



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I- CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - CCBS  
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**HERTA JANINE BATISTA COSTA**

**INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA  
TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH*  
EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO:  
FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS  
SUPERIORES.**

**CAMPINA GRANDE – PB  
2012**

**HERTA JANINE BATISTA COSTA**

**INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA  
TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH*  
EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO:  
FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS  
SUPERIORES.**

Monografia apresentada ao Curso de  
Fisioterapia da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para  
obtenção do grau de bacharel em  
Fisioterapia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>/Dr<sup>ª</sup> DORALÚCIA PEDROSA DE ARAÚJO

**CAMPINA GRANDE - PB  
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

C837i

Costa, Herta Janine Batista.

Intervenção terapêutica da estimulação magnética transcraniana e da fisioterapia através do método Bobath em pacientes pós-acidente vascular encefálico [manuscrito]: funcionalidade e habilidade motora dos membros superiores / Herta Janine Batista Costa.– 2012.

93 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2012.

“Orientação: Profa. Dra. Doralúcia Pedrosa de Araújo, Departamento de Fisioterapia”.

1. Fisioterapia. 2. Acidente vascular encefálico. 3. Fisioterapia e EMTr. I. Título.

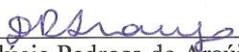
21. ed. CDD 615.82

**HERTA JANINE BATISTA COSTA**

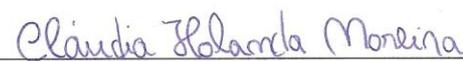
**INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA  
TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH*  
EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO:  
FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS  
SUPERIORES.**

Monografia apresentada ao Curso de  
Fisioterapia da Universidade Estadual da  
Paraíba, em cumprimento à exigência para  
obtenção do grau de bacharel em  
Fisioterapia.

**Aprovada em: 21/06/2012**

  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Doralúcia Pedrosa de Araújo / UEPB  
Orientadora

  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carlúcia Ithamar Fernandes Franco / UEPB  
Examinadora

  
Prof<sup>a</sup> Ms<sup>a</sup> Claudia Holanda Moreira / UEPB  
Examinadora

**CAMPINA GRANDE – PB  
2012**

## DEDICATÓRIA

A minha grandiosa mãe, Ivaneth Batista dos Santos Costa (*In memoriam*), a quem dedico todo meu amor e respeito, e embora fisicamente ausente, sempre esteve ao meu lado, sinto sua presença viva dentro de mim, e essa certeza renova a cada dia minhas forças e me motiva a seguir em frente vencendo as batalhas da vida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha fortaleza inestimável, que me instiga e dá forças para enfrentar os desfechos da vida, sempre restaurando minhas esperanças em dias melhores.

Aos meus pais, que são os protagonistas da minha história. Eles me ensinaram a não impor limites aos sonhos e que meus medos não suplantam minha fé. São eles os autores dessa vitória conquistada.

A todos meus familiares, tios e primos, pela compreensão e apoio nos momentos em que tive que me ausentar das reuniões familiares e momentos de maior dificuldade. Em especial a minha Tia Vânia que foi meu braço direito quando mais precisei, a quem dedico meu carinho e gratidão.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>/Dr<sup>a</sup> Doralúcia Pedrosa de Araújo, por ter sido a preceptora do nosso ingresso no mundo científico, acreditando em nosso potencial, sempre nos estimulando, se tornando mais que uma professora, e sim uma inspiração a seguir para minha vida profissional e pessoal.

A todos os professores que compõem o Curso de Fisioterapia da UEPB, em especial a professora Carlúcia Ithamar e Cláudia Holanda, pela dedicação e preocupação a mim atribuídas. São eles os responsáveis pela edificação de nosso conhecimento e construção do perfil profissional.

As amigas de Rafaela Faustino, Vanessa Regina (*In memoriam*), Aryostennes Ferreira e Gydarly Batista, que fizeram parte da minha história de vida, se tornando mais que amigos. Amigos estes que vou levar para toda a vida; pois juntos construímos uma amizade pura e sincera, motivo da minha concretização do curso. Como também a Emanuela Maciel e Roberta Farias, por terem se feito presente no momento que mais precisei e a Samyta Xavier, por toda sua consideração.

A toda a turma do projeto Ser e sentir: Reabilitação sensorial para hemiparéticos, porque juntos fizemos de um simples atendimento uma experiência de aprendizado pessoal que sempre vai nortear minha história profissional.

Aos demais colegas de classe pelos bons momentos de amizade, as festinhas e fofocas saudáveis que levarei por toda a minha vida.

E aos funcionários da UEPB, em geral, pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

*“Antes de chorar sobre os limites que possui, antes de reclamar de suas inadequações, e fadar o seu destino ao fim, aceita o desafio de pousar os olhos sobre este aparente estado de fraqueza, e ouse acreditar, que mesmo em estradas de pavimentações precárias, há sempre um destino que poderá nos levar ao local onde o sol se põe tão cheio de beleza.”*

**Padre Fábio de Melo**

## RESUMO

**Introdução.** O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a doença neurológica que mais acomete o sistema nervoso. Após o evento, apenas 30% a 66% dos indivíduos conseguirão usar o Membro Superior Parético (MSP) de maneira funcional. Uma das abordagens mais utilizadas na reabilitação desses pacientes pela fisioterapia é o Método *Bobath*. Recentemente a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) vem sendo empregada no tratamento desses indivíduos de forma a promover a estimulação do córtex humano e reorganização do metabolismo cortical. **Objetivo.** Verificar a eficácia da intervenção terapêutica através EMTr e da fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a funcionalidade e habilidade motora de Membros Superiores (MMSS) em pacientes hemiparéticos pós-AVE. **Métodos.** Foi realizado um estudo longitudinal, exploratório, analítico e descritivo, com abordagem quantitativa. A amostra foi composta por 17 hemiparéticos crônicos, agregados em três grupos: grupo “A” que receberam intervenção com EMTr, grupo “B”, submetidos a fisioterapia e grupo “C” com intervenção da fisioterapia associada a EMTr. **Resultados.** O grupo de fisioterapia e de associação das técnicas, melhoraram a pontuação média da funcionalidade motora do MSP, porém sem relevância estatística. Na habilidade manual houve uma melhora significativa da mão não-afetada no grupo de fisioterapia ( $p < 0,05$ ), enquanto no grupo de associação das técnicas essa melhora tendenciou a significância ( $p = 0,06$ ). **Conclusões.** A fisioterapia como forma de tratamento dos pacientes sequelados de hemiparesia, obteve valores com significância estatística para habilidade manual do Membro Superior Não Parético MSNP e os indivíduos submetidos à intervenção com associação das técnicas, EMTr e fisioterapia, tendenciaram a melhora dessa habilidade manual no MSNP, sugerindo que a EMTr possa ter provocado uma diminuição da excitabilidade cortical, na tentativa de estimular a solicitação da atuação do córtex lesionado.

**PALAVRAS-CHAVES:** Acidente Vascular Encefálico. Funcionalidade dos Membros Superiores e habilidade manual. Fisioterapia e EMTr.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** The stroke is a neurological disorder that affects the nervous system. After the injury, only 30% to 66% of individuals will be able to use the paretic upper limb of functional way. One of the most commonly used in rehabilitation approaches of these patients by physical therapy is the Bobath Method. Recently, Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) has been employed in the treatment of these individuals in order to promote the human cortex stimulation and reorganization of cortical metabolism. **OBJECTIVES.** Verify the effectiveness of therapeutic intervention through TMS and physiotherapy by Bobath Method on the functionality and motor ability of upper limbs in patients hemiparetics after stroke. **METHODS.** A longitudinal study, descriptive and analytical, exploratory, with quantitative approach. The sample was composed of 17 chronic hemiparetics, aggregated into three groups: Group "A", received intervention with TMS, Group "B" TMS, subjected to physical therapy and the Group "C" with physiotherapy intervention associated with the TMS. **RESULTS.** The Group B and C, improved the average score of upper limb motor functionality, but without statistical significance. In the manual there was significant improvement skill of the unaffected hand in Group B ( $p < 0.05$ ), while in the Group C this improvement techniques trend to the significance ( $p = 0.06$ ). **CONCLUSIONS.** Physiotherapy as a means of treatment of hemiparetics, obtained with statistical significance values for manual skill of unaffected upper limb and individuals submitted to intervention Association of physiotherapy, techniques, and trending to the EMTr improves this manual skill in unaffected hand, suggesting that the TMS may have resulted in a decrease in cortical excitability in an attempt to stimulate the activity of injured cortex request.

**Keywords:** Stroke. Functionality of the upper limb and manual skill. Physiotherapy and TMS.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b>	Tipos de AVE: Isquêmico e hemorrágico.....	23
<b>Figura 2.</b>	Estimulador Magnético Transcraniano.....	32
<b>Figura 3.</b>	Aplicação da Estimulação Magnética Transcraniana sobre a calota craniana.....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Quadro clínico característico do acometimento de artérias isoladas.....	22
<b>Tabela 2.</b>	Estado geral dos hemiparéticos crônicos através Escala de <i>Rankin</i> modificada.....	44
<b>Tabela 3.</b>	Caracterização Sócio-demográfica e Clínica de hemiparéticos crônicos.....	45
<b>Tabela 4 .</b>	Efeitos da intervenção com EMTr sobre a função sensório-motora de Membro Superior avaliada na Escala de Avaliação de <i>Fulg Meyer</i> – EFM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo A.....	46
<b>Tabela 5.</b>	Efeitos da intervenção com EMTr sobre a funcionalidade do Membro Superior e habilidade manual avaliadas na Escala de Avaliação Motora para AVE – EAM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo A.....	47
<b>Tabela 6.</b>	Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a habilidade bimanual avaliada pelo <i>Purdue Pegboard Test</i> nos hemiparéticos pertencentes ao grupo A.....	48
<b>Tabela 7.</b>	Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a função sensório-motora de Membro Superior avaliada na Escala de Avaliação de <i>Fulg Meyer</i> – EFM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.....	49
<b>Tabela 8.</b>	Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a funcionalidade do Membro Superior e habilidade manual avaliadas na Escala de Avaliação Motora para AVE – EAM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.....	50
<b>Tabela 9.</b>	Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a habilidade bimanual avaliada pelo <i>Purdue Pegboard Test</i> nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.....	51
<b>Tabela 10.</b>	Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a função sensório-motora de Membro Superior avaliada na Escala de Avaliação de <i>Fulg Meyer</i> – EFM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.....	52

<b>Tabela 11.</b>	Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a funcionalidade do Membro Superior e habilidade manual avaliadas na Escala de Avaliação Motora para AVE – EAM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.....	53
<b>Tabela 12.</b>	Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a habilidade bimanual avaliada pelo <i>Purdue Pegboard Test</i> nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.....	54
<b>Tabela 13.</b>	Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método <i>Bobath</i> e associação das duas técnicas para o desempenho sensório-motor do membro superior parético na Escala de Avaliação de <i>Fulg Meyer</i> – EFM.....	55
<b>Tabela 14.</b>	Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método <i>Bobath</i> e associação das duas técnicas sobre funcionalidade do membro superior parético e habilidade manual na Escala de Avaliação Motora para AVE – EAM.....	55
<b>Tabela 15</b>	Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método <i>Bobath</i> e associação das duas técnicas sobre a habilidade bimanual no <i>purdue pegboard test</i> .....	55

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Desempenho individual do grupo submetido a EMTr (Grupo A) na Escala de Avaliação de *Fulg Meyer* – EFM para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para função motora normal (FMN).....47
- Gráfico 2.** Desempenho individual do grupo submetido a fisioterapia através do Método *Bobath* (Grupo B) na Escala de Avaliação de *Fulg Meyer* para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para função motora normal (FMN).....50
- Gráfico 3.** Desempenho individual do grupo submetido a EMTr associado a fisioterapia através do Método *Bobath* (Grupo C) na Escala de Avaliação de *Fulg Meyer* - EFM para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para função motora normal (FMN).....53

-  
-  
-

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;  
AVC - Acidente Vascular Cerebral;  
AVD's – Atividades da Vida diária;  
AVE - Acidente Vascular Encefálico;  
CBrEMT - Centro Brasileiro de Estimulação Magnética Transcraniana;  
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa;  
CFM - Conselho Federal de Medicina;  
DCVs - Doenças Cérebro Vasculares;  
DP - Duração de pulso;  
EAM - Escala de Avaliação Motora;  
EFM - Escala de Avaliação de Fugl-Meyer;  
EMT - Estimulação Magnética Transcraniana;  
EMTr - Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva;  
LaNeC - Laboratório de Neurociências e Comportamento aplicadas;  
LM – Limiar Motor;  
MEEM - Mini-Exame do Estado Mental;  
MMSS - Membros Superiores;  
MS - Membro Superior;  
MSNP - Membro Superior Parético;  
MSP - Membro Superior Não-Parético;  
OMS - Organização Mundial de Saúde;  
PIC - Pressões Intracranianas;  
SNC - Sistema Nervoso Central;  
SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*;  
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;  
TRIM – Terapia de Restrição-Indução do Movimento;  
UEPB - Universidade Estadual da Paraíba.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	31
2	JUSTIFICATIVA.....	19
3	OBJETIVOS .....	20
3.1	Objetivo Geral .....	20
3.2	Objetivos Específicos .....	20
4	REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	21
4.1	“ <i>Time is brain</i> ” .....	21
4.2	Doenças Cérebro Vasculares (DCVs).....	21
4.3	Conhecendo o Acidente Vascular Encefálico (AVE) .....	22
4.4	Aspectos fisiopatológicos do AVE .....	25
4.5	Neuroplasticidade: Uma chance ao aprendizado motor .....	28
4.6	Repercussões do AVE sobre a funcionalidade e habilidade manual .....	28
4.7	Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr): Do passado aos dias atuais 30	
4.8	Estimulador Magnético Transcraniano e sua modulação cortical .....	32
4.9	Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr) e Acidente Vascular Encefálico (AVE).....	34
4.10	O Método <i>Bobath</i> .....	35
5	METODOLOGIA .....	37
5.1	Tipo de Pesquisa.....	37
5.2	Local e Período.....	37
5.3	Amostra .....	37
5.4	Critérios de Inclusão .....	38
5.5	Critérios de Exclusão.....	38
5.6	Instrumentos para Coleta de Dados .....	39
5.7	Procedimento de Coleta de dados.....	41
5.8	Análise dos Dados .....	42
5.9	Considerações Éticas .....	42
6	RESULTADOS.....	44
6.1	Caracterização do estado geral dos hemiparéticos pós-AVE através da Escala de <i>Rankin</i> modificada .....	44
6.2	Caracterização Sócio-demográfica, Clínica e Cognitiva dos hemiparéticos pós-AVE .....	44

6.3	Efeitos da intervenção com EMTr sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo A .....	46
6.4	Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método <i>Bobath</i> sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo B .....	48
6.5	Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do método <i>Bobath</i> sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo C .....	51
6.6	Comparação entre os efeitos da EMTr e da fisioterapia através do método <i>Bobath</i> quando aplicadas individualmente ou em associação sobre o desempenho dos membros superiores dos indivíduos pós-AVE .....	54
7	DISCUSSÃO .....	56
8	CONCLUSÃO .....	62
9	REFERÊNCIAS .....	64
APÊNDICES.....		73
Apêndice A - FICHA SÓCIO-DEMOGRÁFICA E CLÍNICA .....		74
Apêndice B – PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA BASEADO NOS PRINCÍPIOS DO MÉTODO <i>BOBATH</i> .....		75
Apêndice C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE.....		76
Apêndice D - TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR .....		78
Apêndice E - TERMO DE COMPROMISSO DO AUTOR.....		79
Apêndice F - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL .....		80
Apêndice G - CARTA DE ANUÊNCIA .....		81
ANEXOS .....		82
Anexo 1 -MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL CORRIGIDO PARA ESCOLARIDADE .....		83
Anexo 2 – ESCALA DE <i>RANKIN</i> MODIFICADA .....		85
Anexo 3 - ESCALA DE AVALIAÇÃO DE <i>FULG MEYER</i> (EFM).....		86
Anexo 4 - ESCALA DE AVALIAÇÃO MOTORA PARA AVE (EAM).....		91
Anexo 5 - <i>PURDUE PEGBOARD TEST</i> .....		92
Anexo 6 – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E EM PESQUISA (CEP) DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB .....		93

## 1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a doença neurológica que mais acomete o sistema nervoso, ocorrendo devido a uma interrupção do fluxo sanguíneo ao tecido cerebral, por obstrução de uma artéria que o supre, caracterizando AVE isquêmico, ou por ruptura de um vaso, AVE hemorrágico (BRITO e PONTES FILHO, 2001). As sequelas dependem da localização, tamanho da área cerebral atingida e do tempo que o paciente levou para ser atendido. Quanto mais rápida iniciada a recuperação, melhor o prognóstico (BRITO e PONTES FILHO, 2001).

