box and Block Test; ARAT = Action Research Arm Test; SIS = Stroke impact scale; TO = Terapia ocupacional; MI = Motricity index; MMSE =: Mini Mental States Examination; MIF = Medida de Independência Funcional, FAT= Frenchay Arm Test; MSS = Motor Status Score; WFR = Functional Index “repty”; Bhakta Test = escala de flexão dos dedos; SCT = Star Cancellation Test; ADM = amplitude de movimento.

## Discussão

O objetivo desta revisão foi identificar se a TE é eficaz na reabilitação do MS hemiparético após AVE na fase aguda e subaguda. De forma geral todos os artigos afirmam que esta apresenta efeitos positivos na reabilitação do MS quer seja na função sensoriomotora e/ou nas AVD's, exceto Thieme et al. (2012) e Radajewska et al. (2013). Nos artigos escolhidos podemos observar uma certa heterogeneidade dos resultados da TE como por exemplo: melhoria na função sensoriomotora, heminegligência, espasticidade, hemiparesia ou total hemiplegia do MS e nas AVD's. Relativamente aos efeitos positivos na espasticidade só Thieme et al. (2012) e Cristina, Matei, Ignat, & Popescu (2015) apontam melhorias neste parâmetro, no entanto, nenhum deles explica o modo como a espasticidade sofreu influência com a utilização da terapia de espelho. Em oposição, Samuelkamaleshkumar et al. (2014) afirmou que a TE não tem efeito positivo na espasticidade concluindo que o feedback visual não é suficiente para influenciar este parâmetro. Thieme et al. (2012) e Dohle et al. (2008) apontam ainda a TE como uma terapia com efeitos positivos na heminegligência. No que se reporta à melhoria de execução das atividades de vida diária apenas Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang (2016), Invernizzi et al. (2013) e Radajewska et al. (2013) observaram efeitos positivos.

Nos artigos foram aplicados vários protocolos, treino bilateral ou unilateral, grupo controlo com e sem terapia placebo (Cristina, Matei, Ignat, & Popescu (2015); Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang (2016); Samuelkamaleshkumar et al. (2014); Radajewska et al. (2013)), assim como execução de apenas movimentos simples do MS nos protocolos, ou combinando com tarefas funcionais. Segundo Samuelkamaleshkumar et al. (2014), o treino bilateral aumenta o feedback visual e a projecção mental potencializando o efeito do espelho e assim facilitando a função motora e o controlo motor do MS hemiparético. É logico pensar que o tipo de exercício durante a intervenção pode influenciar os resultados da TE nas AVD's. De facto, nos estudos de Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang (2016), Invernizzi et al. (2013) e Radajewska et al. (2013) foram encontrados resultados significativos nas AVD's. Estes três artigos aplicaram intervenções diferentes sendo que o primeiro usou um treino bilateral com movimentos simples e tarefas funcionais do MS (principalmente motricidade fina) e os outros dois usaram apenas movimentos simples unilaterais ou bilaterais do MS. Segundo Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang (2016) o treino bilateral permite estimular o hemisferio lesado através de interações com o hemisferio não atingido. Estes autores introduzem ainda das conclusões de Summers et al. (2007) que afirmam que o treino bilateral é mais eficaz na recuperação da função e força do MS comparando com apenas treino do MS hemiplégico. Cauraugh e Summers (2005) afirmam

que permitindo uma melhor comunicação inter-hemisférica controlando os excessos de supressão de informações. Os resultados significativos dos artigos analisados demonstram que ter um treino orientado com repetições de tarefas específicas acaba por melhorar as habilidades das AVD's e limitar a frequência de movimento não apropriado.

