


## Facilitação neuromuscular proprioceptiva e a terapia do espelho em membros inferiores de um paciente hemiparético.

*Proprioceptive neuromuscular facilitation technique and mirror therapy in lower limbs of a hemiparetic patient.*

*Técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva y terapia del espejo en miembros inferiores de un paciente hemiparético.*

Stefanie Leal da Silva.  Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1527-0826>

Thais da Silva Tavares dos Santos.  Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7664-6885>

Gabriela Barbieri da Silva Torres.  Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7340-2412>

Thiago Bezerra Pereira.  Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7210-4461>

### Resumo

**Introdução:** O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é umas das doenças mais comuns que atingem boa parte da população brasileira e possui um grande de risco de mortalidade. Anualmente são registradas acerca de 68 mil mortes, atingindo acerca de 2.231 milhões de pessoas no Brasil. **Objetivo:** Avaliar a eficácia da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva com a terapia do espelho em membros inferiores de um paciente hemiparético. **Metodologia:** O estudo se trata de um relato de caso em uma abordagem baseada na PNF e terapia do espelho. Os materiais utilizados para a avaliação pré e pós-tratamento foram as escalas de Índice Barthel, Escala Modificada de Ashworth, Medida de Independência Funcional (MIF motor) e o teste de força muscular realizadas em três avaliações. **Resultados:** A paciente apresentou melhoras funcionais dos membros inferiores além na independência funcional houve um incremento de 25 pontos na escala de Barthel e 9 pontos na MIF. Notou-se também melhoras em oito movimentos dos membros inferiores comparando a primeira com a última avaliação. **Conclusões:** Associação dessas técnicas obteve benefícios em vários aspectos, tanto para o aprendizado motor, ganho da força muscular e a melhora do controle motor, o que favoreceu uma boa mobilidade da paciente.

**Palavras-chave:** Feedback visual. AVC. Facilitação neuromuscular proprioceptiva.

### Abstract

**Introduction:** The Stroke is one of the most common diseases that affects a large part of the Brazilian population and has a high risk of mortality. About 68,000 deaths are reported annually, reaching about 2,231 million people in Brazil. **Objective:** To apply the proprioceptive neuromuscular facilitation technique and mirror therapy and to increase functionalities in the lower limbs of a hemiparetic patient.

**Method:** The intervention deals with a case report and based on PNF and mirror therapy. The

materials used for the pre- and post-treatment evaluation were the Barthel Index, Ashworth Modified Scale, Functional Independence Measure (MIF motor) and muscle strength tests, and three evaluations were performed. **Results:** The patient presented functional improvements of the in functional independence, showed an increase of 25 points in the Barthel scale and 9 points in the MIF. It was also noticed that the patient presented improvement in eight movements of the comparing the first one with the last evaluation. **Conclusions:** Association of these techniques obtained benefits in several aspects, both for the motor learning, gain of the muscular force and the improvement of the motor control, which favored a good mobility of the patient.

**Keywords:** Visual feedback. Stroke. Proprioceptive neuromuscular facilitation.

## Resumen

**Introducción:** El accidente cerebrovascular es una de las enfermedades más comunes que afecta a gran parte de la población brasileña y tiene un alto riesgo de mortalidad. Anualmente se registran alrededor de 68mil muertes, alcanzando alrededor de 2.231 millones de personas en Brasil. **Objetivo:** evaluar la efectividad de la técnica de Facilitación Neuromuscular Proprioceptiva con terapia de espejo en miembros inferiores de un paciente hemiparetico. **Metodología:** el estudio es un informe de caso en un abordaje basado en PNF y terapia de espejo. Los materiales utilizados para la evaluación pre y postratamiento fueron el Índice de Barthel, la Escala de Ashworth modificada, la medida de independencia funcional (motor MIF) y la prueba de fuerza muscular realizada en tres evaluaciones. **Resultados:** el paciente presentó mejoras funcionales en los miembros inferiores, además de la independencia funcional, hubo un aumento de 25 puntos en la escala de barthel y 9 puntos en la FIM. También se observaron mejoras en ocho movimientos de las extremidades inferiores, comparando el primero con la última evaluación. **Conclusiones:** La asociación de estas técnicas obtuvo beneficios en varios aspectos, tanto para el aprendizaje motor, ganando fuerza muscular como mejorando el control motor, lo que favoreció una buena movilidad del paciente.