Sua incidência sobe rapidamente com o aumento da idade, dois terços ocorrem em pessoas acima de 65 anos, e depois dos 55 anos, o risco duplica a cada 10 anos (UMPHRED, 2004). No Brasil, a taxa de óbito está em torno dos 10%, constituindo assim a causa mais frequente de mortalidade, sendo responsável por 10% das internações hospitalares públicas.

As manifestações clínicas envolvem alterações sensório-motoras, cognitivas, perceptivas, visuais, emocionais e de contingência. O comprometimento do controle motor é expresso com fraqueza muscular, alterações de tônus e movimentos estereotipados que limitam a mobilidade (TEIXEIRA-SALMELA *et al.*, 2000). A seqüela clássica do AVE é a hemiplegia ou hemiparesia, definida como paralisia ou paresia de um dimídio corporal contralateral à lesão no hemisfério cerebral, iniciando com um quadro flácido que evolui para espasticidade (ABDON *et al.*, 2008). Para Magri *et al.* (2003) esse quadro funcional pode ser altamente incapacitante, uma vez que o paciente perde a seletividade de seus movimentos, devido a um predomínio da musculatura antagonista, prejudicando a realização das Atividades da Vida Diária (AVD's) e o retorno ao convívio social.

O Membro Superior (MS) capacita o indivíduo a desempenhar seu papel social, o que torna seu uso indispensável. Após o AVE, apenas 30% a 66% dos indivíduos conseguirão usar o Membro Superior Parético (MSP) de maneira funcional, assim a reabilitação vem sendo direcionada para a recuperação do mesmo (LIMA, 2007). Contudo, estudos têm demonstrado existir também uma diminuição no desempenho motor do Membro Superior Não Parético (MSNP) (LIMA, 2007).

Uma das abordagens mais utilizadas na reabilitação desses pacientes pela Fisioterapia Neurofuncional é o Método Neuroevolutivo, conhecido como *Bobath*, que preconiza uma estratégia em que, durante toda a reabilitação, o paciente está ativo enquanto o terapeuta auxilia-o a se mover usando pontos-chaves e reflexos inibitórios de forma a facilitar o movimento normal (KOLLENET *et al.*, 2009).

Devido à existência de inibição inter-hemisférica postulada por Curtis (1940), após um AVE o córtex motor do hemisfério não lesionado exerce inibição exacerbada sobre o hemisfério lesionado. Assim a recuperação motora dos pacientes vítimas de lesões corticais pode ser potencializada por supressão deste mecanismo (MURASE *et al.*, 2004). Portanto, medidas que reduzam o *input* (informações) somatossensorial para o MSNP obtêm algum sucesso na melhora do desempenho motor do MSP (WARD e COHEN, 2004; HUMMEL e COHEN, 2006). Outra ferramenta que também está sendo usada na recuperação desses indivíduos é a Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr), contribuindo para a prática terapêutica. Assim, com seu uso podemos estimular o córtex humano de forma não-invasiva e indolor utilizando um campo magnético pulsátil, o qual possibilitará reorganização do metabolismo cortical (FREGNI e PASCUAL-LEONE, 2001).

O entendimento de como se processa essa recuperação cerebral tem sido objeto de estudo de várias pesquisas, cujos achados têm contribuído para o desenvolvimento de estratégias para a reabilitação dos pacientes acometidos por AVE.

## 2 JUSTIFICATIVA

Com o aumento da expectativa de vida da população ocorrida nos últimos anos, houve um aumento crescente das Doenças Cérebro Vasculares (DCVs), constituindo o Acidente Vascular Encefálico a terceira causa de morte em países industrializados e a primeira causa de incapacidade entre adultos (FALCÃO *et al.*, 2004). A hemiplegia/hemiparesia é a principal disfunção motora resultante dessa patologia que leva à perda de movimentos voluntários e déficit motores em MS contralateral ao hemisfério afetado comprometendo seriamente a funcionalidade e destreza necessárias à execução das atividades manuais na vida diária.

A EMT vem sendo utilizada como ferramenta de diagnóstico e de pesquisa seguindo a demonstração clínica de estimulação de nervo periférico e estimulação do cérebro humano, sendo capaz de estimular o córtex motor sem causar dor ou desconforto. Assim, através da aplicação de forma repetitiva da EMT, é possível inibir o hemisfério sadio, que está superexcitado e estimular o afetado, que está inibido, levando a uma melhora do quadro funcional.

Desta forma, esse trabalho justifica-se pela necessidade de avaliar a eficácia do uso da EMTr em hemiparéticos associada a um programa fisioterapêutico específico, uma vez que, esses instrumentos podem acelerar a reabilitação desses pacientes, proporcionando uma maior independência funcional do MSP e da habilidade manual.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo Geral

Verificar a resposta da intervenção terapêutica da Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr) e a Fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a funcionalidade e habilidade motora de Membros Superiores (MMSS) em hemiparéticos pós-AVE.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar se a EMTr produz melhora do quadro de hemiparesia do MSP;
- Comparar os resultados da intervenção com EMTr, Fisioterapia através do Método *Bobath* e a associação das duas modalidades terapêuticas sobre a funcionalidade do MSP;
- Verificar a atividade moduladora do protocolo de intervenção sobre a habilidade manual dos MMSS.

## 4 REFERÊNCIAL TEÓRICO

### 4.1 “*Time is brain*”

O cérebro é utilizado para desempenhar todas as nossas funções sociais, entretanto poucos entendem a importância deste fato. Ele dispõe de pouca ou nenhuma tolerância à interrupção do fluxo sanguíneo e é incapaz de obter outras fontes de energia ou recorrer ao metabolismo anaeróbico. As células nervosas param de funcionar após alguns segundos de estagnação circulatória e a morte celular advém após 5 minutos (TOOLE, 2002).

O cérebro adulto requer um suprimento ininterrupto de cerca de 150 (cento e cinquenta) gramas de glicose e 72 (setenta e dois) litros de oxigênio a cada 24 (vinte quatro) horas. Como o cérebro não armazena essas substâncias, após alguns minutos de sua privação há o desencadeamento de uma série de episódios neuropatológicos culminando em morte celular (MERRITT, 2007). Assim, a parada circulatória cerebral completa acarreta um dano celular, criando uma área central de infarto focal, circundada por uma área conhecida como penumbra, constituída por células viáveis, mas metabolicamente letárgicas, ou seja, não danificadas irreversivelmente (O’ SULLIVAN, 2004).

### 4.2 Doenças Cérebro Vasculares (DCVs)

As Doenças Cérebro Vasculares (DCVs) constituem a terceira causa de morte nos países desenvolvidos, sendo responsáveis por 9-14,7% dos óbitos na população acima de 30-40 anos (PITELLA *et al.*, 2002). Dentre elas, destaca-se AVE, que pode se apresentar de formas variadas, com diferentes manifestações clínicas e etiologias diversas (PIRES *et al.*, 2004). De acordo com Umphred (2004), sua incidência sobe rapidamente com o aumento da idade, dois terços ocorrem em pessoas acima de 65

anos, e depois dos 55 anos, o risco duplica a cada 10 anos.

No Brasil, a população idosa vem crescendo amplamente nas últimas décadas e estima-se que, em 2020, 14% da população esteja com mais de 65 anos, ou seja, cerca de 28,3 milhões de brasileiros. O que leva a supor, um aumento da prevalência de AVE nessa população (TEIXEIRA-SALMELA *et al.*, 2000; Freitas, 2011). Esse país apresenta a quarta taxa de mortalidade por AVE entre os países da América Latina e Caribe. Sua taxa de óbito corresponde a 10%, constituindo assim a causa mais frequente de mortalidade e é responsável por 10% das internações hospitalares públicas. Após o AVE o risco de morte é de 10% até 30 dias, aumentando para 40% no primeiro ano pós-evento (LAVADOS *et al.*, 2007, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011). Assim o conhecimento da prevalência do AVE na população do idoso é fundamental para melhor planejamento dos programas de saúde (PEREIRA *et al.*, 2009).

#### **4.3 Conhecendo o Acidente Vascular Encefálico (AVE)**

O Sullivan (2004) define AVE como: “O surgimento agudo de uma disfunção neurológica devido a uma anormalidade na circulação cerebral, tendo como resultados, sinais e sintomas que correspondem ao comprometimento de áreas focais do cérebro”. A Organização Mundial de Saúde (OMS) complementa ainda que esse episódio perdura por mais de 24 horas, sendo ainda denominado de Ataque Isquêmico Transitório (AIT) quando esse tempo é inferior.

Antigamente era designado como Acidente Vascular Cerebral (AVC), mais recentemente esse termo vem sendo substituído por Acidente Vascular Encefálico (AVE), para designar problemas cerebrovasculares que acometem o encéfalo. Porém tal classificação ainda deixa a desejar, uma vez que, “acidente” sugere acontecimento imprevisível e pouco evitável, características impróprias ao AVE, por ser ele um fenômeno precedido por um conjunto de sinais de advertência (MELLO, 2003).

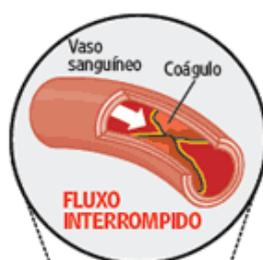
Quando a causa é o rompimento de vasos sanguíneos do cérebro, considerado AVE hemorrágico e quando é um bloqueio por coágulos de sangue ou placas de gordura, conhecido como AVE isquêmico (SILVERTHORN, 2003). No isquêmico a oclusão das

artérias é de forma súbita podendo o trombo ser formado diretamente no local – AVE isquêmico trombótico, ou ser originado em outras regiões do sistema circulatório seguindo pela corrente sanguínea até as artérias cerebrais – AVE isquêmico embólico. No AVE hemorrágico o sangramento pode se dar dentro do tecido cerebral – Hemorragia intracraniana ou ocorrer no espaço entre as meninges – Hemorragia subaracnóide (ABE, 2010). Cerca de 80% dos casos são decorrentes de processos isquêmicos (MAZZOLA *et al*, 2007).

### TIPOS DE DERRAME

#### AVC ISQUÊMICO

É o tipo mais comum, responsável por 80% dos casos. Os sintomas surgem de repente e dependem da área afetada.



#### AVC HEMORRÁGICO

Representa apenas 20% dos casos. Seus sintomas incluem dor de cabeça muito forte, que surge de repente e pode vir acompanhada de perda de força e sonolência

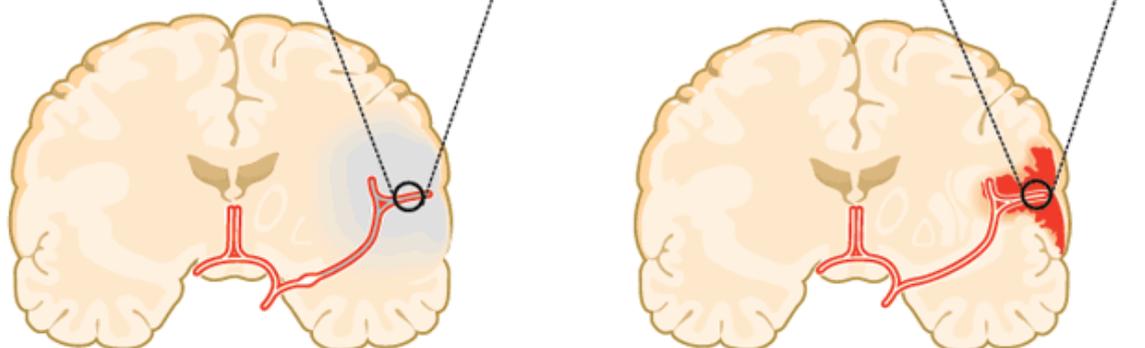


Figura 1: Tipos de AVE: Isquêmico e hemorrágico.

Fonte: American Stroke Association.

O conjunto de sinais que precede o aparecimento do AVE incluem: dores de cabeça súbita, fraqueza ou entorpecimento súbito em um lado do corpo, perda ou dificuldade na fala, visão turva, tontura, perda da consciência e alteração dos sinais vitais como taquicardia – aumento da frequência cardíaca, elevação da pressão arterial e aumento da frequência respiratória (O’SULLIVAN, 2004). Dentre os fatores de risco que contribuem na desenvoltura desses episódios encontramos: Doenças cardiovasculares, Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), sedentarismo, tabagismo,

consumo excessivo de álcool, sobrepeso e diabetes mellitus. Voltando-se o maior cuidado para o componente hereditário (CHERKÁSOVA *et al.*, 2004; ABE, 2010).

O AVE gera incapacidades e disfunções sensório-motoras dependendo da região atingida no cérebro (ARTHUR *et al.*, 2010). A incapacidade funcional é uma das sequelas de maior importância, que aliada ao decréscimo da função cognitiva, representa uma forte influência negativa sobre a recuperação a longo prazo e sobrevida desses indivíduos (MAZZOLA *et al.*, 2007).

A incapacidade física mais evidente é a hemiplegia/hemiparesia, definida como a abolição dos movimentos (paralisia) ou limitação destes (paresia) em um dimídio corporal, respectivamente. Os sintomas são resultantes da lesão de um hemisfério cerebral afetando o lado contralateral do corpo, e o desenvolvimento de sintomas de hemiparesia e/ou disfasia é rápido, com quadro inicial flácido evoluindo para espasticidade (ABDON *et al.*, 2008). Esses indivíduos apresentaram fraqueza muscular no hemicorpo afetado, déficit de coordenação dos movimentos, alterações na funcionalidade do MS, na destreza manual e no desempenho das AVDs (LIMA, 2007). É comum também a desenvoltura de quadros álgicos articular envolvendo principalmente o complexo do ombro, que culminam com a síndrome do ombro doloroso, bem característico de indivíduos em estado crônico pós-AVE (CESÁRIO *et al.*, 2006).

Na fase flácida, o paciente não esboça movimentação voluntária, pois o tônus é muito baixo para iniciar o movimento (hipotonia), não havendo resistência ao movimento passivo - fase de choque encefálico ou síndrome piramidal deficitária. Há ainda uma hiporreflexia ou arreflexia. Uma vez instalada a espasticidade, os membros demonstram aumento da resistência muscular ao longo do movimento passivo, conhecido como “sinal de canivete”. Surge então um quadro de hipertonia e hiperreflexia no lado afetado - síndrome piramidal de liberação. É comum também surgirem sinergimos - movimentos involuntários em segmentos paralisados/paréticos quando o paciente tenta realizar voluntariamente o movimento com o lado não afetado, e o sinal de *Babinski* – ao estimular a região plantar com objeto apropriado há uma flexão dorsal do grande artelho e os demais podem abrir em leque (BEVILACQUA *et al.*, 1998). Esse quadro inicial de choque é transitório, após 20 (vinte) ou 30 (trinta) dias

há retorno dos movimentos, principalmente da musculatura proximal dos membros (DORETTO, 2005).