Relativamente aos resultados significativos da heminegligência no grupo de terapia espelho, segundo Dohle et al. (2008) a TE permite uma melhoria da atenção e da consciencialização quando o paciente apresenta heminegligência. Ramachandran et al. (1999) já tinha experimentado melhorar estes sintomas do AVE colocando o espelho tapando o lado saudável e refletindo o MS heminegligenciado. Dohle et al. (2008) colocou o espelho refletindo o MS não afetado como sendo o MS heminegligenciado, o facto de ver movimentos do MS saudável na área de heminegligência do paciente, parece promover um estímulo mais significativo para recuperação quando comparando com o facto de observar movimento paréticos do MS heminegligenciado como fez Ramachandran et al. (1999). Os autores supõem que a melhoria da heminegligência leva a uma melhoria da função sensoriomotora dos pacientes. No entanto, o teste de heminegligência do Dohle foi criado pelos autores não tendo ainda sido validado com outras amostras ou estudos. Segundo Thieme et al. (2012), durante a TE há uma ativação do giro temporal superior. Esta zona tem um papel importante na presença de heminegligência e na sua recuperação. O facto de ser estimulada durante a TE pode explicar o efeito positivo neste sintoma. No entanto, neste estudo os resultados na heminegligência foram observados apenas na terapia do espelho individual comparando com a terapia do espelho em grupo, indicando a necessidade de uma maior concentração para otimizar o efeito da TE.

O principal efeito da TE encontrado nos artigos analisados é a recuperação da função motora. Segundo Dohle et al. (2008) a melhoria da função motora é devido à excitabilidade corticoespinal promovida pela observação dos movimentos distais, semelhantes à execução do movimento. Os autores indicam ainda que esta modulação da excitabilidade ocorre até mesmo nos membros plégicos. Invernizzi et al. (2013) menciona ter maiores resultados na escala *Action Research Arm Test* comparando com Dohle et al. (2008), este facto pode ser explicado pelos diferentes graus de parestesia dos pacientes pois os pacientes utilizados por Dohle et al. (2008) no pré teste apresentavam uma hemiparesia severa inicial. Na maioria dos estudos observamos uma melhoria da função sobretudo distal, sendo esta mais clara quando inicialmente não há movimento distal. Este resultado pode ser explicado pelo facto de que zonas diferentes dos hemisférios são activadas na função motora distal e proximal. Os movimentos distais são organizados unilateralmente enquanto os proximais activam os dois hemisférios. No artigo de

Samuelkamaleshkumar et al. (2014) os sujeitos apresentaram uma melhoria também a nível proximal. Os autores atribuem este resultado ao facto de ter incluído no seu tratamento treino bilateral e atividade graduada.

Relativamente à melhoria da sensibilidade, Dohle et al. (2008) explicam que os seus resultados confirmam a ligação entre a visão e o toque. A observação do movimento permite modular as representações somatossensoriais corticais para além do cortex motor. A observação aumenta a capacidade de discriminação seja nos pacientes com ou sem lesões cerebrais e pode levar ao aumento da sensibilidade no membro afetado. Assim os pacientes com défices sensoriais podem beneficiar de um tratamento com TE. No entanto, os resultados relativos à sensibilidade foram obtidos através da escala de Fugl-Meyer Assessment (FMA), sendo que a componente sensorial da escala está muito menos desenvolvida do que a parte motora.

Dos artigos analisados, Radajewska et al. (2013) e Thieme et al. (2012) não tiveram resultados positivos estatisticamente significativos para TE na reabilitação sensoriomotora do MS parético. Thieme et al. (2012) e Dohle et al. (2008), tendo ambos os mesmos objetivos de tratamento na função sensoriomotora no MS com hemiparesia severa. Ambos os estudos apresentaram resultados na heminegligência, mas Dohle et al. (2008) encontrou efeitos positivos na função sensoriomotora ao contrário de Thieme et al. (2012). De facto, os pacientes do estudo executaram 5 semanas com 19 sessões de 30min de TE (9H30), no estudo de Dohle et al. (2008) os pacientes tiveram 30min de TE 5 vezes por semanas durante 6 semanas (15H). A baixa intensidade e frequência de TE pode explicar esta diferença entre os dois artigos na reabilitação do MS. Através destas observações podemos concluir que o tempo de intervenção influencia bastante os resultados. Uma possível causa no artigo de Radajewska et al. (2013) poderá ser o curto período de tempo da experiência (3 semanas) comparando com os outros estudos. No entanto, Samuelkamaleshkumar et al. (2014) executaram o estudo com o mesmo período de tempo, mas com diferença no tempo de intervenção da TE. No primeiro apenas 2x15min de TE por dia (7h30 no total), relativamente ao segundo TE foi aplicada durante 2x30min por dia, seja o dobro (15h no total, representando a média da maioria dos artigos). No entanto, Gurbuz Afsar, Ayaş, & Cosar (2016) e Lim, Lee, Yoo, Yun, & Hwang (2016), ambos tiveram um tempo total de intervenção de 6,6H e apresentaram resultados positivos para TE. Segundo Antoniotti et al. (2019), não se pode excluir que diferentes condições biológicas e anátomo-funcionais ligadas à extensão da localização específica da lesão isquémica possam ter caracterizado diferentemente os dois grupos de pacientes. Nos casos de AVE, é importante salientar que a heterogeneidade que distingue os sujeitos não é apenas evidente a nível clínico