**Descriptor:** Retroalimentación visual. Accidente cerebrovascular. Facilitación Neuromuscular Proprioceptiva.

## Introdução

O Acidente vascular cerebral (AVC) é caracterizado como um déficit temporário ou definitivo que é provocado por uma alteração da circulação sanguínea no cérebro, podendo danificar uma ou mais partes<sup>1</sup>. Anualmente são registradas acerca de 68 mil mortes, atingindo cerca de 2.231 milhões de pessoas no Brasil<sup>2</sup>. É uma patologia que gera incapacidades, com características temporárias ou permanentes, o que predispõe aos sobreviventes um novo padrão de vida sedentário, levando a limitações de variados graus de dependência, principalmente para o desenvolvimento das atividades básicas da vida diária<sup>3</sup>. Sua incidência vem crescendo devido ao aumento da expectativa de vida e alterações no estilo de vida da população. Cerca de 9% das mortes em todo o mundo é correspondente ao AVC, ficando assim em segundo lugar, perdendo apenas para as doenças cardíacas isquêmicas<sup>4</sup>.

Segundo *Lavor, Agra e Nepomuceno*<sup>5</sup> pode-se classificar o AVC em isquêmico, quando ocorre a perda ou restrição do suprimento sanguíneo para uma região do cérebro ocasionando morte tecidual, e

hemorrágico, decorrente do extravasamento de sangue no tecido cerebral, ventrículos ou espaço subaracnóide. Ambos podem deixar sequelas permanentes<sup>6</sup>. Já o Ataque Isquêmico Transitório (AIT), geralmente seus sintomas têm duração de 10 a 20 minutos e em mais de 15% dos casos, perduram por aproximadamente uma hora se resolvendo nas 23 horas decorrentes sem nenhuma sequela<sup>7</sup>.

De acordo com *Santos; Foss e Ferreira*<sup>6</sup>, o AVC é a doença vascular mais incapacitante que acomete a parte central do sistema nervoso, no qual pode tornar indivíduos dependentes na marcha em suas atividades de vida diária (AVD'S) além de outras lesões residuais variadas. Para *Carvalho et al.*<sup>8</sup> essas deficiências se manifestam frequentemente na mobilidade motora, na linguagem, no aprendizado e na memória. A mais comum é na mobilidade motora na qual a sua principal sequela é denominada como a hemiplegia ou hemiparesia, que consiste em um estado físico caracterizado por uma paralisia ou paresia de um só lado do corpo, tendo como consequência, incapacidades ou dificuldades de realizar diversas tarefas do dia a dia.

O sistema nervoso junto com os outros sistemas do corpo tem a função de interação com o meio ambiente e isso acontece de forma flexível. Há evidências que comprovam que o hemisfério cerebral intacto seja capaz de assumir funções que eram executadas normalmente pelo hemisfério lesado<sup>9</sup>. Para reverter os comprometimentos decorrentes do AVC, muitos pesquisadores têm buscado descobrir a habilidade que o cérebro tem de se reorganizar e de reaprender funções. Isso se dá pela chamada plasticidade neural ou neuroplasticidade<sup>10</sup>.

As técnicas de reabilitação que estão relacionadas ao mecanismo de neuroplasticidade parecem ser a melhor forma para diminuir as incapacidades e otimizar a recuperação do paciente, estimulando as alterações plásticas do cérebro e a sua capacidade de interação de atividades previamente experiências<sup>11</sup>. A fisioterapia tem o papel fundamental na reabilitação, utilizando métodos e técnicas específicas a fim de minimizar as possíveis sequelas e proporcionar o bem estar e a independência do paciente.

É fundamental que o fisioterapeuta compreenda as mudanças que acontecem no cérebro após lesão cerebral para que dê os estímulos necessários ao paciente durante a sua reabilitação<sup>9</sup>. A reabilitação imediata tem efeitos benéficos na recuperação funcional e conseqüentemente no atraso do surgimento de possíveis sequelas motoras crônicas. Existem muitas técnicas que são utilizadas para a neuroreabilitação na fisioterapia, essas terapias estão sendo estudadas para reeducação neuromuscular após o AVC, dentre elas estão a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (PNF), e a Terapia do Espelho (TE)<sup>12</sup>.

A PNF é uma das técnicas utilizadas para a melhora das funções dos músculos, tendões, aumento da força muscular, flexibilidade e estimula a propriocepção<sup>13</sup>. Ela utiliza padrões de movimento em diagonal e formação *dual*-tarefa que servem para melhorar o equilíbrio e a marcha dos

pacientes pós AVC<sup>14</sup>. De acordo com *Oliveira e Tirelli*<sup>15</sup> essa técnica tem como objetivo promover o movimento funcional por meio da facilitação, da inibição, do fortalecimento e do relaxamento dos grupos musculares, pois utilizam as contrações musculares concêntricas, excêntricas e estáticas, combinadas com resistência graduada e procedimentos facilitatórios, ajustados para alcançar as necessidades do paciente.