Outro achado característico é a alteração da sensibilidade tátil, que ocorre em 60% dos indivíduos com hemiparesia, contribuindo para o déficit da função da mão, uma vez que, através das vias sensitivas, informações a cerca do ambiente são fornecidas possibilitando sua exploração (LIMA, 2007). Leite *et al.* (2009) ressalta que a hemiparesia causa limitações motoras interferindo na qualidade de vida. São frequentes também alterações na linguagem e percepção espacial (ARTHUR *et al.*, 2010).

Nesse contexto, muitas escalas de avaliação da funcionalidade e disfunções sensório-motoras, vêm sendo utilizadas para o acompanhamento e planejamento da intervenção fisioterapêutica e verificação da efetividade das terapias. Porém deve-se ter cautela na interpretação dos dados (FILIPPIN *et al.*, 2011).

Todo ano meio milhão de pessoas sofrem seu primeiro evento cerebrovascular, 75% sobrevivem e destes 10% a 12% apresenta recorrência do evento em um ano (TOOLE, 2002). Esse conjunto de sequelas implicam algum grau de dependência, cerca de 50% desses sobreviventes são impedidos de voltarem ao mercado de trabalho e requerem algum tipo de auxílio no desempenho das AVD's (MARQUES *et al.*, 2006). Além do número de óbitos, dos custos hospitalares e previdenciários trazidos, a perda de autonomia entre adultos e a sua conseqüente dependência é outra forma de expressão da gravidade das incapacidades advindas desta doença (FALCÃO *et al.*, 2004).

#### **4.4 Aspectos fisiopatológicos do AVE**

A aterosclerose é de suma importância no surgimento das DCVs, se caracterizando pela formação de placas de lipídeos, fibrina, carboidratos e depósitos de cálcio nas paredes arteriais. O trombo é resultado da adesão e agregação plaquetária nas placas. Os êmbolos cerebrais são quando fragmentos de substâncias se deslocam de seu local de origem na corrente sanguínea e vão parar em uma artéria cerebral levando a um

estreitamento progressivo dos vasos com interrupção do fluxo sanguíneo, alterando assim o metabolismo cerebral (O'SULLIVAN, 2004).

O quadro de anóxia característico - falta de oxigenação, inicia uma cadeia de eventos químicos que podem acarretar um infarto cerebral. A insuficiência da bomba de sódio/potássio (NA/K) libera neurotransmissores excitatórios como glutamato, que juntamente com a glicina ocasionam influxo adicional de cálcio, raiz das lesões neuronais subsequentes, resultando na ativação sustentada do receptor do tipo N-Metil-D-Aspartato levando a lesões nas organelas e desestabilização do metabolismo neuronal que alteram o funcionamento normal (MERRITT, 2007). Minutos após o trauma, surge uma área de edema ao redor da região lesional, decorrente da necrose tissular e ampla ruptura das membranas celulares, causada pelo movimento da água que sai do sangue e entra nos tecidos cerebrais. Esse edema cede gradualmente, desaparecendo geralmente em três semanas. Um edema importante pode aumentar as Pressões Intracranianas (PIC) (O'SULLIVAN, 2004). O infarto pode se limitar a um território vascular único ou ser abrangente, dependendo das artérias e ramos atingidos (MERRITT, 2007).

O conhecimento das síndromes de artérias isoladas (Tabela 1) ajuda o clínico a localizar a lesão.

Tabela 1: Quadro clínico característico do acometimento de artérias isoladas. Fonte: MERRITT, 2007.

<b>ARTÉRIA OCLUÍDA</b>	<b>SÍNDROME (QUADRO CLÍNICO)</b>
<b>Carótida comum</b>	Assintomática
<b>Carótida interna</b>	Cegueira ipsilateral Hemiparesia <sup>1</sup> e hemianestesia <sup>2</sup> contralateral Hemianopsia <sup>3</sup> Afasia <sup>4</sup> ou negação e heminegligência <sup>5</sup>
<b>Carótida média</b>	
Tronco principal	Hemiplegia Hemianestesia <sup>2</sup> Hemianopsia <sup>3</sup> Afasia <sup>4</sup> ou negação e Heminegligência <sup>5</sup>
Divisão superior	Hemiparesia <sup>1</sup> e déficit sensitivo (braço e face mais afetados que a perna) Afasia de Broca <sup>6</sup> ou negação e heminegligência <sup>5</sup>
Divisão inferior	Afasia de Wernicke <sup>7</sup> ou transtorno de comportamento não dominante sem hemiparesia
Artérias penetrantes	Hemiparesia <sup>1</sup> motora pura
<b>Cerebral anterior</b>	Hemiparesia <sup>1</sup> e déficit sensitivo afetando mais a perna que o braço Alteração da capacidade de resposta (abulia ou mutismo acinético <sup>8</sup> ) especialmente no infarto bilateral Apraxia ideomotora <sup>9</sup> esquerda ou anomia tátil <sup>10</sup>
<b>Cerebral posterior</b>	Cortical unilateral: hemianopsia <sup>3</sup> isolada (ou corte quadrântico do campo); alexia <sup>11</sup> ou anomia de cores <sup>12</sup> Cortical bilateral: cegueira cortical <sup>13</sup> , com ou sem mácula poupada Talâmica: acidente vascular cerebral sensitivo puro; pode deixar anestesia dolorosa <sup>14</sup> com “dores espontâneas” Núcleo subtalâmico: hemibalismo <sup>15</sup> Lobo temporal inferior bilateral: amnésia <sup>16</sup> Mesencéfalo: paralisia oculomotora <sup>17</sup> e outras anormalidades dos movimentos oculares

<sup>1</sup>Hemiparesia – diminuição dos movimentos em um lado do corpo. <sup>2</sup>Hemianestesia – perda da sensibilidade em um lado do corpo. <sup>3</sup>Hemianopsia – perda parcial ou completa da visão em uma das metades do campo visual de um ou ambos olhos. <sup>4</sup>Afasia – perda da capacidade e das habilidades de linguagem falada e escrita. <sup>5</sup>Heminegligência – distúrbio de atenção, o paciente não percebe um lado do seu corpo contralateral ao local da lesão cerebral. <sup>6</sup>Afasia de Broca – dificuldade em falar (afasia motora). <sup>7</sup>Afasia de Wernicke – dificuldade na compreensão da fala (afasia sensorial). <sup>8</sup>Abulia ou Mutismo acinético – incapacidade de tomar decisões ou ausência de linguagem oral. <sup>9</sup>Apraxia ideomotora – inability de realizar atos motores sob comando verbal. <sup>10</sup>Anomia tátil- déficit de identificação de objetos pelo tato. <sup>11</sup>Alexia – perda da capacidade de ler. <sup>12</sup>Anomia de cores – perda somente da capacidade de nomear as cores, permanecendo a distinção e o entedimento normal. <sup>13</sup>Cegueira cortical – perda bilateral da visão com resposta pupilar normal e com exame ocular sem anormalidades. <sup>14</sup>Anestesia dolorosa com “dores espontâneas” – Anestesia onde o paciente apresenta dor em uma região anestesiada. <sup>15</sup>Hemibalismo – movimentos involuntários abrupto em um lado do corpo. <sup>16</sup>Amnésia – perda da memória. <sup>17</sup>Paralisia oculomotora – paralisia do terceiro par de nervo craniano pode envolver ou poupar a função pupilar parassimpática e pode causar desvio do olho, diplopia, ptose palpebral, midríase.

Após a isquemia, alterações sinápticas ocorrem na tentativa de reparar os danos, com geração de novas formações em novos locais de receptores na membrana pós-sináptica em resposta a axônios vizinhos. Outro mecanismo reparado são as sinapses silenciosas que ficam próximas aos locais de lesão e podem contribuir para iniciar impulsos elétricos, acelerando o processo de recuperação, segundo Obata *et al.* (2004) e Cohen (2001) apud Arthur *et al.* (2010).

#### **4.5 Neuroplasticidade: Uma chance ao aprendizado motor**

O Sistema nervoso possui uma rede neural complexa, com células altamente especializadas, que fazem milhares de conexões. Na presença de lesões, há um desarranjo nessa rede, levando ao surgimento de processos de reorganização e regeneração (SILVA, 2008). Através da neuroplasticidade podem ser criados novos circuitos ou trajetos alternativos, decorrentes do brotamento maciço e sinaptogênese - surgimento de novas sinapses de axônios intactos, não lesados (RAINETEAL *et al.*, 2001). O neurônio tem a capacidade de se adaptar funcionalmente em resposta a um estímulo (TEXEIRA, 2008) e o sistema nervoso utiliza desta capacidade na tentativa de recuperar funções perdidas e fortalecer funções similares às originais (OLIVEIRA *et al.*, 2000). Assim com o treinamento motor é possível se induzir mudanças neuroplásticas no cérebro (DINIZ e ABRANCHES, 2003).

#### **4.6 Repercussões do AVE sobre a funcionalidade e habilidade manual**

O MSP do indivíduo pós-AVE apresenta limitação na realização das atividades motoras, decorrentes de prejuízos relacionados a alterações do tônus, força muscular, amplitude de movimento e habilidades motoras específicas (SENKIIIO *et al.*, 2005).

Pesquisas recentes têm demonstrado que após a lesão da área motora de um hemisfério cerebral, uma excessiva inibição transcalosa a partir do hemisfério cerebral

não-lesado contribui para os déficits motores do paciente (WARD e COHEN, 2004; MURASE *et al.*, 2004). Outros trabalhos têm demonstrado haver déficits motores também no MSNP, até então considerado “sadio”. Um dos primeiros estudos a sugerir este achado foi o relato de caso de A. Brodal, no qual o autor após sofrer AVE com hemiparesia à esquerda, sendo ele destro, observou alteração funcional na escrita, supondo um defeito no controle de movimento do MSNP (BRODAL, 1973).

Segundo Desrosiers *et al.* (1996), o déficit no MSNP pode ser justificado, pela interrupção de projeções homolaterais que descendem do córtex a medula. Esses autores compararam o desempenho sensório-motor da extremidade superior sadia de pacientes com AVE, de idade avançada, com o desempenho de indivíduos saudáveis da mesma faixa etária e observaram déficits significativos na destreza manual grossa e fina, coordenação motora, desempenho global e cinestesia nos indivíduos que sofreram AVE, mostrando que as intervenções de reabilitação enfatizam a recuperação da função motora do lado plégico/parético. O outro lado (o lado considerado sadio) é frequentemente usado como ponto de referência e assume-se que esse lado não tenha nenhum déficit.

Posteriormente Yarosh *et al.* (2004) mostraram que as alterações funcionais no MSNP estão relacionadas ao déficit no desempenho de movimentos de alcançar alvos quando estes exigem movimentos isolados de uma articulação.

Em 2007, Lima reafirma a possibilidade dessa lesão, atingir projeções bilaterais, afetando estruturas envolvidas no controle do movimento, isso faz com que tarefas que exijam maior integração sensório-motora dos dois hemisférios, como as que exigem maior habilidade e destreza, apresentem maior déficit de execução. Torriani *et al.* (2007) defende que os pacientes com hemiplegia/paresia no hemicorpo cuja mão era dominante antes da lesão apresentam menores prejuízos funcionais do que aqueles com lesão no hemicorpo cuja mão não era dominante. Recentemente, foram descritos déficits significativos no desempenho do MSNP de pacientes idosos com AVE quando comparados com população sadia da mesma faixa etária (GAMA *et al.*, 2010).

Em 2010, Meneghetti *et al.* (2010), mostraram que o uso repetitivo do MSP durante as atividades da vida diária, a partir da restrição do MSNP, contribuiu para melhora de sua função motora. Guimarães *et al.* (2011) utilizando o treino de relaxamento com *Biofeedback* Eletromiográfico (EMG), mostraram que a técnica pode ser

uma ferramenta alternativa potencial para a redução da entrada somatossensorial do MSNP e melhora do desempenho do MSP, configurando, assim, mais uma estratégia na reabilitação de indivíduos hemiparéticos. Além de que, eles também observaram que a EMG é capaz de aprimorar o desempenho do MSNP ao equilibrar a hiperexcitabilidade do hemisfério não-lesado ou ao utilizar uma considerável capacidade de aprendizado motor que possivelmente permanece intacta no hemisfério cerebral contralateral ao lesado.

#### **4.7 Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr): Do passado aos dias atuais**

Os interesses pelos possíveis efeitos eletromagnéticos sobre a fisiologia humana teve início no final do século XIX e começo do século XX, quando as grandes transformações trazidas pela energia elétrica estavam ocorrendo, fato que começou a revolucionar alguns hábitos, gerando satisfação e também receio quanto a possíveis efeitos deletérios sobre a saúde da população (BRASIL-NETO, 1996).

O primeiro pesquisador dos efeitos do eletromagnetismo sobre o Sistema Nervoso Central (SNC) foi D'Arsonval (1896), que relatou presença de magnetofosfenos (flashes de luz percebidos visualmente por um indivíduo) quando exposto a um campo magnético aplicado à cabeça. Essa experiência foi confirmada poucos anos depois por Beer (1902). Os estudos com eletromagnetismo continuaram ao longo da história, quando foram sendo esclarecidas questões referentes aos efeitos e parâmetros de estímulo.

Kolin *et al.* (1959) demonstraram que um campo magnético alternante poderia estimular nervos, através de uma bobina circundando uma barra magneticamente permeável, fato considerado prova conclusiva da indução da estimulação do motoneurônio por um campo magnético ( apud ARAÚJO, 2007).

A era moderna da Estimulação Magnética foi inaugurada por Bickford e Fremming (1965), os quais foram capazes de provocar contrações em músculo esquelético de humanos utilizando um campo magnético pulsátil. Esses autores

acreditavam ser possível estimular o córtex cerebral com o crânio intacto. Surgi em 1975 o primeiro estimulador magnético, quando Barker *et al.* (1985) investigaram sua utilização para fins clínicos, vindo a ser aplicado dez anos depois sobre o córtex motor - área responsável por movimentos do corpo. No início dos anos 90, apenas um grupo nos Estados Unidos e outro na Inglaterra estudavam essa técnica; entre outras coisas, investigava-se o risco de se provocar uma convulsão com EMT, descrita em 1992 por Pascual-Leone *et al.* em uma voluntária sadia que recebia EMT de alta frequência.

Menkes *et al.* (1999), publicaram um dos primeiros trabalhos sugerindo a eficácia da EMT de baixa frequência na depressão. Desde então vem sendo abrangente os interesses na aplicação dessa técnica nos demais transtornos neuropsiquiátricos. Oito anos depois no Brasil, Araújo (2007) utilizando EMTr de baixa frequência em indivíduos com epilepsia refratária, obteve resultados significativos com redução do número de crises epiléticas, na Depressão decréscimo do grau de depressão e no AVE melhora da habilidade motora do MSNP.

A EMTr está aprovada para uso clínico em diversos países como: Estados Unidos, Canadá, Austrália, Israel e inclusive Brasil. Entretanto segundo dados do Centro Brasileiro de Estimulação Magnética Transcraniana (CBrEMT), sua legalização no Brasil ainda é restrita, devido a não delimitação de critérios de segurança e resultados inconclusivos das pesquisas nos demais transtornos neurológicos e psiquiátricos. Para ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a técnica é aprovada para uso clínico conforme diversos registros dos equipamentos neuroestimuladores, desde junho de 2000, sob responsabilidade do Dr. Roni Broder Cohen. O Conselho Federal de Medicina (CFM) reconheceu sua utilização no arsenal terapêutico para o tratamento da depressão uni e bipolar, alucinações auditivas da esquizofrenia e planejamento de neurocirurgia. O parecer foi emitido em 6 de outubro de 2011 e relata que:

“A estimulação magnética transcraniana (EMT) superficial é considerada ato médico reconhecido como válido e utilizável na prática médica nacional, com indicação para depressões, alucinações auditivas e planejamento de neurocirurgia. A EMT superficial para outras indicações, bem como a EMT profunda, continuam sendo procedimentos experimentais”(CFM, 2011).