e funcional, as características biológicas e anatomo-funcionais devem igualmente ser tidas em consideração. É possível que este fator explique porque a TE não tenha tido resultados nos pacientes de Radajewska et al. (2013) e Thieme et al. (2012).

A maioria dos artigos falam do efeito positivo da TE numa fase precoce de recuperação do AVE nomeadamente na função sensoriomotora e na atenção. 7 artigos desta revisão estavam numa fase subaguda e 3 numa fase aguda (Dohle et al. (2008), Invernizzi et al. (2013) e Samuelkamaleshkumar et al. (2014)) com uma média de 1 mês após AVE em ambos grupos dos estudos. Todos os artigos apontam que é importante ter uma reabilitação precoce para potencializar a recuperação. Segundo Dohle et al. (2008) e Thieme et al. (2012) não é claro o efeito da TE sobre as diferentes fases após AVE (aguda, subaguda, crónica), não se sabe se deve ser aplicadas estratégias diferentes dependendo da fase onde se encontra os pacientes. Thieme et al. (2012) afirmam que há evidência de que a ativação cerebral envolve diferentes áreas e vias durante a recuperação motora, dependendo do tempo após o AVE. No entanto, de forma geral os efeitos da TE foram mostrados na fase subaguda e na fase crónica após o AVE, não sendo no entanto ainda claro se o tempo após o AVE influencia os efeitos da TE.

Nesta revisão o tratamento na totalidade dos artigos analisados foi efetuado num hospital ou num centro de reabilitação. A TE sendo uma técnica simples podendo ser adaptada em qualquer contexto podemos pensar adaptá-la no domicílio dos doentes como uma forma de reabilitação autónoma. Vários artigos mencionaram a possibilidade de aplicar em casa a TE, no entanto nenhum experimentou aplicar TE em casa do doente. Hsieh et al. (2018) realizaram um *cross over* comparando o efeito de um tratamento incluindo TE para o MS, exercícios do MI no meio hospitalar com a aplicação em casa dos doentes. Ambos tiveram resultados significativos, no entanto melhoraram em diferentes níveis. O grupo de terapia em casa (GTC) teve melhores resultados na escala *Motor Activity Log* avaliando subjetivamente a quantidade de utilização assim como a qualidade do movimento do MS atingido. O grupo hospitalar (GH) teve melhores resultados do que o GTC no estado de saúde geral (EQ index). Ambos tiveram melhoria sem diferenças significativas entre os grupos no questionário COPM avaliando a percepção individual no desempenho das atividades de autocuidados, na produtividade e no lazer. Segundo Hsieh et al. (2018) a reabilitação em casa tem a vantagem de promover um contexto de aprendizagem e fornecer objetos relevantes para o doente. Os participantes que praticavam num ambiente familiar em casa eram talvez mais propensos a transferir as competências que tinham aprendido para atividades do mundo real. Isto pode ter contribuído para uma melhoria mais

evidente e a generalização do uso do MS afetado nas AVD's em oposição ao contexto hospitalar.