A terapia do espelho foi introduzida através da prática de imagens mentais, que envolve imaginar um movimento físico antes de tentar realizá-lo e tem se mostrado benéfica para a recuperação funcional. A prática é realizada com o paciente visualizando a imagem do membro intacto, movendo-se de forma normal e imaginando que é o seu membro afetado que está se realizando o movimento. A ideia é criar uma perfeita ilusão de uma sincronia bilateral. É importante manter o membro atrás do espelho, escondido da visão do paciente. Esta técnica apresenta grandes vantagens, por ser de baixo custo e facilmente praticada pelo paciente, além de melhorar a função motora, as AVD'S e a negligência espacial visual. Outra vantagem é a de que ela pode ser associada a outras terapias<sup>16</sup>. O feedback visual, influenciado pelo espelho, ajuda na organização dos estímulos perceptuais, visuais e na possível reorganização do sistema nervoso central, bem como, na plasticidade do córtex pré-motor, o que pode também interromper o ciclo de dor, melhorar a força muscular e a incapacidade funcional<sup>17</sup>.

A associação das duas técnicas potencializa a conscientização do esquema corporal e o ganho funcional, promovendo assim uma recuperação mais rápida do paciente. Por isso, a utilização das técnicas em conjunto como uma abordagem fisioterapêutica pode minimizar o tempo de reabilitação e consequentemente reduzir gastos financeiros com a saúde, aproximando o retorno destes pacientes à suas atividades cotidianas.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia da técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva com a terapia do espelho em membros inferiores de um paciente hemiparético.

## **Materiais e métodos**

Trata-se de um estudo de caso de um indivíduo do gênero feminino de 53 anos de idade, com diagnóstico de AVC hemorrágico há 8 meses que apresenta hemiparesia no lado esquerdo. A intervenção fisioterapêutica se baseou nas técnicas de PNF e terapia do espelho. Os materiais utilizados para a avaliação pré e pós-tratamento foram as escalas de Índice Barthel, Escala Modificada de Ashworth, Medida de Independência Funcional (MIF motor) e o teste de força muscular sendo realizadas três avaliações, uma no início do tratamento, durante e no final.

O Índice de Barthel é um instrumento de avaliação das atividades da vida diária (AVDs) e mede

a independência funcional no cuidado pessoal, mobilidade, locomoção e eliminações. Cada item é pontuado de acordo com o desempenho do paciente em realizar tarefas de forma independente ou dependente. No final de cada categoria é realizado o somatório da pontuação, na qual irá depender do tempo e da assistência necessária a cada paciente. A pontuação varia de 0 a 100, em intervalos de cinco pontos, e as pontuações mais elevadas indicam maior independência.<sup>18</sup>

A escala da Medida de independência funcional (MIF) avalia a independência na realização das AVD e verifica o desempenho dos indivíduos nas tarefas de domínios motor e cognitivo. É realizada em um conjunto de 18 itens e cada um pode ser classificado em uma escala de graus de dependência que variam de 1 a 7 níveis, ao final é realizado um somatório de pontos obtidos em cada dimensão, e de acordo com a pontuação será classificado como: 18 pontos: dependência completa (assistência total); 19 a 60 pontos: dependência modificada (assistência de até 50% das tarefas); 61 a 103 pontos: dependência modificada (assistência de até 25% das tarefas); 104 a 126 pontos: independência completa. O escore da MIF varia entre o mínimo de 18 e máximo de 126 pontos e estes irão caracterizar os níveis de dependência.<sup>19</sup>

Os atendimentos fisioterapêuticos foram todos realizados em domicílio, iniciados com a cinesioterapia motora através de alongamentos passivos nos membros inferiores, mobilizações articulares passivas no membro inferior esquerdo afetado e exercício de ponte, sendo realizados em 2 séries de 15 repetições com intervalo de 1 minuto para descanso. A técnica de PNF foi utilizada no membro não afetado inferior e foram utilizados 2 padrões: 1º- flexão- adução- rotação externa com flexão de joelho e o 2º extensão-abdução- rotação interna com extensão de joelho, associados ao estímulo neural, estiramento muscular, irradiação da força muscular exercida pelo paciente e ao comando verbal, realizados com 1 série de 5 repetições para cada padrão com intervalo de 1 a 2 minutos. Já no tronco, a PNF foi realizada utilizando os movimentos de flexão, extensão e rotação de tronco com resistência, com o objetivo de desencadear força nos membros inferiores, com 3 séries de 15 segundos para cada padrão com intervalo de 1 a 2 minutos. O total do tratamento utilizando a técnica de PNF teve duração total de 30 minutos.

A TE foi aplicada com a paciente na posição sentada, utilizando um espelho com dimensões de 1.10x40 cm que foi posicionado verticalmente entre os membros inferiores da paciente. A paciente foi instruída a realizar os movimentos de flexão plantar, dorsiflexão, flexão e extensão de joelho, flexão de quadril, abdução e adução de coxa. Os movimentos eram realizados no membro inferior direito e sendo observado o reflexo no espelho, enquanto o membro contralateral permaneceu em repouso atrás do espelho, com duração de 20 minutos realizando 3 séries de 15 e com intervalo de 2 minutos.