#### 4.8 Estimulador Magnético Transcraniano e sua Modulação Cortical

O Estimulador Magnético é um capacitor - dispositivo que armazena carga elétrica, descarregado através de uma bobina que produz um campo magnético. Esse processo ocorre, devido mudanças constantes de orientação da corrente elétrica, ser capaz de gerar um campo magnético que atravessa materiais isolantes como a calota craniana gerando dentro do crânio uma corrente elétrica (IBIRICU e MORALES, 2009).



Figura 2: Estimulador Magnético Transcraniano Neuro-MS (Neurosoft Ltd., Ivanovo, Russia).  
Fonte: (LaNeC-UEPB)

Pascual-Leone *et al.* em 2002, postularam que campo elétrico gerado pela EMT provoca despolarização dos neurônios e desencadeamento de potenciais de ação de modo que ao ser aplicado sobre o córtex motor, produz uma resposta muscular no membro contralateral (apud FREGNI e MARCOLIN, 2004). Esses efeitos não se restringem à área cortical diretamente estimulada, pois uma série de circuitos e conexões cerebrais o leva a áreas distantes do cérebro (KECK, 2003). Estudos combinando a utilização da EMTr com a Tomografia Computadorizada e o Potencial Motor Evocado apoiam essa ideia (TORMOS *et al.*, 1999).

Estudos empregando diferentes parâmetros de EMT relatam modulação da excitabilidade córtico-espinhal através dos mecanismos de inibição e facilitação da atividade cerebral, as quais podem depender da frequência, duração, intervalos e intensidade da estimulação (CHEN *et al.*, 1997).

A estimulação pode ser em pulsos únicos ou repetitivos, com baixa frequência ( $\leq 1\text{Hz}$ ) tendo ação inibitória ou alta frequência ( $> 1\text{Hz}$ ) com ação facilitatória da atividade cerebral (SPEER *et al.*, 2000). Outro aspecto importante é a duração dos efeitos da EMTr. Estudos mostraram ser essa, diretamente proporcional ao tempo de tratamento. Assim segundo Fregni e Marcolin (2004), várias sessões de EMTr são necessárias para se anular o efeito compensatório do tecido cerebral.

Para calcular a intensidade do estímulo é comum utilizar como referência o Limiar Motor (LM) - intensidade mínima de estímulo capaz de produzir movimentos visíveis na musculatura da mão contralateral em pelo menos três de cinco pulsos simples emitidos sobre o córtex motor. A EMTr é aplicada colocando-se sobre a calota craniana uma bobina que pode ser em forma circular, em oito ou angulada. Dependendo da geometria e da forma da bobina é possível ser focalizada e restrita a pequenas áreas (FREGNI e PASCUAL-LEONE, 2001).



Figura 3: Aplicação da Estimulação Magnética Transcraniana sobre a calota craniana.  
Fonte: CBrEMT.

#### **4.9 Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva (EMTr) e o Acidente Vascular Encefálico (AVE)**

Nas doenças cerebrovasculares, a EMT tem sido utilizada para melhor entendimento de suas fisiopatologias e tratamento dos déficits motores resultantes. Assim, uma alternativa para diminuir o impacto das sequelas neurológicas no cotidiano dos pacientes seria modificar o funcionamento cerebral, diminuindo a atividade do hemisfério não lesado, e/ou aumentando a atividade de áreas poupadas pelo AVE, no hemisfério lesado. A EMTr de baixa frequência no hemisfério não afetado, ou a EMTr de alta frequência no hemisfério afetado têm sido utilizadas, de forma experimental, na busca desses objetivos (CONFORTO e FERREIRA, 2009).

A EMT é uma técnica capaz de estimular o cérebro humano, com vantagens sobre as já existentes, sendo considerada de baixo risco para pesquisas em seres humanos (FREGNI e MARCOLIN, 2004). Shimizu *et al.* (2002), relataram uma redução dos mecanismos de inibição intra-cortical no hemisfério sadio de pacientes com AVE. Devido à interação interhemisférica, em 2004, Fregni e Marcolin hipotetizaram a possibilidade do córtex motor contralateral sadio ser o alvo para aplicação da EMTr, suprimindo a inibição excessiva do hemisfério lesado e propiciando a recuperação motora. Nessa linha, Araújo (2007) postulou a possibilidade da lesão do hemisfério cerebral resultar na hiperexcitabilidade do hemisfério sadio, o que pode ser deletério.

Khedr *et al.* (2005) sugerem que o aumento da resposta motora após aplicação da EMTr decorre de seus efeitos sobre os mecanismos de plasticidade cortical. Em estudo controlado, realizado por Mályly e Dinya (2008), foi concluído que a espasticidade pode ser modificada pela estimulação quer do hemisfério afetado ou não afetado, mas a indução do movimento só poderá ser alcançada através da estimulação de uma via motora intacta e seus arredores. Assim os pacientes obtiveram uma melhoria nas extremidades paralisadas com a aplicação da EMTr mesmo após anos de acidente vascular cerebral.

Quando os pulsos magnéticos são administrados de forma rítmica (EMTr), por vários minutos, poderá ocorrer uma mudança no funcionamento da área do cérebro estimulada. A ideia é que se use a EMTr para aumentar a função de áreas não afetadas,

na tentativa dessas compensarem as funções das áreas lesadas irreversivelmente (CONFORTO e FERREIRA, 2009).

#### **4.10 O Método *Bobath***

Uma das abordagens neurofuncionais mais utilizadas pela Fisioterapia na reabilitação de pacientes pós-AVE é o Método *Bobath*. Ele preconiza uma estratégia em que, durante toda a reabilitação, o paciente permanece ativo enquanto o terapeuta auxilia sua movimentação usando de pontos chaves e reflexos inibitórios (KOLLENET *et al.*, 2009).

O Método *Bobath* foi criado na Inglaterra em 1943, pelo casal *Bobath*, o médico Karel Bobath e a fisioterapeuta Berta Bobath. Desenvolveu-se a partir de pacientes com lesões no neurônio motor superior, como no caso da Paralisia Cerebral em crianças e da hemiplegia em adultos. O principal problema desses pacientes reside na coordenação anormal dos padrões de movimentos, combinado a alterações do tônus postural (BOBATH, 2001 *apud* MARCATO, 2005).

O conceito *Bobath* é empregado para avaliação e tratamento de indivíduos com distúrbios funcionais, de movimento e de controle postural, decorrente de lesão no SNC. O seu desenvolvimento na reabilitação de adultos com patologias que afetam o SNC tem evoluído ao longo de mais de 50 anos. O que justifica hoje sua prática é, em parte, o conhecimento atual sobre o controle motor, aprendizado motor, plasticidade neural, plasticidade muscular e biomecânica, assim como, a experiência de clínicos especialistas (IBITA, 2006).

Bobath (1990) define a reabilitação como sendo o processo de ensinar ao paciente a cuidar de sua própria vida. Assim a avaliação dos padrões de postura e movimento fornece informações a respeito das suas capacidades funcionais e sua utilização funcional requer movimentos seletivos, grande variedade de padrões motores e base postural alterável para apoiar esses movimentos (MARCATO, 2005). Umphred (2004) defende que os objetivos funcionais do tratamento são baseados nas necessidades e desejos do paciente e nas deficiências funcionais que foram identificadas

durante a avaliação inicial. Polese *et al* (2008), mostraram ainda que um programa de fisioterapia voltado ao atendimento desses indivíduos vítimas de AVE, tem um papel de grande importância sobre os aspectos sociais, evitando um convívio social tardio. Ressaltando-se que quanto maior a gravidade do comprometimento motor e o tempo de início do processo de reabilitação, maior será o tempo para se conseguir a recuperação da funcionalidade segundo Olsen *et al.* (1990).

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Tipo de Pesquisa**

A pesquisa é caracterizada como longitudinal, exploratória, analítica e descritiva, com abordagem quantitativa.

### **5.2 Local e Período**

A pesquisa foi realizada nas dependências da Clínica Escola de Fisioterapia e do Laboratório de Neurociências e Comportamento aplicadas (LaNeC) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, na cidade de Campina Grande-PB, durante o período de julho de 2010 à agosto de 2011.

### **5.3 Amostra**

A amostra foi realizada com um universo de 17 indivíduos hemiparéticos pós-AVE que se encontravam em estágio crônico (tempo superior a seis meses da ocorrência do episódio). Para triagem da amostra foi realizada visitas aos consultórios de médicos neurologistas na cidade de Campina Grande e a Clínica Escola de Fisioterapia da UEPB, através da entrega de cartas convites.

A amostra foi do tipo não probabilista por julgamento. Esta foi dividida aleatoriamente em três grupos: grupo A, composto por 4 (quatro) hemiparéticos que recebiam intervenção com EMTr, grupo B, com 7 (sete) hemiparéticos submetidos a intervenção com fisioterapia através do Método *Bobath*, havendo 2 (duas) perdas ao longo da realização da pesquisa, totalizando 5 (cinco) indivíduos, e grupo C constituído

por 6 (seis) hemiparéticos que receberam intervenção da fisioterapia através do Método *Bobath* associada a EMTr, tendo também duas perdas no período de realização, com 4 indivíduos ao final. Ao término das intervenções terapêuticas o universo populacional fez 13 hemiparéticos.

#### **5.4 Critérios de Inclusão**

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- Diagnóstico clínico de AVE com duração superior a 6 (seis) meses;
- Estabilidade clínica;
- Hemiparesia em qualquer dimídio corporal;
- Ausência de alterações no estado mental (Bertolucci *et al.*, 1994), averiguada através do teste Mini-Mental corrigido para a Escolaridade;
- Possuir bom controle de tronco;
- Deambular.

#### **5.5 Critérios de Exclusão**

Serão considerados os seguintes critérios de exclusão:

- Afasia de compreensão;
- Uso de medicamentos que afetem o desempenho motor;
- Prática motora antes ou após as sessões;
- Inclusão em outra modalidade de reabilitação terapêutica durante o período de realização da pesquisa;
- Deficiência visual não corrigida;
- Recusa em assinar o Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE);
- Presença de implantes metálicos ou dispositivos eletrônicos;
- Histórico de Traumatismo Crânio-Encefálico (TCE);
- Doenças sistêmicas graves;
- Gestação.

## 5.6 Instrumentos para Coleta de Dados

Os instrumentos utilizados na avaliação dos pacientes foram: a ficha sócio-demográfica e clínica (Apêndice A), o Mini-exame do estado mental (MEEM) corrigido para escolaridade (Anexo 1), a Escala de *Rankin* modificada (Anexo 2), os itens correspondentes a função sensorio-motora do MS da Escala Avaliação de *Fulg Meyer* - EFM (Anexo 3), os itens relacionados a funcionalidade do MS e habilidade manual da Escala de Avaliação Motora para AVE - EAM (Anexo 4) e o *Purdue Pegboard Test* (Anexo 5).

O MEEM corrigido para escolaridade (Anexo 1) elaborado por Folstein *et al.* (1975) é um dos testes mais empregados e estudados em todo o mundo. Usado isoladamente ou incorporado a instrumentos mais amplos, permite a avaliação da função cognitiva e rastreamento de quadros demenciais. Tem sido utilizado em ambientes clínicos, para a detecção de declínio cognitivo, o rastreamento de quadros demenciais e o monitoramento da resposta ao tratamento. No Brasil, pesquisadores propuseram a tradução literal de grande parte dos seus itens, tais como aqueles que avaliam a orientação no tempo (exceto "estação do ano"), a atenção, o cálculo, a nomeação de objetos, a compreensão de comandos falados e escritos, além da avaliação da escrita e das habilidades visual-espaciais. O escore máximo para o teste é 30 (trinta) pontos.

A Escala de *Rankin* (Anexo 2) foi desenvolvida por J. Rankin em 1957, com o objetivo de mensurar o grau de incapacidade e dependência nas atividades da vida diária em pacientes acometidos por acidente vascular encefálico. A escala original apresenta seis graus, onde o grau zero corresponde aos indivíduos sem sintomas residuais e o grau cinco a incapacidade grave, indivíduos restrito ao leito ou à cadeira. Posteriormente, a escala foi modificada para acréscimo do grau seis, que corresponde à morte. A escala é de rápida aplicação e apresenta uma confiança interavaliação substancial, o que indica uma confiabilidade clinicamente satisfatória (CANEDA *et al.*, 2006).

A EFM (Anexo 3), foi desenvolvida e introduzida, em 1975, por *Fugl-Meyer et al.*, constituindo o primeiro instrumento quantitativo para mensuração sensorio-motora da recuperação do AVE e é, provavelmente, a escala mais conhecida e usada para a

pesquisa e/ou prática clínica. A EFM foi desenvolvida com base nos métodos descritos, por Brunstrom e Twitchell, nos quais descreveram as sequências específicas da recuperação motora em pacientes pós-AVE. As medidas avaliadas nessa escala são baseadas no exame neurológico e nas atividades sensório-motora dos membros superiores e inferiores, buscando identificar a atividade seletiva e os padrões sinérgicos dos pacientes que sofreram AVE. A EFM é um sistema de pontuação numérica acumulativa, totalizando 226 (duzentos e vinte seis) pontos. Esta escala tem um total de 100 (cem) pontos para a função motora normal, em que a pontuação máxima para a extremidade superior é 66 (sessenta e seis) e para a inferior é 44 (quarenta e quatro). A função motora é dada pelo somatório da função motora da extremidade superior ou inferior com os valores da coordenação e velocidade (MAKI *et al.*, 2006).

A EAM (Anexo 4), foi desenvolvida por Janet Carr em 1985, com o objetivo de testar as intervenções realizadas nos indivíduos acometidos por AVE. Em sua versão original é composta por 9 itens, entre eles, rolar de decúbito dorsal para decúbito lateral sobre o lado bom, passar de decúbito dorsal para sentado à beira do leito, equilíbrio sentado, passar de sentado para em pé, marcha, função de MS, movimentos das mão, atividades finas das mão e tônus muscular. Em 1998, houve uma modificação, omitindo-se o item tônus muscular, devido este se mostrar pouco confiável. Cada item é pontuado de 0 (zero) a 6 (seis). A escala é de rápida aplicação, dez a quinze minutos, tem confiabilidade testagem-retestagem e de interavaliação. A EAM mostrou-se ser útil tanto para prática clínica quanto para utilização em pesquisas (LOEWEN *et al.*, 1990).

O *Purdue Pegboard Test* (Anexo 5), é uma prancha que em seu topo possui 4 recipientes localizados, um ao lado do outro, horizontalmente e abaixo deles, na vertical, 2 fileiras centrais com 25 orifícios pequenos (0,2 mm de diâmetro), com o objetivo de avaliar a habilidade manual fina. Desenvolvido por Joseph Tiffin da *Purdue University* em 1948, este instrumento consiste em pegar pinos individuais e encaixá-los no orifício das fileiras o mais rápido que conseguir, com ou sem os respectivos discos e aros, sendo realizado durante 3 (três) tentativas com cada mão (ARAÚJO, 2007).