De forma geral não houve efeitos adversos nos grupos de tratamento, no entanto segundo Cristina, Matei, Ignat, & Popescu (2015) os pacientes mencionaram ficar cansados depois da intervenção ou disseram “sentir qualquer coisa a acontecer no cérebro”. Como limitações podemos apontar o facto de alguns artigos seleccionados mencionarem resultados significativos da TE na espasticidade através da *Modified Ashworth Scale*, no entanto nenhum artigo discutiu acerca do motivo de não ter obtido resultados. Ainda que em quase todos os artigos a amostra não é suficiente para poder generalizar os resultados e, nenhum dos artigos avaliaram o efeito no logo prazo da TE. A diversidade de escalas aplicadas nos diferentes artigos impediu uma comparação mais efetiva entre eles (13 escalas diferentes). Foram usadas principalmente ARAT/FMA/ Box and Block Test para a função motora do MS hemiparético, segundo Invernizzi, et al., (2013) estas tem a mesma sensibilidade relativamente a avaliação da mobilidade do MS no AVE.

Como limitações do presente estudo podemos apontar termos utilizado artigos com uma qualidade metodológica media de 5-6/10 na escala de PEDro correspondendo a uma qualidade media, apenas Thieme et al. (2012) obteve 8/10 na PEDro correspondendo a um trabalho de boa qualidade, e por fim Radajewska et al. (2013) teve um 4/10 na PEDro qualificado como de baixa qualidade. Consideramos por isso pertinente que se desenvolvam mais estudos com melhor qualidade metodológica e que nos permitam saber quais os efeitos da TE no MS hemiparético após AVE agudo e subagudo.

## **Conclusão**

Esta revisão demonstrou os benefícios da TE sendo uma técnica simples, complementar e eficaz no tratamento do MS hemiparético na fase aguda ou subaguda do AVE, tendo maior resultados na função distal do MS hemiparético. De forma geral estes artigos demonstraram que a TE combinado com uma reabilitação convencional tem efeitos positivos nos vários sintomas causado por AVE seja na heminegligência, na função motora, na sensibilidade e nas AVD's. Parece ser ótimo começar a TE o mais cedo possível seja 4 semanas após AVE (depois da estabilização das alterações agudas) aplicando um protocolo envolvendo um treino bilateral e tarefas graduadas e funcionais. Na reabilitação clássica a uma tendência a favorecer a recuperação proximal (movimentos amplos e gerais) no objetivo de melhorar a função e as AVD's e num segundo tempo a função distal. Isso limita a aplicação de outras técnicas de

reabilitação necessitando um mínimo de motricidade distal para melhorar as AVD's (como por exemplo constrained induced movement therapy). No entanto, temos de ter em consideração que alguns artigos não obtiveram resultados positivos na função motora após aplicação de TE podendo ser explicado pela heterogeneidade das características biológicas e anatomo-funcionais que distinguem os sujeitos.

## Bibliografia

- Antoniotti, P., Veronelli, L., Caronni, A., Monti, A., Aristidou, E., Montesano, M. e Corbo, M. (2019). No evidence of effectiveness of mirror therapy early after stroke: an assessor-blinded randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 1-9.
- Cauraugh, J. H. e Summers, J. J. (2005). Neural plasticity and bilateral movements, A rehabilitation approach for chronic stroke. *Progress in Neurobiology*, 75, 309-320.
- Costa, V. d., Da Silveira, J. C., Clementino, T. C., Borges, L. R. e De Melo, L. P. (2016). Efeitos da terapia espelho na recuperação motora e funcional do MS com paresia pos AVC- revisão sistmatica. *Fisioterapia Pesquisa*, 23(4), 431-439.
- Cristina, L. M., Matei, D., Ignat, B. e Popescu, C. D. (2015). Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurol Belg*, 1-7.
- Deroide, N., Nih, L., Tran Dinh, R., Lévy, B. e Kubis, N. (2010). Plasticité cérébrale: de la théorie à la pratique dans le traitement de l'accident vasculaire cérébral. *La Revue de médecine interne*, 486-492.
- Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. e Karbe, H. (2008). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(3), 209-217.
- Garção, D. C., Almeida, A. S., Sobral, A. J., Santos, D. E., Santos, J. S., Santos, A. C. e Oliveira, T. V. (2016). Influência da Terapia por Contensão Induzida em Indivíduos hemiparético após AVE, revisão sistematica de literatura. *Scire Salutis*, 6(1), 52-63.
- Gurbuz, N., Afsar, S. I., Ayaş, S. e Cosar, S. N. (2016). Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28(9), 2501-2506.
- Hayward, K. S., Lohse, K. R., Bernhardt, J., Lang, C. E. e Boyd, L. A. (2018). Characterising Arm Recovery in People with Severe Stroke (CARPSS), protocol for a 12-month observational study of clinical, neuroimaging and neurophysiological biomarkers. *BMJ*, 1-7.
- Hsieh, Y.-w., Chang, K.-c., Hung, J.-w., Wu, C.-y., Fu, M.-h. e Chen, C.-c. (2018). Effects of Home-Based Versus Clinic-Based Rehabilitation Combining Mirror Therapy and Task-Specific Training for Patients With Stroke, A Randomized Crossover Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1-9.
- Invernizzi, M., Negrini, S., Carda, S., Lanzotti, L., Cisari, C. e Baricich, A. (2013). The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a

- randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 49(3), 311-317.
- Lee, M. M., Cho, H.-y. e Song, C. H. (2012). The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 91(6), 689-700.
- Lim, K.-B., Lee, H.-J., Yoo, J., Yun, H.-J. e Hwang, H.-J. (2016). Efficacy of Mirror Therapy Containing Functional Tasks in Poststroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40(4), 629-636.
- Loubinoux, I., Brihmat, N., Castel-Lacanal, E. e Marque, P. (2017). Cerebral imaging of post-stroke plasticity and tissue repair. *Revue neurologique*, 1-7.
- Oliveira, R., De Almeida Oliveira, R., Cintia dos Santos Vieira, P., Fernanda Rodrigues Martinho Fernand, L., Jorge Patrizzi, L., Ferreira de Oliveira, S. e Aparecida Pascucci Sande de Souza, L. (2014). Mental practice and mirror therapy associated with conventional physical therapy training on the hemiparetic upper limb in poststroke rehabilitation, a preliminary study. *Topics in stroke Rehabilitation*, 21(6), 484-494.
- Opsommer, E. e Ferchichi, S. (2013). Traitement de la fonction du membre supérieur du patient hémiparétique. synthèse de recommandation dans le cadre de L'AVC. *Kinesithérapie Revue*, 13(133), 25-31.
- Radajewska, A., Opara, J. A., Kucio, C., Błaszczyzyn, M., Mehlich, K. e Szczygiel, J. (2013). The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients. *International Journal of Rehabilitation Research*, 36(3), 268-274.
- Ramachandran, V. S., Altschuler, E. L., Stone, L., Al-Aboudi, M., Schwartz, E. e Siva, N. (1999). Can mirrors alleviate visual hemineglect? *Medical Hypotheses*, 52(4), 303-305.
- Ramachandran, V. S., Rogers-Ramachandran, D. e Cobb, S. (1995). Touching the phantom limb. . *Nature*, 377(6549), 489-490.
- Sá, M. J. (2014). *Neurologia Clínica: compreender as doenças neurológicas* (2e ed.). Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Samuelkamaleshkumar, S., Reethajanetsureka, S., Pauljebaraj, P., Benshamir, B., Padankatti, S. e David, J. A. (2014). Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke, A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2000-2005.
- Summers, J. J., Kagerer, F. A., Garry, M. I., Hiraga, C. Y., Loftus, A. e Cauraugh, J. H. (2007). Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: A TMS study. *Journal of the Neurological Sciences*, 252, 76-82.
- Thieme, H., Bayn, M., Wurg, M., Zange, C., Pohl, M. Behrens, J. (2012). Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke: RCT. *Clinical Rehabilitation*, 0(0), 1-11.
- Vural, S. P., Yuzer, G. F., Ozcan, D. S., Ozbudak, S. D. e Ozgirgin, N. (2016). Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97, 575-581.