O tratamento fisioterapêutico foi finalizado com o treino de ortostatismo, sendo realizado 2 séries de 1 a 2 minutos, tendo como o objetivo de melhorar o equilíbrio e a propriocepção.

As sessões de fisioterapia ocorreram três vezes por semana com duração de uma hora e meia cada sessão, realizadas no período de cinco meses, totalizando 65 atendimentos.

## Resultados

Na avaliação clínica realizada através da escala de força muscular manual e arco de movimento (Tabela 1), foi notado que a paciente apresentou melhoras significativas em oito movimentos comparando a primeira com a última avaliação. O movimento de flexão de quadril que apresentava grau 2 de força na primeira avaliação, evoluiu para grau 3, já a extensão de quadril o grau 0 avaliado previamente apresentou uma melhora para grau 4. No movimento de abdução de quadril o grau de força que era 0 (zero) evoluiu para grau 2. Para os movimentos de rotação interna e rotação externa de quadril que inicialmente foram avaliados como grau 0, obtiveram um incremento de força muscular até grau 2. Sobre os movimentos de extensão de joelho, foi encontrado um aumento do grau 3 para grau 4 de força muscular, o mesmo aconteceu para os movimentos de dorsiflexão de tornozelo. Uma importante evolução foi observada no movimento de flexão plantar do tornozelo, onde o grau de força muscular partiu de 0 na primeira avaliação e evoluiu para grau 4 na última avaliação.

A paciente apresentou melhora total no arco de movimento para quatro movimentos que se encontravam incompletos na primeira avaliação, sendo eles: flexão de quadril, rotação interna de quadril, dorsiflexão e flexão plantar de tornozelo. Os melhores resultados obtidos foram notados ao final do tratamento após as técnicas de facilitação neuromuscular e a terapia do espelho.

Em relação aos resultados obtidos na avaliação da escala modificada de Ashworth (tabela 2), foi observado um aumento de tônus a partir da segunda avaliação, que se mantiveram até o final do tratamento. Os músculos que tiveram aumento do tônus muscular foram abdutores de quadril, flexores dos dedos (de grau 0 para grau 2). Os grupamentos musculares adutores, flexores de quadril e flexores e extensores de joelho se mantiveram em grau 0 na primeira e na última avaliação.

De acordo com a avaliação de reflexos profundos (tabela 3), o reflexo patelar e aquileu, puderam-se observar evoluções. Na primeira avaliação, os reflexos profundos se encontravam alterados e na última avaliação já se encontravam normais. O sinal de Babinski se manteve presente em todas as três avaliações.

Quanto aos resultados avaliados na escala MIF motora (Gráfico 1), a paciente apresentou uma evolução de 71 pontos da primeira avaliação para 80 pontos da terceira, obtendo melhora nos aspectos de banho e a mobilidade.

Já os resultados avaliados na escala de Barthel (Gráfico 2), a paciente apresentou uma evolução de 35 pontos da primeira para 45 pontos da segunda avaliação e 60 pontos na última avaliação.

## Discussão

O presente estudo se propôs a avaliar a eficácia da associação das técnicas de PNF e TE em uma paciente hemiparética após AVC hemorrágico. De acordo com *Paulino e Pastor*<sup>20</sup> o tratamento fisioterapêutico para as incapacidades relacionadas ao AVC tem em vista a recuperação funcional dos membros afetados por meio de técnicas que tem como base o treinamento do comportamento motor para estimular a plasticidade neural e assim a reintegração sensório-motora desses membros.

É de extrema importância que a fisioterapia compreenda as modificações que ocorrem no cérebro decorrente de uma lesão cerebral para que dê os estímulos necessários ao paciente durante a terapia<sup>9</sup>. Técnicas de reabilitação como a facilitação neuromuscular proprioceptiva e a terapia do espelho têm sido utilizadas, de forma separada, e sua associação pode trazer grandes benefícios<sup>21</sup>

Para o tratamento ser mais eficaz, o terapeuta pode combinar e modificar os procedimentos e as técnicas para que se adequem às necessidades de cada paciente<sup>15</sup>. Observa-se que em algumas literaturas são citadas terapias convencionais para a reabilitação de um paciente com lesões neurológicas, em que se destacam o conceito Bobath, conceito Car Shepperd, surgido após o trabalho desenvolvido por Bobath e a facilitação neuromuscular proprioceptiva. Entretanto outras terapias coadjuvantes também podem ser utilizadas no processo de reabilitação motora, como a eletroestimulação, mecanoterapia, realidade virtual e a terapia do espelho<sup>3</sup>.

Em nosso estudo obtivemos resultados semelhantes, tanto para o aumento da força contralateral quanto para o controle motor, mas com uma proposta de associação de duas técnicas para a potencialização do tratamento.