## 5.7 Procedimento de Coleta de dados

Inicialmente foi realizado a triagem da amostra, com seleção de 17 hemiparéticos que se enquadrassem nos critérios preestabelecidos pela pesquisa, posteriormente, os mesmos foram submetidos à ficha sócio-demográfica e clínica (Apêndice A) para caracterização da amostra, o MEEM corrigido para escolaridade (Anexo 1) para detecção de déficit cognitivo, a Escala de *Rankin* modificada (Anexo 2) com o intuito de determinar o estado geral do paciente, os itens correspondentes a função sensório-motora do MS da EFM (Anexo 3), os itens relacionados a funcionalidade do MS e habilidade manual da EAM (Anexo 4) e o *Purdue Pegboard Test* (Anexo 5).

Por conseguinte, a mostra foi dividida em três grupos: grupo A, ao qual recebeu intervenção com EMTr, grupo B, tratado com fisioterapia através do Método *Bobath* e grupo C submetido a fisioterapia através do Método *Bobath* associada a EMTr.

Na avaliação com o *Purdue Pegboard Test* (Anexo 5), os indivíduos foram orientados a encaixar a maior quantidade possível de pinos durante 1 minuto, por 3 tentativas consecutivas, usando inicialmente o MSNP, e posteriormente o mesmo procedimento foi realizado com MSP.

As intervenções foram realizadas individualmente, três vezes por semana, com duração de 40 minutos a 60 minutos, em um período de dois meses, sendo iniciada com a EMTr no grupo (grupo C), seguida da fisioterapia através do método *Bobath*. O protocolo utilizado na EMTr foi composto por 5 séries de 20 estímulos repetitivos, com intervalo de 1 minuto entre elas, frequência baixa (0,8Hz) e intensidade 5% abaixo do limiar motor, sobre o córtex motor. Os indivíduos eram posicionados sentados, pés plantados ao chão, com as mãos apoiadas sobre as coxas e palmas voltadas para cima, de forma que o corpo ficasse relaxado. O estimulador magnético transcraniano utilizado foi de marca Neuro-MS (Neurosoft Ltd., Ivanovo, Russia). A bobina utilizada era em figura-de-oito angulada AFEC-01-100, devido esta conter dois anéis de fios que se interceptam, de modo a focalizar melhor a área estimulada, sendo posicionada sobre a calota craniana na região do córtex pré-frontal.

O protocolo da fisioterapia neurofuncional (Apêndice B) foi elaborado individualmente, baseado nos princípios do Método *Bobath*, sem utilização de qualquer outro recurso.

Após dois meses de intervenção terapêutica, os pacientes foram reavaliados utilizando os itens correspondentes a função sensório-motora de MS da EFM (Anexo 3), os itens relacionados a funcionalidade de MS e habilidade manual a EAM (Anexo 4) e o *Purdue Pegboard Test* (Anexo 5).

## 5.8 Análise dos Dados

Os dados foram tabulados no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), em sua versão 13.0, onde foi realizada a análise descritiva e inferencial. Na análise descritiva foi utilizado distribuição de frequência, medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). Para a análise inferencial realizou-se um teste de *Shapiro-Wilk* para a normalidade dos dados. Em seguida, testou-se a hipótese de nulidade entre o estado pré-tratamento e pós-tratamento através do teste de *Wilcoxon* (z) para medidas repetidas, assim como de diferença entre os tratamentos propostos por meio do teste de *Kruskal-Wallis* ( $\chi^2$ ) com delineamento entre participantes. Adotou-se como nível de significância uma probabilidade de 5% de se cometer um erro tipo I.

## 5.9 Considerações Éticas

Foram considerados os aspectos éticos relativos à pesquisa com seres humanos, conforme a resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do conselho Nacional de Saúde. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da UEPB, com CAAE 0267.0.133.000-10 (Anexo 5). A pesquisa foi realizada de acordo com os princípios éticos da Declaração de Helsinque, sendo os sujeitos informados dos procedimentos, objetivos, resultados e liberdade de saírem a qualquer momento sem

nenhum ônus. Por conseguinte, foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice C) em duas vias, resguardando o direito de preservação da identidade e isenção de custo financeiro para participar do estudo.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Caracterização do estado geral dos hemiparéticos pós-AVE através da Escala de Rankin modificada

De acordo com a Escala de Rankin modificada, observou-se que dois (11,76%) indivíduos eram assintomáticos, quatro (23,53%) possuíam sintomas sem incapacidade, nove (52,94%) tinham incapacidade leve e um (5,88%) apresentou incapacidade moderada a grave.

Tabela 2- Estado geral dos hemiparéticos crônicos através Escala de Rankin modificada.

Graus	Número de pacientes	Porcentagem (%)
0	0	0
I	2	11,76
II	4	23,53
III	9	52,94
IV	1	5,88
V	0	0
VI	0	0

Classificação dos scores da Escala de Rankin modificada: I assintomático, II- sintomas sem incapacidade, III- incapacidade leve, IV- incapacidade moderada a grave, V- incapacidade grave, VI- óbito

### 6.2 Caracterização Sócio-demográfica, Clínica e Cognitiva dos hemiparéticos pós-AVE

A amostra foi composta por dezessete hemiparéticos crônicos (com tempo de AVE variando de 6 meses à 108 meses), sendo onze (64,7%) homens e seis (35,3%) mulheres, com média de idade de 59,05 ( $\pm 14,08$ ) anos, variando de 28 a 83 anos, onde a maioria dos indivíduos se encontravam entre 40 e 59 anos, oito (47,06%). Quanto ao estado civil, onze (64,71%) eram casados, e ao averiguar o nível de instrução cinco (29,41%) apresentavam Ensino Fundamental I incompleto. Até o momento da pesquisa, treze (76,47%) relataram terem sido vítimas de apenas um episódio de AVE. Observou-se predomínio de AVE isquêmico, onze (64,70%), com hemiparesia esquerda em dez

(58,82%) e hemiparesia direita em sete (41,18%), todos possuíam assistência fisioterapêutica antes da participação no estudo.

Tabela 3. Caracterização Sócio-demográfica e Clínica de hemiparéticos crônicos.

<b>CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
<b>GÊNERO</b>	
Masculino	64,70*
Feminino	35,30
<b>IDADE (anos)</b>	
20-39 anos	5,88
40-59 anos	47,06 *
60-79 anos	41,18
80-99 anos	5,88
<b>ESTADO CIVIL</b>	
Casados	64,71 *
Solteiros	17,65
União Estável	5,88
Divorciado	5,88
Viúvo	5,88
<b>NÍVEL DE ESCOLARIDADE</b>	
Analfabeto	23,53 *
Ensino Fundamental I incompleto	29,41 *
Ensino Fundamental I completo	5,88
Ensino Fundamental II incompleto	23,53
Ensino Fundamental II completo	11,76
Ensino Superior	5,88
<b>Nº AVE</b>	
Um AVE	76,47 *
Dois ou mais AVE	23,53
<b>TIPOS AVE</b>	
Isquêmico	64,70 *
Hemorrágico	17,65
Não informou	17,65
<b>HEMIPARESIA</b>	
Esquerda	58,82 *
Direita	41,18
<b>ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO ANTERIOR</b>	
Sim	100% *
Não	0%

Quanto aos dados cognitivos obtidos no MEEM, verificou-se uma variação de 20 a 30 pontos, com média de 27,14 ( $\pm 2,35$ ). Foram considerados com déficit cognitivo, portanto, excluídos da pesquisa, indivíduos analfabetos com pontuação inferior a 15 pontos, indivíduos com nível de escolaridade entre um e onze anos com pontuação inferior a 22 pontos ou indivíduos com nível de escolaridade maior que onze anos com pontuação inferior a 27 pontos, baseado nos estudos de Bertolucci (1994).

### 6.3 Efeitos da intervenção com EMTr sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo A

Os hemiparéticos do grupo A (intervenção com EMTr) foram considerados com comprometimento motor marcante, tendo a média antes do programa terapêutico de  $75,75 \pm 28,14$  e, após, de  $76,50 \pm 36,16$  permanecendo na categoria de comprometimento motor marcante (pontuação total entre 50-84) de acordo com a EFM.

Após a intervenção com EMTr, observou-se um aumento da média para subescala “Função Motora de Membro Superior” e seus itens “Sinergia flexora”, “Sinergia extensora”, “Movimento com e sem sinergia”, “Controle de punho” e “Mão”; e para subescala “Coordenação/Velocidade do membro superior” avaliados pela EFM, demonstrando que houve uma melhora da condição inicial em relação a final, porém sem significância estatística. A intervenção não influenciou sobre: a “Motricidade reflexa e Atividade reflexa normal” da subescala “Função motora do Membro Superior” (Tabela 3).

Tabela 4 – Efeitos da intervenção com EMTr sobre a função sensório-motora do Membro Superior parético avaliada na EFM em hemiparéticos pertencentes ao grupo A.

Subescalas (Pontuação máxima)	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
<b>MOBILIDADE PASSIVA E DOR</b>				
Mobilidade passiva (24)	20,50 ± 2,38	20 ± 4,08	0,53	0,59
Dor (24)	22,25 ± 2,06	20,25 ± 3,09	1,60	0,11
Total (48)	42,75 ± 4,42	40,25 ± 6,95	1,63	0,10
<b>SENSIBILIDADE</b>				
Exterocepção (4)	2,50±1	2,25 ± 0,50	1	0,32
Propriocepção (8)	7,25±1,50	6,50 ± 1,91	0,45	0,65
Total (12)	9,75±2,06	8,75 ± 2,22	0,82	0,41
<b>FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR</b>				
Motricidade reflexa (2)	2	2	0	1
Sinergia flexora (12)	3,50 ± 4,04	4,50 ± 4,43	-1,63	0,10
Sinergia extensora (8)	2,75 ± 3,77	4 ± 3,65	-1,34	0,18
Movimento com e sem sinergia (12)	3,25 ± 4,72	3,75 ± 5,19	-1,41	0,16
Atividade reflexa(2)	0	0	0	1
Controle de punho(10)	2 ± 4	2,75 ± 3,77	-1	0,32
Mão(14)	6 ± 5,35	6,50 ± 6,24	-0,45	0,65
Total (60)	19,50 ± 20,47	23,50 ± 22,99	-1,60	0,11
<b>COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR (6)</b>				
Total	3,75 ± 0,50	4	-1	0,32

n=04; Teste de Wilcoxon (z); (p<0,05\*).

Ao analisar o desempenho individual, três hemiparéticos apresentaram pontuação maior condição final em comparação a condição inicial, para Função Motora do Membro Superior parético, não apresentando significância estatística ( $z=-1,60$ ,  $p=0,11$ ) (Gráfico 1).

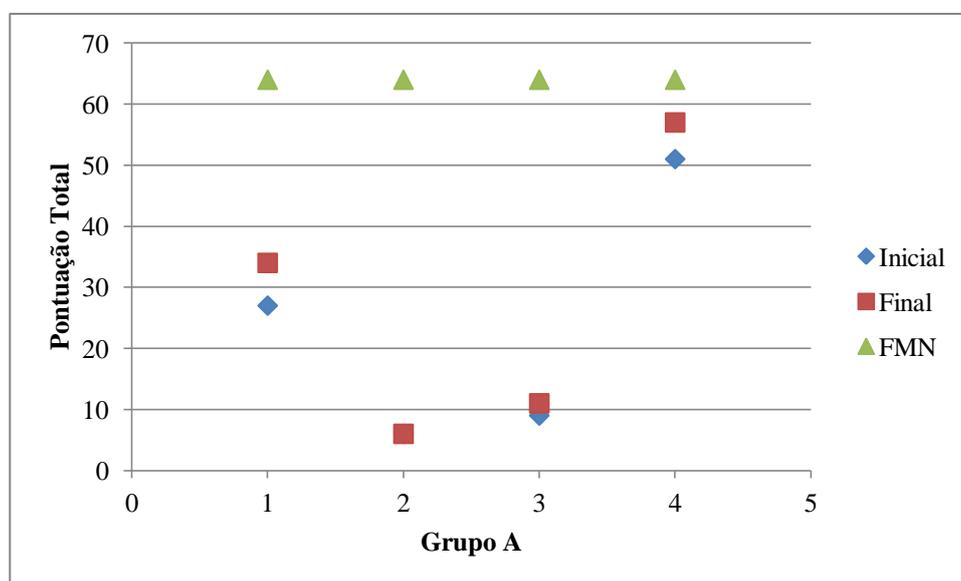


Gráfico 1 - Desempenho individual do grupo submetido à EMTr (grupo A) na EFM para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para Função Motora Normal (FMN).

Nas atividades avaliadas na EAM verificou-se a diminuição da média para Função do Membro Superior, entretanto sem diferença estatística entre as condições inicial e final. Para os itens “Movimentos da mão” e “Atividades finas da mão” a intervenção proposta não influenciou (Tabela 4).

Tabela 5 - Efeitos da intervenção com EMTr sobre a funcionalidade do Membro Superior parético e habilidade manual avaliadas na EAM em hemiparéticos pertencentes ao grupo A.

Itens (Pontuação Máxima=6)	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
Função de Membro Superior	1,25 ± 1,89	1 ± 2	1	0,32
Movimentos da mão	0,25 ± 0,50	0,25 ± 0,50	0	1
Atividades Finas da mão	0,50 ± 1	0,50 ± 1	0	1

n=04; Teste de Wilcoxon (z); ( $p<0,05^*$ ).

Quando averiguada a habilidade manual através do *Purdue Pegboard Test* no grupo A, submetido à EMTr, observou-se um aumento da média para mão não afetada na condição final, enquanto que na mão afetada não foi visto alteração, porém tais resultados não foram significativos (Tabela 5).

Tabela 6 - Efeitos da intervenção com EMTr sobre a habilidade bimanual avaliada pelo *Purdue Pegboard Test* nos hemiparéticos pertencentes ao grupo A.

Variáveis	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
Mão Afetada	0,50 ± 1	0,50 ± 1	0	1
Mão Não-Afetada	14,92 ± 2,91	16,50 ± 3,53	-1,09	0,27

n=04; Teste de Wilcoxon (z); (p<0,05\*).

#### **6.4 Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método Bobath sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo B**

Os hemiparéticos do grupo B (intervenção com fisioterapia através do método *Bobath*) foram considerados como portadores de comprometimento motor marcante (pontuação total de 50-84) no início do programa terapêutico, com média de 82,40±35,9 passando para comprometimento motor moderado (pontuação total de 85-95) ao final da intervenção, com média de 92,2±34,67, de acordo com a EFM.

Da mesma forma observou-se um aumento da média em todas as subescalas da EFM, com exceção dos itens “Dor” pertencente à subescala “Mobilidade passiva e dor” e “Motricidade reflexa e Atividade reflexa” da subescala “Função motora de membro superior” em que permaneceram com a mesma média. A subescala “Função motora de membro superior”, como seu item “Mão”, alcançaram valores que tendência a resultados significativos (p=0,06), porém não constatado estatisticamente (p <0,05) (Tabela 6).

Tabela 7 - Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a função sensório-motora do Membro Superior parético avaliada na EFM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.

Subescalas (Pontuação máxima)	( ±dpm)		Teste de <i>Wilcoxon</i>	
	Inicial	Final	z	p
<b>MOBILIDADE PASSIVA E DOR</b>				
Mobilidade passiva (24)	20,20 ± 4,49	22,40 ± 2,07	-1,60	0,11
Dor (24)	21,60 ± 2,70	21,60 ± 2,79	0	1
Total (48)	41,80 ± 5,31	44 ± 3	-1,51	0,13
<b>SENSIBILIDADE</b>				
Exterocepção (4)	2,60 ± 1,67	2,80 ± 1,30	-0,27	0,78
Propriocepção (8)	5,40 ± 2,88	6,80 ± 2,68	-1,63	0,10
Total (12)	8 ± 4,53	9,60 ± 3,78	-1,29	0,20
<b>FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR</b>				
Motricidade reflexa (2)	2	2	0	1
Sinergia flexora (12)	5,80 ± 4,60	6,80 ± 5,80	-1,20	0,20
Sinergia extensora (8)	4,20 ± 4,02	4,60 ± 4,22	-1	0,32
Movimento com e sem sinergia (12)	5,20 ± 5,21	6,40 ± 5,94	-1,41	0,16
Atividade reflexa (2)	0,40 ± 0,89	0,40 ± 0,89	0	1
Controle de punho (10)	4,20 ± 5,31	4,60 ± 5,08	-1	0,32
Mão (14)	6,40 ± 6,50	8,80 ± 5,93	-1,84	0,06
Total (60)	28,20 ± 24,92	33,60 ± 26,48	-1,83	0,06
<b>COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR (6)</b>				
Total	4,40 ± 1,14	5 ± 1,41	-0,82	0,41

n=05; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05\*).

Quando se observa a função motora do membro superior parético de forma individual, quatro indivíduos apresentaram melhor pontuação ao fim do tratamento e em um desses a pontuação igualou os valores da função motora normal, tendenciado a significância (z=-1,83; p=0,06) (Gráfico 2).

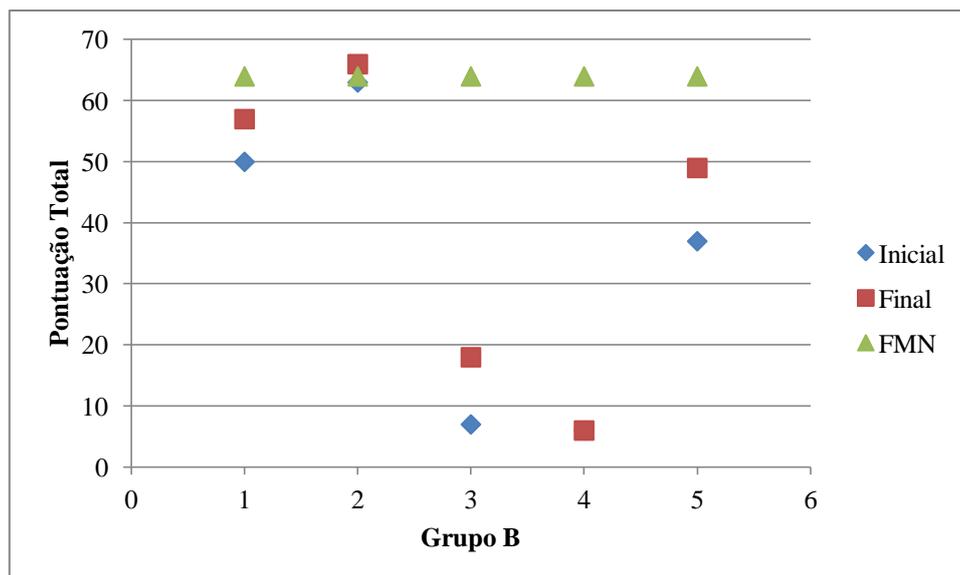


Gráfico 2 - Desempenho individual do grupo submetido à fisioterapia através do Método *Bobath* (grupo B) na EFM para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para Função Motora Normal (FMN).

Na avaliação do grupo B (intervenção com fisioterapia através do método *Bobath*) pela EAM, foi possível observar que nos itens “Função de membro superior” e “Atividades finas da mão” a média na condição final foi maior que na condição inicial, porém não refletiu em resultado significativo. Enquanto para o item “Movimentos da mão” não houve alteração da média entre a condição inicial e final (Tabela 7).

Tabela 8 – Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a funcionalidade do Membro Superior parético e habilidade manual avaliadas na EAM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.

Itens (Pontuação máxim=6)	( ±dpm)		Teste de <i>Wilcoxon</i>	
	Inicial	Final	z	P
Função de Membro Superior	3 ± 2,83	3,40 ± 2,70	-1,41	0,16
Movimentos da mão	2,40 ± 3,29	2,40 ± 3,29	0	1
Atividades Finas da mão	1,60 ± 1,52	1,80 ± 2,68	-0,45	0,65

n=05; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05\*).

No grupo B, que recebeu intervenção com fisioterapia através do método *Bobath*, houve o aumento da média no *Purdue Pegboard Test* para ambas as mãos, entretanto esses resultados só mostraram significância estatística para a mão não-afetada, obtendo um p<0,05, como era esperado.

Tabela 9 - Efeitos da intervenção com fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a habilidade bimanual avaliada pelo *Purdue Pegboard Test* nos hemiparéticos pertencentes ao grupo B.

Variáveis	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
Mão Afetada	4,47 ± 7,32	6,33 ± 8,80	-1,60	0,11
Mão Não-Afetada	16,06 ± 4,98	21 ± 3,47	-2,02	0,04*

n=05; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05\*).

### 6.5 Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do método *Bobath* sobre a funcionalidade dos membros superiores e habilidade motora em hemiparéticos do grupo C

De acordo com a EFM, os indivíduos pertencentes ao grupo C (intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do método *Bobath*) se enquadraram em comprometimento motor marcante (pontuação total entre 50-84) antes do programa terapêutico, com médias de 83,25±23,2, passando para comprometimento motor moderado após a intervenção, com média 90,50±22,53 (pontuação total entre 85-95).

A intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do método *Bobath*, no grupo C, resultou no aumento da média na EFM, para sua subescala “Mobilidade e dor”, tendo esta o item “mobilidade passiva” atingido a pontuação máxima (24 pontos) ao final do tratamento, como também para subescala “Função motora do membro superior”, exceto seu itens “Motricidade reflexa e atividade reflexa” que permaneceram na condição final com a mesma média inicial, e subescala “Coordenação/Velocidade do membro superior”, porém estes resultados não foram significativos (p<0,05). Desses resultados, houve tendência a significância a subescala “Função motora de membro superior” e seu item “Movimento com e sem sinergia”, obtendo um p=0,06, mas não constatado significativo estatisticamente. A Subescala “Sensibilidade” teve média inferior na condição final quando comparada a inicial, entretanto essa diferença não foi estatisticamente significativa (Tabela 9).

Tabela 10 - Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a função sensório-motora do Membro Superior parético avaliada na EFM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.

Subescalas (Pontuação máxima)	( $\pm$ dpm)		Teste de <i>Wilcoxon</i>	
	Inicial	Final	z	p
<b>MOBILIDADE PASSIVA E DOR</b>				
Mobilidade passiva (24)	21,75 $\pm$ 3,30	24	-1,34	0,18
Dor (24)	22,25 $\pm$ 1,26	23,25 $\pm$ 0,96	-1,34	0,18
Total (48)	44 $\pm$ 4,32	47,25 $\pm$ 0,96	-1,34	0,18
<b>SENSIBILIDADE</b>				
Exterocepção (4)	3,25 $\pm$ 0,96	3 $\pm$ 1,15	1	0,32
Propriocepção (8)	7,75 $\pm$ 0,50	7,50 $\pm$ 0,58	1	0,32
Total (12)	11 $\pm$ 1,15	10,50 $\pm$ 1,73	1,41	0,16
<b>FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR</b>				
Motricidade reflexa (2)	2	2	0	1
Sinergia flexora (12)	5,75 $\pm$ 4,50	6,25 $\pm$ 3,95	-0,45	0,66
Sinergia extensora (8)	4,25 $\pm$ 2,87	4,50 $\pm$ 2,38	-0,45	0,66
Movimento com e sem sinergia (12)	3 $\pm$ 4,70	4,50 $\pm$ 5,07	-1,86	0,06
Atividade reflexa (2)	0	0	0	1
Controle de punho (10)	2,50 $\pm$ 5	3,25 $\pm$ 3,95	-1,09	0,28
Mão (14)	6,75 $\pm$ 4,99	8,75 $\pm$ 4,57	-1,07	0,28
Total (60)	24,25 $\pm$ 21,23	29,25 $\pm$ 18,84	-1,84	0,06
<b>COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR (6)</b>				
Total	4 $\pm$ 0,82	4,50 $\pm$ 1	-1,41	0,16

n=04; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05\*).

Quando verificado o desempenho individual, todos os hemiparéticos (4 indivíduos) apresentaram maior pontuação na condição inicial em relação a condição final para função motora do membro superior parético na EFM, porém não encontrando significado estatístico (z=-1,83; p=0,06) (Gráfico 3).

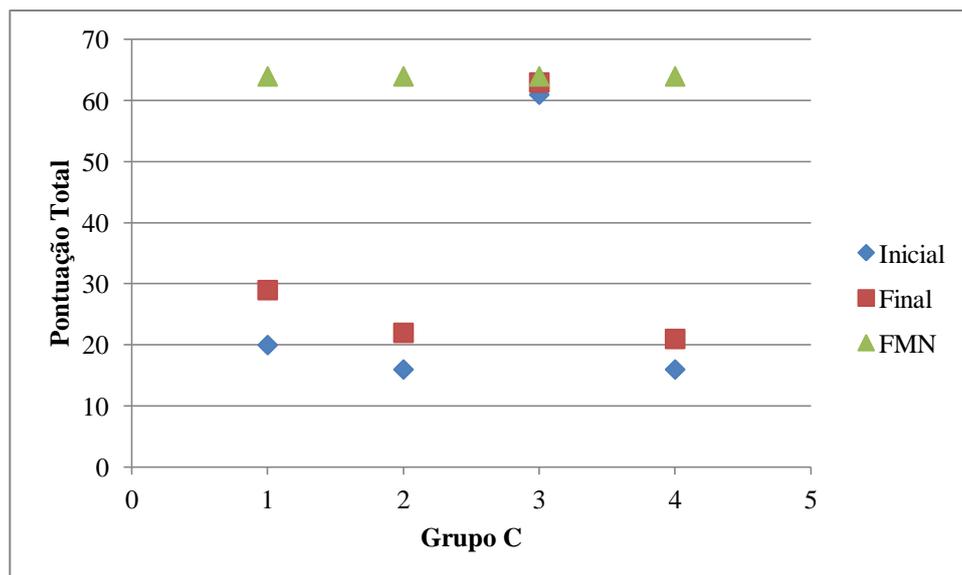


Gráfico 3 - Desempenho individual do grupo submetido à EMTr associado a fisioterapia através do Método *Bobath* (grupo C) na EFM para função motora do membro superior parético comparados com os valores de referência para Função Motora Normal (FMN).

O grupo de EMTr associada a Fisioterapia através do método *Bobath* (grupo C), obteve maior média na condição final para o item “Movimentos da mão” na EAM, mas sem significado estatístico. Já os itens “Função de Membro Superior” e “Atividades Finas da Mão” as média permanecem igual na condição final (Tabela 10).

Tabela 11 – Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a funcionalidade do Membro Superior parético e habilidade manual avaliadas na EAM nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.

Itens (Pontuação Máxima=6)	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
Função de Membro Superior	1,75 ± 2,87	1,75 ± 2,87	0	1
Movimentos da mão	1,50 ± 2,38	1,75 ± 2,87	-0,58	0,56
Atividades Finas da mão	0,50 ± 1	0,50 ± 1	0	1

n=04; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05\*).

Quando averiguado o desempenho no *Purdue Pegboard Test* do grupo C, recebeu intervenção da EMTr associada a fisioterapia através do método *Bobath*, a média se mostrou aumentada na condição final para ambas as mãos, porém essa diferença não possui representação estatística, mesmo que os resultados da mão afetada tenham tendenciado a significância (Tabela 11).

Tabela 12 - Efeitos da intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do Método *Bobath* sobre a habilidade bimanual avaliada pelo *Purdue Pegboard Test* nos hemiparéticos pertencentes ao grupo C.

Variáveis	( ±dpm)		Teste de Wilcoxon	
	Inicial	Final	z	p
Mão Afetada	2,92 ± 5,83	4,25 ± 8,50	-1	0,31
Mão Não-Afetada	20,75 ± 4,25	22,75 ± 3,29	-182	0,06

n=04; Teste de *Wilcoxon* (z); (p<0,05).

### 6.6 Comparação entre os efeitos da EMTr e da fisioterapia através do método *Bobath* quando aplicadas individualmente ou em associação sobre o desempenho dos membros superiores dos indivíduos pós-AVE

O teste de *Kruskal-Wallis* revelou que os três grupos no momento inicial dos protocolos de intervenção apresentaram situação semelhante em todos parâmetros testados na EFM, EAM e *Purdue Pegboard Test* (p>0,05). No entanto, após a aplicação do protocolo observou-se que não havia diferenças significativas dos parâmetros, ver tabelas abaixo (tabelas 12, 13 e 14 respectivamente).

Tabela 13 – Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método *Bobath* e associação das duas técnicas para o desempenho sensório-motor do Membro Superior parético na EFM.

Subescalas	Inicial		Final	
	$\chi^2$	p	$\chi^2$	p
<b>MOBILIDADE PASSIVA E DOR</b>				
Mobilidade passiva	0,69	0,71	4,68	0,10
Dor	0,01	1	3,44	0,18
Total	0,54	0,76	5,49	0,06
<b>SENSIBILIDADE</b>				
Exterocepção	1,04	0,60	2,33	0,59
Propriocepção	2,33	0,31	0,62	0,73
Total	1,36	0,51	1,59	0,45
<b>FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR</b>				
Motricidade reflexa	0	1	0	1
Sinergia flexora	0,76	0,68	0,60	0,74
Sinergia extensora	0,80	0,67	0,16	0,92
Movimento com e sem sinergia	0,24	0,89	0,51	0,78
Atividade Reflexa	1,60	0,45	1,60	0,45
Controle de punho	1,43	0,49	0,52	0,77
Mão	0,26	0,88	0,51	0,78
Total	0,30	0,86	0,60	0,74
<b>COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR</b>				
Total	0,98	0,61	1,44	0,49

n=13; Teste *Kruskal-Wallis* ( $\chi^2$ ); p<0,05\*

Tabela 14 – Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método *Bobath* e associação das duas técnicas sobre funcionalidade do Membro Superior parético e habilidade manual na EAM.

Itens	Inicial		Final	
	$\chi^2$	p	$\chi^2$	p
Função de Membro Superior	0,68	0,71	2,68	0,26
Movimentos da mão	0,80	0,67	0,79	0,67
Atividades Finas da mão	2,28	0,32	0,80	0,67

n=13; Teste *Kruskal-Wallis* ( $\chi^2$ ); p<0,05\*.

Tabela 15 - Diferença entre as modalidades terapêuticas EMTr, fisioterapia através do método *Bobath* e associação das duas técnicas sobre a habilidade bimanual no *Purdue Pegboard Test*.

Variáveis	Inicial		Final	
	$\chi^2$	p	$\chi^2$	p
Mão Afetada	3,83	0,15	5,3	0,07
Mão Não-Afetada	1,41	0,49	1,41	0,49

n=13; Teste *Kruskal-Wallis* ( $\chi^2$ ); p<0,05\*

## 7 DISCUSSÃO

Considerando a análise dos dados sócio demográficos da pesquisa, observou-se a predominância de AVE no gênero masculino, o que também foi encontrado por Abe (2010) e Freitas (2011) em seus estudos. Cherkásova *et al.* (2004), elucidaram que na população masculina esta incidência estava somada a alterações metabólicas, tendo a menor prevalência no gênero feminino explicada pela proteção hormonal.

Cesário *et al.* (2006) e Mazzola *et al.* (2007), analisando indivíduos que sofreram AVE, obtiveram uma média de idade semelhante ao presente estudo, por volta da quinta década de vida. Já Leite *et al.* (2009) e Freitas (2011) ressaltaram que o pico de incidência do AVE está entre a sétima e oitava década de vida, devido ao somatório das alterações cardiopulmonares e metabólica.