*Paulino e Pastor*<sup>20</sup> através de um relato de série de casos afirmam que a melhora funcional em pacientes após AVC ocorreria pelo fato dos estímulos visuais com espelho otimizarem a plasticidade neural e favorecerem a recuperação de funções danificadas pelo AVC. Este estudo teve o objetivo de analisar uma possível influência da terapia com espelho em membro inferior parético após AVC. Dentre as escalas utilizadas pelo autor, destacamos a escala modificada de Ashworth para a avaliação de tônus muscular. Nos resultados obtidos referentes a espasticidade, não se encontrou diferença, tanto no pré e pós-terapia durante os dois meses de tratamento totalizando 15 sessões. Em nosso estudo foi utilizada a mesma escala para a graduação da espasticidade, tendo apresentadas alterações como o aumento do tônus de grau 0 da primeira avaliação para grau 2 da terceira avaliação, nos grupamentos musculares como abdutores de quadril e flexores de dedos. Os demais grupamentos não apresentaram



alterações de tônus e se mantiveram até o final do tratamento. Supomos que o aumento do tônus em alguns dos grupamentos musculares do membro inferior parético tenha sido preponderante para auxiliar o ganho do ortostatismo e da marcha de nossa paciente. Em relação aos resultados da espasticidade do estudo de *Paulino e Pastor*<sup>20</sup> supomos que o tempo de tratamento proposto pelos autores, talvez não fosse o suficiente para apresentar alterações de tônus relevantes para o estudo.

Os resultados do presente estudo demonstram influência positiva da TE e a PNF na funcionalidade do membro inferior parético e no controle motor. Evidenciamos um acréscimo visto na avaliação do Índice de Barthel, que teve o objetivo de avaliar o potencial funcional do indivíduo, assim como a escala de MIF. As duas escalas podem ser utilizadas com o mesmo objetivo, porém se diferenciam na aplicabilidade dos resultados, sendo a Barthel numerada entre 0 (dependente), 5 (semi dependente) e 10 (independente) e a MIF de 1 a 8.

No presente estudo, avaliamos a independência funcional através da escala de MIF motora, na qual obtivemos um aumento de 9 pontos de diferença da primeira para a última avaliação e de 25 pontos no índice de Barthel. Os aspectos que apresentaram maior pontuação foram a locomoção e a mobilidade, em ambas as escalas, o que representou uma melhora na função da paciente. Antes do início da intervenção, a paciente não deambulava, fazia o uso da cadeira de rodas e necessitava de auxílio em todas as AVDS. Após a terapia apresentou um bom desempenho na marcha necessitando de auxílio de terceiros e uma dependência modificada para realização de suas atividades. Desta forma, ao final do tratamento a mesma já se encontrava deambulando por mais de 50 metros.

*Santos, Foss e Ferreir*<sup>6</sup>, em seu estudo transversal prospectivo de 2016 utilizaram a PNF como a única conduta sendo aplicada em cinco indivíduos que necessitavam de auxílio em alguma ou em todas as AVDS e apresentavam marcha ceifante. O estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da PNF na marcha de pacientes com AVC, e dentre as suas avaliações destaca-se a utilização da escala de MIF como instrumento de avaliação. Ao comparar as avaliações no início e no final das cinco semanas, totalizando 10 atendimentos, constatou-se uma melhora de 12,38 % ( $\pm 0,099$ ) na independência funcional dos indivíduos, o que correspondeu a um aumento de 13 pontos na avaliação da MIF motora, tendo apenas um indivíduo se mantendo semidependente e precisando adotar dispositivos que o auxiliasse na realização das AVDS, já os restantes apresentaram total independência. Em comparação com o presente estudo, *Santos, Foss e Ferreir*<sup>6</sup> conseguiram melhores resultados utilizando apenas a PNF quando comparamos a evolução na escala de MIF em um menor tempo de atendimento. De qualquer forma, devido à diferença da metodologia entre os dois estudos, não se pode afirmar que apenas a utilização da PNF em pacientes hemiparéticos se demonstra mais eficaz quando comparada com a sua associação à TE.

*Lacerda, Gomes e Pinheiros*<sup>22</sup> realizaram uma intervenção que consistiu em treinamento da



estabilidade postural por meio de um protocolo fixo constituído por 5 exercícios utilizando o método PNF. Seu estudo teve como objetivo a avaliação do efeito do método PNF na estabilidade postural e o risco de quedas em pacientes com sequela de AVC. A escala utilizada pelo autor foi a Escala de equilíbrio de Berg (EEB) para avaliação da estabilidade postural. Observaram que o controle do tronco é uma habilidade motora indispensável para a execução das tarefas funcionais, e ao decorrer de seus estudos concluíram que a PNF teve efeitos benéficos na estabilização do tronco e conseqüentemente diminuiu o risco de quedas. Em nosso estudo, apesar de terem sido empregadas técnicas de PNF em grupamentos musculares de tronco com a finalidade de ganho de força nos membros inferiores através de irradiação, não foi utilizado nenhum instrumento de avaliação para estabilidade postural e equilíbrio, sendo assim considerado por nós um fator de limitação em nosso estudo. Porém, através de nossos resultados, sugerimos que a PNF utilizada para melhora do controle de tronco com irradiação de força para membros inferiores é benéfica para o ganho da força nos grupamentos musculares estabilizadores do quadril auxiliando no ortostatismo.

## Conclusão

O presente estudo, através de um relato de caso, teve o objetivo de associar duas importantes técnicas da reabilitação neurológica para comprovação de possíveis resultados benéficos no ganho da função do membro inferior em um paciente hemiparético. De acordo com os resultados apresentados, pode-se concluir que essa associação obteve benefícios em vários aspectos, tanto para o aprendizado motor, ganho da força muscular e a melhora do controle motor, o que favoreceu uma boa mobilidade da paciente. Acreditamos que a continuidade do tratamento com um seguimento mais longo possa ser uma chave para resultados ainda mais favoráveis tanto para a evolução motora, retorno para as atividades diárias, quanto para a otimização da marcha.

Entretanto, sabemos que são necessários estudos com metodologias mais complexas, como ensaios clínicos, para validar ainda mais os benefícios da associação das técnicas de PNF e TE no paciente hemiparético, uma vez que não foram encontrados artigos contemplando esta problemática utilizando as duas técnicas em conjunto.

## Especificação da indicação da agência de fomento

Este trabalho foi realizado como parte de monografia de final do curso de fisioterapia do centro universitário São José.

## Referências

1. Oliveira JRF, Rodrigues SC, Santos MLL, Souza TA, Nascimento BB, França EMDM. Acidente vascular encefálico (ave) e suas implicações na qualidade de vida do idoso: revisão bibliográfica. *Rev. Temas de Saúde. João Pessoa.* 2017.17(4):283- 299.
2. Estrela TLRS, Assis SC, Souza MC, Daltro L. Avaliação da funcionalidade de pacientes com sequelas de acidente vascular cerebral através da escala de Rankin. *Rev. Fisioter Bras.* 2018; 19(5):192-199.
3. Botelho TS, Neto CDM, Araújo FLC, Assis SC. Epidemiologia do acidente vascular cerebral no Brasil. *Rev. Temas em saúde,* 2016;16(2): 361- 377.
4. Costa FA, Silva DLA, Rocha VM. Estado neurológico e cognição de pacientes pós-acidente vascular cerebral. *Rev. Esc Enferm USP,* 2011. P:1084-1088.
5. Lavor IG, Agra G, Nepomuceno CM. Perfil dos casos de acidente vascular cerebral registrados em uma instituição pública de saúde em campina grande – PB. *Rev. Tema, Campina Grande,* 2011; 12(17).
6. Santos NS, Foss MHDA, Ferreira LL. Facilitação neuromuscular proprioceptiva na marcha em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico. *Arq. Ciênc. Saúde,* 2016; 23(2):87-91.
7. Polese JC, Tonial C, Jung FK, Mazuco R, Oliveira SG, Schuster RC. Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico. *Rev. Neurocienc,* 2008; 16(3):175-178.
8. Carvalho ACC, Vanderlei LCM, Bofi TC, Pereira JDAS, Nawa VA. Projeto Hemiplegia – Um modelo de fisioterapia em grupo para hemiplégicos crônicos. *Arq Ciênc Saúde,* 2007; 14(3):161-168.
9. Dias LIN, Paraizo MFN, Stefanutto AS, Sousa RD, Pinto MRF. Revisão sobre a reorganização funcional após lesão cerebral. *Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde,* 2011; 15(6):207-2018.
10. Arthur AM, Vanini TM, Lima NM, Iano Y, Arthur RAA. Tratamentos fisioterapêuticos em pacientes pós-avc: uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural. *Ensaio e Ciência Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2010; 14(1):187-208.
11. Santos ARC, Lumini JA. Neurônios Motores e a sua implicação na reabilitação do AVC. Universidade Fernando Pessoa FCS/ESS. Porto, fevereiro 2011. Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Fisioterapia.
12. Melo LP, Bezerra VT, Costa VS, Souza FHM, Silveira JCC. Efeitos da terapia espelho na reabilitação do membro superior pós-acidente vascular cerebral. *Saúde Santa Maria,* 2015; 41(1):157-164
13. Hwangbo PN, Kim KD. Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation neck pattern exercise on the ability to control the trunk and maintain balance in chronic stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 2016; 28(3):850-853