Pereira *et al.* (2009), ao avaliarem 122 indivíduos acometidos por AVE, obtiveram prevalência do estado civil de casado corroborando com nossos achados. Quanto ao nível de escolaridade, alguns estudos mostraram uma média de 4 a 7 anos, outros indicam prevalência do analfabetismo quando analisa populações mais idosas, indo de encontro com os resultados observados na pesquisa. Isso é atribuído ao baixo nível de instrução, que aumenta a susceptibilidade a fatores de risco, além da fraca conscientização do cuidado com a saúde e adesão ao tratamento associado a variáveis socioeconômicas e culturais (MARQUES *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2010;).

Nos dados clínicos observou-se a prevalência de AVE isquêmico, corroborando com os estudos de Polese *et al.* (2008) e de hemiparesia esquerda também constatada nos estudos de Araújo (2007), entretanto, o Ministério da Saúde (2011) afirma que o AVE isquêmico ocorre na maioria dos casos, tendo o lado direito como o principal dimídio afetado. Quando analisado a quantidade de episódios de AVE, houve o predomínio de um episódio. Toole (2002) mostra que todo ano meio milhão de pessoas são acometidas pelo primeiro evento cerebrovascular e cerca de 10% a 12% dos sobreviventes apresentam recorrência do evento em um ano.

Foi possível observar, através da EMF, que a função sensório motora do Membro Superior Parético (MSP) apesar de ter melhorado no grupo B (intervenção com

fisioterapia através do método *Bobath*) e no grupo C (intervenção com EMTr associada a fisioterapia), essa não foi estatisticamente relevante. Porém quando averiguado a função motora pura, dada pelo somatório da função motora do membro superior com a coordenação/velocidade do mesmo, esses grupos (grupo B e C) tenderam a resultados significativos ( $p=0,06$ ). Tais grupos (B e C) passaram de comprometimento motor marcante para moderado ao término do tratamento, não sendo constatado esses resultados para o grupo A (submetido apenas a EMTr), que permaneceu em comprometimento motor marcante ao final da intervenção. Já nos resultados encontrados na EAM, o grupo A não apresentou diferenças entre o estado pré e pós-intervenção, enquanto no grupo B, houve melhora da função de membro superior e atividades finas da mão, e no grupo C, os movimentos da mão mostraram melhores resultados após o programa terapêutico, porém esses resultados não tiveram significância estatística.

De acordo com escores resultantes da pesquisa de Meneghetti *et al.* (2010), a Fisioterapia associada a um método que promova a solicitação da atividade do hemisfério afetado, promove melhora dos escores de movimentação passiva, na coordenação, velocidade e redução da dor do MS, como também foi verificado neste estudo. Apesar dos resultados limitados os indivíduos do grupo A, o grupo B e C apresentaram aumentos da pontuação motora avaliados na EFM e EAM, fato que coloca a Fisioterapia como modalidade terapêutica de melhor padrão para tratar estes indivíduos. Resultado este também observado por Magri *et al.* (2003), que concluiu ser possível obter uma harmonia muscular e dar funcionalidade ao MSP com um programa fisioterapêutico adequado e precoce. E como sugerido por Lima (2007), o programa de reabilitação deve incluir atividades sensório-motoras bilaterais.

Desde a década de 70, inúmeras pesquisas têm sido conduzidas na tentativa de elucidar os mecanismos que medeiam os déficits no hemicorpo afetado. Hiposteniza-se hoje, que os movimentos unilaterais de um membro solicita a ativação de áreas sensório-motoras em ambos os hemisférios cerebrais (KOBAYASHI *et al.*, 2003). Quando acontece uma lesão cerebral há uma diminuição das informações descendentes do neurônio motor e diminuição das unidades motoras a serem recrutadas, explicando a fraqueza muscular que gera o não uso do membro parético resultando em hipertonia (ARTHUR *et al.*, 2010). A perda da força e diminuição do tônus muscular faz com que

o paciente comece a não utilizar o membro comprometido, que leva a padrões de compensação com o Membro Superior Não Parético (MSNP), o qual assume o controle dos movimentos, dificultando a função motora e o processo de recuperação (TEXEIRA, 2008).

Rijntjes *et al.* (2005) citado por Meneghetti *et al.* (2010), mostraram em estudo de neuroimagem com pacientes sequelados de AVE crônico, que após a utilização da Terapia Restrição-Indução do Movimento (TRIM) houve uma reorganização cortical relacionada a melhora funcional, verificando-se assim mecanismos de aprendizado, mesmo nos quadros crônicos. Meneghetti *et al.* (2010), defendeu que a melhora da pontuação motora do MS observada na EFM está relacionada aos mecanismos de solicitação da atividade do hemisfério lesionado, a partir da inibição/restricção do sadio, hipoteticamente hiperexcitado, assim o membro parético é incentivado a executar funções para que haja um aumento do fluxo de informações somatossensitivas favorecendo as habilidades motoras. Como no presente estudo, a técnica utilizada objetivou reorganizar o córtex cerebral, através do treinamento motor repetido, entretanto seus achados limitaram-se a um estudo de caso com apenas um indivíduo. Nossos resultados corroboraram com essa ideia, visto que, o protocolo de intervenção fisioterapêutico visou a incentivação da utilização do MSP, além de que sua associação a técnica de EMTr possibilitou a diminuição da hiperexcitação do hemisfério não lesionado, a partir da aplicação de uma baixa frequência sobre o mesmo, de forma a estimular a solicitação da atuação do hemisfério lesionado.

Vários estudos tem explorado o potencial efeito modulatório da EMTr sobre a excitabilidade cortical na aquisição de novas habilidades e recuperação funcional do sistema nervoso lesionado, porém a duração de seus efeitos ainda continua sendo investigada. Parece razoável supor que os efeitos da EMTr não se restringe ao córtex estimulado mas estende a estruturas corticais e subcorticais, através do trânsito sináptico das redes neuronais, de forma a orientar os processos de plasticidade neuronal contribuindo na recuperação funcional (TORMOS *et al.*, 1999).

Khedr *et al.* (2005), estudando indivíduos pós-AVE observaram um aumento da resposta motora após a aplicação da EMTr, sugerindo que esta intervém nos mecanismos de plasticidade cortical, aumentando a excitabilidade do sistema corticoespinhal – sistema envolvido na motricidade, porém seus estudos se limitaram a

pacientes em fase aguda. Isso decorre do princípio de modulação inter-hemisférica, onde os hemisférios cerebrais exercem influência inibitória entre si através da comunicação transcalosa (CURTIS, 1940). Shimizu *et al.* (2002) e Ward e Cohen (2004) observaram que após o AVE o hemisfério lesado perde essa influência inibitória sobre o contralateral. Portanto, esse desequilíbrio de excitabilidade também favorece a um excesso de inibição sobre o hemisfério afetado.

Nesse estudo, quando avaliado a habilidade manual através do *Purdue Pegboard Test*, não se pôde verificar melhora significativa para mão afetada nos três grupos, tendo ainda o grupo A (intervenção com EMTr) não apresentado alteração na condição final em relação a inicial, porém ao analisar a mão não-afetada, o grupo B, submetido a fisioterapia obteve resultados estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ), tendo o grupo C (intervenção com EMTr associada a fisioterapia através do método *Bobath*) tendenciado a significância ( $p = 0,06$ ), o mesmo não foi evidenciado no grupo de intervenção unicamente com EMTr (grupo A).

Fregni *et al.* (2006), observaram melhora significativa do desempenho da função motora na mão afetada após 2 semanas de tratamento com EMTr de baixa frequência em pacientes hemiplégicos. Tais resultados foram obtidos através de exames neuropsicológicos e eletroencefalograma. É possível que nesse estudo, não se tenha observado o mesmo resultado, devido não ter sido utilizado esses métodos funcionais de avaliação e monitoramento.

Guimarães *et al.* (2011), estudando nove pacientes hemiparéticos submetidos a um treino de relaxamento do MSNP utilizando *Biofeedback* Eletromiográfico acompanhado da prática de atividade motora do MSP, observou uma redução da entrada somatossensorial do MSNP e melhora do desempenho motor do MSP, o que poderia ser explicado por uma possível modulação da excessiva inibição inter-hemisférica. Esses autores observaram que durante a realização de testes de destreza manual pelo MSP, os músculos do MSNP eram ativados, o que poderia indicar uma hiperatividade do hemisfério contralesional. Embora nosso estudo não tenha mostrado resultados estatisticamente significativos, para melhora funcional do MSP, é presumível que esses resultados tenham sido influenciados pelo tempo de tratamento limitado e “*n*” amostral reduzido dos grupos, visto que esses indivíduos apresentavam um marcante comprometimento motor.

Uma hipótese não descartável para explicar os resultados significativos da habilidade da mão não-afetada no *Purdue Pegboard Test* para o grupo de intervenção com fisioterapia, enquanto no grupo submetido à associação das técnicas os resultados tendenciaram a significância, seria imaginar que a melhora da função do lado parético se faça acompanhar, nesses casos, de uma deterioração da função do lado “são”, já que Araújo (2007), em seus estudos observou que o limiar motor do hemisfério sadio se elevava ainda mais após sessões de EMTr de baixa frequência, traduzindo em uma diminuição da excitabilidade cortical do lado sadio, para que haja um solicitação da atuação do córtex lesionado.

Os efeitos da EMTr sobre o comportamento motor do MSP deve ser melhor estudado, em um universo com maior abrangência, para se compreender melhor sua neurofisiologia de atuação no AVE e duração de seus efeitos sobre o controle motor, visto que o tempo de intervenção ao qual nossa amostra foi submetido (2 meses) pode ser um fator insuficiente para comprovação de resultados em pacientes que se encontravam em estado crônico.

Apesar do aumento na pontuação em alguns itens das escalas utilizadas, os valores observados ao final do estudo ainda foram insuficientes para recuperar a condição cinética de forma a manter esses indivíduos funcionalmente ativos. Olsen (1990), estudando a recuperação motora de indivíduos pós-AVE, observou que após seis meses do episódio, 55-75% dos pacientes permaneciam com déficits motores. Assim, a variabilidade do tempo de AVE apresentado pela amostra, representou outro fator limitante da pesquisa, visto que, a influência diretamente sobre a condição funcional que se encontra o indivíduo. Brunnstrom em 1996 afirmou que os estágios de recuperação são sequenciais, mas nem todo paciente demonstrará uma completa recuperação. Os pacientes podem atingir um platô em um estágio dependendo da gravidade de seu envolvimento e de sua capacidade para adaptar-se.

Filippin *et al.* (2011), observaram que as avaliações feitas pela EFM não há relação com a funcionalidade necessária durante a execução das AVDs, uma vez que o desempenho funcional deve ser pautado também em fatores educacionais, de saúde e de personalidade. Sugeriram também que a EFM consiste em uma avaliação dinâmica e enfatiza elementos isolados e não representativos da função. Estas colocações fazem

perceber que a evidência da melhora clínica por instrumentos de coleta de dados é limitada, muitas vezes podendo não refletir os reais ganhos recebidos pelos indivíduos.

## 8 CONCLUSÃO

Nossa pesquisa nos traz, a priori, relevância científica, consoante proposta apresentada pelo pesquisador e orientanda supramencionados. A associação do uso da EMTr e o método Bobath, com o uso de vários instrumento validados foi um ato audacioso dos pesquisadores, já que não se tem relatos de estudos similares na literatura.

A aplicação da EMTr isoladamente não reproduziu melhora do quadro de hemiparesia do MSP, visto que, não expressou resultados significativos na EAM e EFM. Já sua aplicação em associação à Fisioterapia (método *Bobath*) produziu melhora da função sensório motora do Membro Superior Parético (MSP) no grupo de intervenção com Fisioterapia (grupo B) e o grupo de EMTr associada a Fisioterapia (grupo C), mostrada pelos aumentos das médias, porém essas não tiveram relevância estatística. Quando averiguado a função motora pura, dada pelo somatório da função motora do membro superior com coordenação/velocidade do mesmo, esses grupos (B e C) tendenciaram a resultados significativos, o mesmo não acontecendo no grupo de intervenção com EMTr.

O grupo B e o grupo C ao término do tratamento, passaram de comprometimento motor grave para moderado, não sendo constatado esses resultados para o grupo submetido apenas a EMTr (grupo A), que permaneceu em comprometimento motor grave, segundo a classificação de comprometimento motor da EFM.

A fisioterapia como forma de tratamento aos pacientes com hemiparesia, obteve valores com significância estatística para habilidade manual do MSNP e resultados que tendenciaram a significância para função motora do MSP, e que os indivíduos submetidos à intervenção com associação das técnicas, EMTr e a Fisioterapia, tendenciaram a melhora dessa habilidade manual no MSNP, sugerindo que a EMTr possa ter provocado uma diminuição da excitabilidade cortical, na tentativa de estimular a solicitação da atuação do córtex lesionado.

Não foi possível comprovar os benefícios da associação da EMTr com a Fisioterapia para a recuperação do desempenho motor dos membros superior parético,

embora se tenha observado uma tendência à melhora. É bem possível que os resultados não tenham sido satisfatórios devido ao reduzido “*n*” amostral, o tempo reduzido que esses pacientes foram submetidos à intervenção terapêutica, perfazendo dois meses. Além da adoção de métodos funcionais de avaliação e da rigorosidade do estudo ao adotar um nível de significância de 5%. Outro fator limitante da pesquisa foi o tempo de AVE da amostra, que variou de 6 meses a 108 meses e a não correlação da dominância cerebral do MSP e sua recuperação motora. O estudo mostrou ainda que a Fisioterapia Neurofuncional é um método propício à reabilitação funcional desses indivíduos.

O elevado número de indivíduos com incapacidades decorrentes de AVE configura um problema de saúde pública, o que instiga a busca por terapias que promova uma recuperação funcional e melhor qualidade de vida. É compreendido, que a funcionalidade do MS e habilidade manual é essencial na realização das atividades cotidianas, propiciando a independência desses indivíduos. Assim sugere-se a necessidade de realização de novas pesquisas, com um “*n*” amostral maior e por um período de tempo maior, que se utilizem instrumentos de neuroimagem para registrar os eventos neurofisiológicos ocorridos no cérebro durante a aplicação da EMTr e se investigue a duração de seus efeitos sobre a funcionalidade e habilidade manual do MSP, além dos efeitos em associação com a Fisioterapia Neurofuncional, tendo em vista os efeitos já comprovados da EMTr.

## 9 REFERÊNCIAS

ABDON, A. P. V.; DIAS, A. M. M.; MELO, A. M. M.; LUNA, M. E. de V. B. Os Efeitos da Bola Suíça nos Pacientes Portadores de Hemiplegia por Acidente Vascular Cerebral. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 21, n. 4, p. 233-239, 2008.

ABE, I. L. M. **Prevalência de acidente vascular cerebral em área de exclusão social na cidade de São Paulo, Brasil: utilizando questionário validade para sintomas**. São Paulo, 2010. Tese Doutorado – Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade de São Paulo, 2010. 110p.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Registro: 10304540057. Processo: 25351.000510/00-29. Magstim Super Rapid, The Magstim Company–Inglaterra: Roni Broder Cohen. Brasil, jun. 2000.

ARAÚJO, D. P. de. **Determinação e modulação da excitabilidade cortical pela estimulação magnética transcraniana**. Brasília, 2007. Tese Doutorado – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2007. 101p.

ARTHUR, A. M.; VANINI, T. M.; LIMA, N. M.; LANO, Y.; ARTHUR, R. Tratamento fisioterapêutico em pacientes pós-AVC: Uma revisão do papel da neuroimagem no estudo da plasticidade neural. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 14, n. 1, p. 187-208, 2010.

BARKER, A. T.; JALINOUS, R.; FREESTON, I. L. Non-invasive magnetic stimulation of human motor cortex (letter). **Lancet**, v. 11, n. 1, p. 1106-1107, 1985.