14. Kim K, Lee DK, Jung S. Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27(12):3699-3701.
15. Oliveira BM, Tirelli DH. Efeito da facilitação neuromuscular proprioceptiva associada à terapia com toxina botulínica tipo A na espasticidade: um estudo de caso. Faculdade de Pindamonhangaba SP, 2009; Monografia Bacharel em Fisioterapia.
16. Maitin IB. *Current: Medicina física e Reabilitação (Lange): Diagnóstico e tratamento.* [Livro online]. Porto Alegre; 2016. AMGH Editora. [acessado em 08 out 2017]. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=50PiDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Current+diagnóstico+e+tratamento&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiC4uD3wvHkAhUwIbkGHQJ7Ca4Q6AEIQTAD#v=onepage&q=Current%20diagnóstico%20e%20tratamento&f=false>
17. Conceição LP, Souza P, Cardoso LA. A influência da terapia por exercício com espelho nas limitações funcionais dos pacientes hemiparéticos: uma revisão sistemática, *Rev. Acta Fisiatr.* 2011; 19(1):37-41.
18. Minosso JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, Oliveira MAC. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatorios. *Rev. Acta Paul Enferm.* 2010. 23(2):218-23.
19. Fernandes MB, Cabral DL, Souza RJP, Sekitani HY, Salmela LFT, Laurentino GEC. Independência funcional de indivíduos hemiparéticos crônicos e sua relação com a fisioterapia. *Rev. Fisioter Mov.* 2012. 25(2):333-41.
20. Paulino RH, Pastor FAC. Feedback visual com espelho em membro inferior parético após acidente vascular encefálico: Estudo De Casos. *Rev. inspirar Movimento & Saúde*, 2014; 6(5):1-4
21. Barato G, Fernandes T, Pacheco M, Bastos VH, Machado S, Mello MP. *et al.* Plasticidade cortical e técnicas de fisioterapia neurológica na ótica da neuroimagem. *Rev. Neurocienc*, 2009; 17(4): 342-348
22. Lacerda NN, Gomes EB, Pinheiros HA. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. *Fisioter Pesq*, 2013; 20(1):37-42.

## Anexos

**Tabela 1-** Escala de Força muscular manual e arco de movimento.

	1°	2°	3°
<b>Flexão de quadril</b>	I/ 2	C/ 3	C/ 3
<b>Extensão de quadril</b>	I/ 0	I/ 4	I/ 4
<b>Abdução de quadril</b>	I/ 0	I/ 2	I/ 2
<b>Adução de quadril</b>	I/ 2	I/ 2	I/ 2
<b>Rotação interna de quadril</b>	I/ 0	I/ 1	C/ 2
<b>Rotação externa de quadril</b>	I/ 0	I/ 1	I/ 1
<b>Flexão de joelhos</b>	I/ 1	I/ 2	I/ 2
<b>Extensão de joelhos</b>	C/ 3	C/ 4	C/ 4
<b>Dorsiflexão</b>	I/ 3	I/ 3	C/ 4
<b>Flexão plantar</b>	I/ 0	I/ 1	I/ 1
<b>Flexão de dedos</b>	I/ 0	I/ 0	I/ 0
<b>Extensão de dedos</b>	I/ 0	I/ 0	I/ 0

Legenda: Arco de movimento avaliado ativamente, (I) - para arco de movimento incompleto, (C) - arco de movimento completo. Grau de Forma Muscular: 0- Nulo; 1- Sinal de contração sem movimento articular; 2- Movimento articular normal a favor da gravidade; 3- Movimento articular normal contra a gravidade 4- Movimento articular normal com certa resistência externa; 5- Movimento normal contra a gravidade e resistência externa.

**Tabela 2-** Escala Modificada de Ashworth

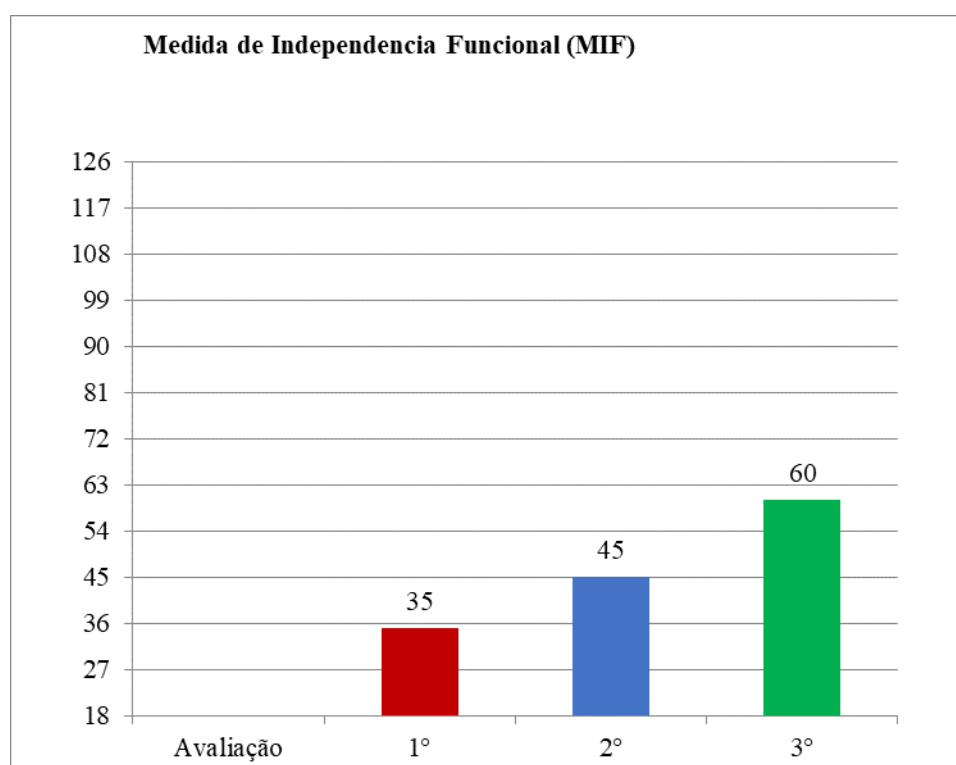
	1°	2°	3°
<b>Abdutores de quadril</b>	0	2	2
<b>Adutores de quadril</b>	0	0	0
<b>Flexores de quadril</b>	0	0	0
<b>Extensores de joelho</b>	0	1	0
<b>Flexores de joelho</b>	0	0	0
<b>Dorsiflexão de tornozelo</b>	2	2	2
<b>Flexores de dedos</b>	0	2	2

Legenda: Escala Modificada de Ashworth: 0 Tônus normal, 1 Leve aumento do tônus com mínima resistência no fim do movimento, +1 Leve aumento do tônus com mínima resistência em menos da metade do movimento, 2 Aumento mais marcado do tônus muscular na maior arte do movimento, mas a movimentação passiva é efetuada com facilidade 3 Considerável aumento do tônus, mas a mobilização passiva é efetuada com dificuldade 4 Segmento afetado rígido em flexão ou extensão.

**Tabela 3-** Avaliação de reflexos profundos

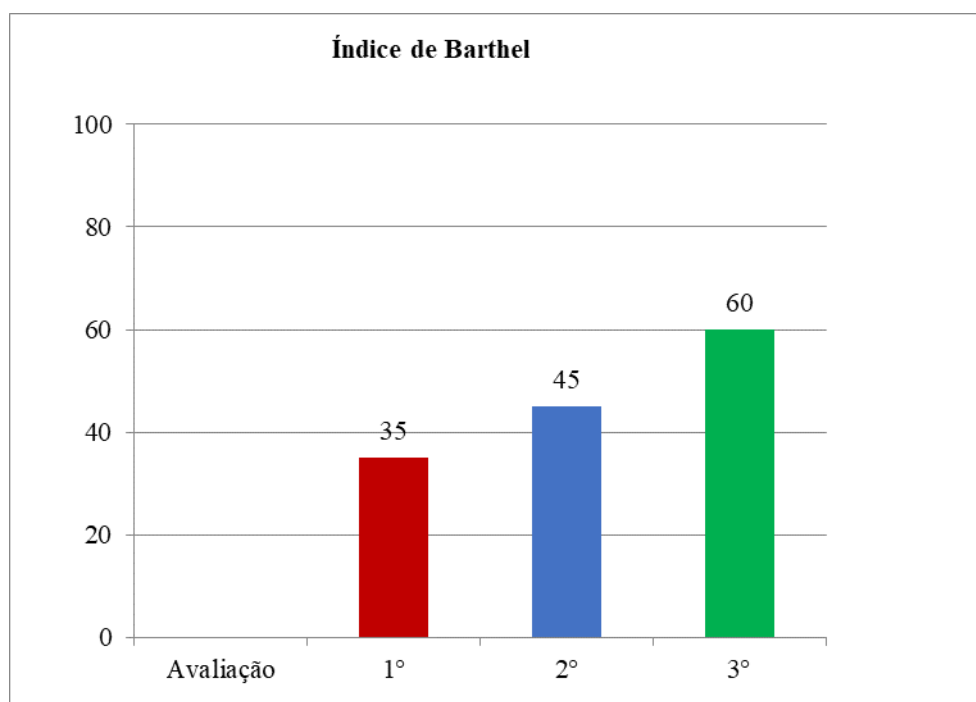
<b>Data</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>	<b>3°</b>
<b>Patelar</b>	1	2	2
<b>Aquileu</b>	0	2	2
<b>Sinal de Babinski</b>	3	3	3

Legenda: Escores do Reflexo: 0 ausente; 1 Hiporreflexia; 2 Normal; 3 Hiperreflexia; 4 clônus esgotável 3 a 4 repetições; 5 clônus inesgotável.

**Gráfico 1-** Escala de Medida de independência funcional

Legenda: Escore da MIF varia de no mínimo 18 e máximo de 126 pontos.



**Gráfico 2-** Escala de Índice de Barthel

Legenda: Escore de Barthel pontuada de 0 a 100.