BEER, B. Über den Aufraten einer objective Lichtempfindung in magnetischen felde. **Klin Wochenschr**, v. 15, p. 108-109, 1902.

BERTOLUCCI, P. H.; BRUCKJ, S. M.; CAMPACCI, S.R.; JTJLIANO, Y. The mini-mental state examination in a general population: impact of educational status. **Arquivos Neuropsiquiatics**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BEVILACQUA, F.; JANSEN, J. **Fisioterapia Clínica**. 5ª ed. São Paulo: Atheneu, 1998.

BICKFORD, R. G.; FREEMING, B. D. Neuronal stimulation by pulsed magnetic fields in animals and man. **Digest of the 6<sup>o</sup> International Conference of Medical Electronics in Biology and Engineering**, p. 112, 1965.

BOBATH, B. **Hemiplegia no adulto: Avaliação e Tratamento**. São Paulo: Manole, 1990.

BRASIL-NETO, J. P. **Estudos de fisiologia e plasticidade do sistema motor humano com a técnica de estimulação cortical magnética transcraniana**. Rio de Janeiro, 1996. Tese doutorado - Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1996.

BRITO, M.; PONTES FILHO, N. T. de. AVC e Neuroplasticidade. **Rev Corpo e Mente**, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.cerebromente.org.br>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

BRODAL A. Self-observations and neuro-anatomical considerations after a stroke. **Brain. Jornal of Neurology**, v. 96, n. 4, p. 675-694, dez. 1973.

BRUNNSTROM, S. Motor testing procedures in hemiplegia. **J Am Phys Ther Assoc**, v. 46, n. 4, p. 357-375, abr. 1966.

CANEDA, M. A. *et al.* Confiabilidade de escalas de comprometimento neurológico em pacientes com Acidente Vascular Cerebral. **ArqNeuropsiquiatr**, v.64, n. 3-A, p. 690-697, 2006.

Centro Brasileiro de Estimulação Magnética Transcraniana. **Terapia Magnética**. <Disponível em <http://www.emtr.com.br/>>. Acesso em: março de 2012.

CESÁRIO C. M. M., Penasso P., Oliveira A. P. R. Impacto da disfunção motora na qualidade de vida em pacientes com acidente vascular encefálico. **Revista Neurociências**, v. 14, n. 1, p. 006-009, 2006.

CHEN, R.; CLASSEN, J.; GERLOFF, C.; CELNIK, P.; WASSERMANN, E. M.; HALLETT, M.; COHEN, L. G. Depression of motor cortex excitability by low-frequency transcranial magnetic stimulation. **Neurology**, v. 48, n. 5, p. 1398-1403, mai. 1997.

CHERKÁSOVA, L. F.; ZAYAS, N. D.; RODRÍGUEZ, I. M. G. Estudio de factores de riesgo de la enfermedad cerebrovascular en el Policlínico Docente Doctor Carlos J. Finlay / Study of risk factors in the stroke at Doctor Carlos J. Finlay **Rev. cuba. med. gen. Integr.**, v. 20, n. 1, 2004.

CONFORTO, A. B.; FERREIRA, J. R. Neuroestimulação e reabilitação motora no Acidente Vascular Cerebral. **ComCiências**, v. 109, p. 20, jun. 2009.

CURTIS, H. J. Cerebellar action potentials in response to stimulation of cerebral cortex. **Proc. Soc. exp. Biol. Med.** v. 44, p. 664-668, 1940.

D'ARSONVAL, A. Dispositifs pour la mesure des courants alternatifs de toutes fréquences. **CR Soc Bull (Paris)**, v. 2, p. 450-1, 1896.

DATASUS, Ministério da Saúde. **Implantando a linha de cuidado do acidente vascular cerebral - AVC na rede de atenção às urgências**. 2011. <Disponível [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/consulta\\_publica\\_AVC.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/consulta_publica_AVC.pdf)>. Acesso em: maio de 2012.

DESROSIERS, J.; BOURBONNAIS, D.; BRAVO, G. P. M.; GUAY, M. Performance of the “unaffected” upper extremity of elderly stroke patients. **Stroke**, v. 27, p.1564-1570, 1996.

DINIZ, L.; ABRANCHES, M. H. S. Neuroplasticidade na terapia de restrição e indução do movimento em pacientes com Acidente Vascular Encefálico. **Med Reabil**, v. 22, n. 3, p. 53-55, 2033.

DORETTO, D. **Fisiopatologia clínica do sistema nervosa: fundamentos da semiologia**. 2ª ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 466p.

FALCÃO, I. V.; CARVALHO, E. M. F. de; BARRETO, K. M. L.; LESSA, F. J. D.; LEITE, V. M. M. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. **Revista Bras Saude Mate Infant**, Recife, v. 4, n. 1, p. 95-101, jan./mar. 2004.

FILIPPIN, N. T.; GUEDES, M. M.; FERREIRA, F. V. Caracterização do desempenho físico e das atividades de vida diária em indivíduos hemiparéticos. **Anais do II Fórum de Integração em Fisioterapia**, Santa Maria, 2011.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatric Res**, v. 12, p. 189-98, 1975.

FREGNI, F.; BOGGIO, P. S.; VALLE, A. C.; ROCHA, R. R.; DUARTE, J.; FERREIRA, M. J. L.; WAGNER, T.; FECTEAU, S.; RIGONATTI, S. P.; RIBERTO, M.; FREEDMAN, S. D.; PASCUAL-LEONE, A. A Sham-Controlled Trial of a 5-Day Course of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Unaffected Hemisphere in Stroke Patients. **Stroke**, v. 37, p. 2115-2122, Jun. 2006.

FREGNI, F.; MARCOLIN, M.A. O uso da estimulação cerebral na terapêutica dos transtornos psiquiátricos: o papel da estimulação magnética transcraniana na prática clínica. **Revista Psiquiatria clínica**, v. 31, p. 221-230, 2004.

FREGNI, F.; PASCUAL-LEONE, A. Estimulação magnética transcraniana: uma nova ferramenta para o tratamento da depressão?. **Revista Psiquiatria Clínica**, v. 28, n. 5, p. 253-265, 2001.

FREITAS, C. P. **A Incidência de sintomas depressivos em idosos que foram hospitalizados por Acidente Vascular Cerebral**. São Paulo, 2011. Dissertação Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental da Escola de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2011, 99 p.

GAMA, G. L.; NOBAES, M. M.; FRANCO, C. I. F.; ARAÚJO, D. P. de; GALDINO, G. S. Habilidade manual do paciente hemiplégico comparado ao idoso saudável. **Neurociências**, v.18, n. 4, p. 443-447, 2010.

GUIMARÃES, C. M.; BRASIL-NETO, J. P.; OLIVEIRA, L. D.; VALENCIA, C. E. U. Desempenho Motor em Hemiparéticos Após Treino de Relaxamento do Membro Superior Não Afetado. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 3, p. 496-503, 2011.

HUMMEL F. C.; COHEN L. G. Non-invasive brain stimulation: a new strategy to improve neurorehabilitation after stroke? **Lancet Neurol**, v. 5, n. 8, p. 708-12, 2006.

IBIRICU, M. A.; MORALES, G. Estimulación magnética transcranial. **An Sist Sanit Navar**, v. 32 (Supl. 3), p. 105-113, 2009.

International Bobath Instructors Training Association (IBITA). **Theoretical assumptions of clinical practice**. IBITA annual general meeting, set. 2006. <Disponível em: [www.ibita.org](http://www.ibita.org)>. Acesso em: fevereiro de 2012.

KECK, M. E. rTMS as treatment strategy in psychiatric disorders neurobiological concepts. **Clin Neurophysiol**, v. 56, p.100–116, 2003.

KHEDR, E. M.; AHMED, M. A.; FATHY, N.; ROTHWELL, J. C. Therapeutic trial of repetitive transcranial magnetic stimulation after acute ischemic stroke. **Neurology**, v. 65, n. 3, p. 466–468, ago. 2005.

KOBAYASHI, M.; HUTCHINSON, S.; SCHLAUG, G.; PASCUAL-LEONE, A. Ipsilateral motor cortex activation on functional magnetic resonance imaging during unilateral hand movements is related to interhemispheric interactions. **Neuroimage**, v. 20, n. 4, p. 2259-2270, dez. 2003.

KOLLENET, B. J.; LANNON, S.; LYONS, B.; WHEATLEY-SMITH, LAURA; SCHEPER, M.; BUURKE, J. H.; HALFENS, J.; GEURTS, A. C. H. AND KWAKKEL, G. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation: What is the Evidence?. **Stroke**, v. 40, p. 89-97, jan. 2009.

LAVADOS, P. M.; HENNIS, A. J.; FERNANDES, J. G.; MEDINA, M. T.; LEGETIC, B.; HOPPE, A.; SACKS, C.; JADUE, L.; SALINAS, R. Stroke epidemiology, prevention, and management strategies at a regional level: Latin America and the Caribbean. **Lancet Neurol**, v. 6, p. 362–72, 2007.

LEITE, H. R.; NUNES A. P. N.; CORRÊA, C. L. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos por acidente vascular encefálico cadastrados na Estratégia de Saúde da Família em Diamantina, MG. **Fisioterapia Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 34-39, 2009.

LIMA, A. C. **Avaliação funcional do membro superior homolateral em indivíduos com acidente vascular encefálico.** Brasília, 2007. 87f. Tese Doutorado - UNB, 2007.

LOEWEN, S. C.; ANDERSON, B. A. Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. **Stroke**, v. 21, n. 1, p. 78-81, Jan. 1990.

MÁLLY, J.; DINYA, E. B. Recuperação de deficiência motora e espasticidade após acidente vascular cerebral com a estimulação magnética transcraniana repetitiva. **Brain Res Bull**, v. 76, n. 4, p. 388-395, 2008.

MAGRI, M.; SILVA, N. S. S.; NIELSEN, M. B. P. Influência da inervação recíproca na recuperação da função motora de paciente hemiplégico por acidente vascular cerebral. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 3, p. 223-226, mai./jun. 2003.

MAKI, T.; QUAGLIATO, E. M. A. B.; CACHO, E. W. A.; PAZ, L. P. S.; NASCIMENTO, N. H.; INOUE, M. M. E. A.; VIANA, M. A. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Revista brasileira fisioterapia**, v. 10, n. 2, p. 177-183, 2006.

MARCATO, F. V. **Análise dos ganhos funcionais de tronco no ave após abordagem fisioterapêutica pelo conceito Neuroevolutivo Bobath.** Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel, Monografia, 2005.

MARQUES, S., RODRIGUES, R. A. P.; KUSUMOTA, L. O idoso após acidente vascular cerebral: alterações no relacionamento familiar. **Revista Latino-Am Enfermagem**, v. 14, n. 3, p. 364-37, mai./jun. 2006.

MAZZOLA, D.; POLESE, J. C.; SCHUSTER, R. C.; OLIVEIRA, S. G. de. Perfil dos pacientes acometidos na clínica de fisioterapia neurológica da Universidade de Passo Fundo. **Rev Bras em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 20, n. 1, p. 22-27, 2007.

MELLO, A. L. **Prevalência e sobrevida de casos de acidente vascular encefálico no município do Rio de Janeiro no ano de 1998.** Rio de Janeiro, 2003. 81f. Dissertação Mestrado - Escola Nacional de Saúde Pública, 2003.

MENEGHETTI, C. H. Z.; SILVA, J. A.; GUEDES, C. A. V. Terapia de restrição e indução ao movimento no paciente com AVC: relato de caso. **Revista Neurociências**, v. 18, n. 1, p. 18-23, 2010.

MENKES, D. L.; BODNAR, P.; BALLESTEROS, R. A.; SWENSON, M. R. Right frontal lobe slow frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (SFr-TMS) is an effective treatment for depression: a case-control pilot study of safety and efficacy. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, v. 67, p. 113-115, 1999.

MERRITT, H.H. **Tratado de neurologia**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 1188p.

MURASE, N.; DUQUE, J.; MAZZOCCHIO, R.; COHEN, L. G. Influence of interhemispheric interactions on motor function in chronic stroke. **Ann Neurol**, v. 55, n. 3, p. 400-409, mar. 2004.

O'SULLIVAN, S. B; SCHMITZ, T. J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2004.

OLSEN, T. S. Arm and leg paresis as outcome predictors in stroke rehabilitation. **Stroke**, v. 21, n. 2, p. 247-251, fev. 1990.

Organização Mundial de Saúde – OMS. **Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde - CIF: classificação detalhada com definições**; 2003.

PASCUAL-LEONE, A. P.; VALLS-SOLÉ, J.; WASSERMANN, E. M.; BRASILNETO, J.; COHEN, L. G.; HALLETT, M. Effects of focal transcranial magnetic stimulation on simple reaction time to acoustic, visual and somatosensory stimuli. **Brain A Journal of Neurology**, v. 115, p. 1045-1059, mar. 1992a.

PEREIRA, B. C. N. G.; ALVARENGA, H.; PEREIRA JÚNIOR, R. S.; BARBOSA, M. T. S. Prevalência de acidente vascular cerebral em idosos no Município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil, através do rastreamento de dados do Programa Saúde da Família. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 9, p. 1929-1936, 2009.

PIRES, S. L.; GAGLIARDI, R. J.; GORZONI, M. L. Estudo das frequências dos principais fatores de risco para acidente vascular cerebral isquêmico em idosos. **Arq Neuropsiquiatria**, São Paulo, v. 62, n. 3b, Set. 2004.

PITTELLA, J. E. H.; DUARTE, J. E. Prevalência e padrão de distribuição das doenças cérebro vasculares em 242 idosos, procedentes de um hospital geral, necropsiados em Belo Horizonte, Minas Gerais, no período de 1976 a 1997. **Arq Neuropsiquiatria**, v. 60, n. 1, p. 47-55, 2002.

POLESE, J. C.; TONIAL, A.; JUNG, F. K.; MAZUCO, R.; OLIVEIRA, S. G. de; SCHUSTER, R.C. Avaliação da funcionalidade de indivíduos acometidos por Acidente Vascular Encefálico. **Revista Neurociências**, v. 16, n. 3, p. 175-178, ago. 2008.

RAINETEAU, O.; SCHWAB, M. E. Plasticity of motor systems after incomplete spinal cord injury. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 2, p. 263-273, abr. 2001.

SÃO PAULO. Conselho Federal de Medicina (CFM). Parecer n. 37/11: Emmanuel Fortes Silveira Cavalcanti. Brasília, out. 2011. <Disponível em [http://www.portalmedico.org.br/pareceres/CFM/2011/37\\_2011.htm](http://www.portalmedico.org.br/pareceres/CFM/2011/37_2011.htm)>. Acesso em: maio de 2012.

SENKIIO, C. H.; KILL, F.; NEGRETTI, M. R.; OLIVEIRA, C. A.; ALVES, N. P. F.; SOUZA, S. R. S. e. A utilização da escala de Fugl-Meyer no estudo do desempenho funcional de membro superior no tratamento de indivíduos hemiparéticos pós-AVE. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 1, p. 13-18, jan./fev., 2005.

SHIMIZU, T.; HOSAKI, A.; HINO, T.; SATO, M.; KOMORI, T.; HIRAI, S.; ROSSINI, P. M. Motor cortical disinhibition in the unaffected hemisphere after unilateral cortical stroke. **Brain A Journal of Neurology**, v. 152, p. 1896-1907, fev. 2002.

SILVA, J. de M. Plasticidade do Sistema Nervoso Central após lesão e sua importância na neuroreabilitação. **Revista FACID**, Teresina, v. 4, n. 2, p. 32-38, set. 2008.

SILVEIRA S. R.; RIBEIRO, A. P. D. ; VIANA S. V. ; VELHO, S.; ABREU VITOR, J.; MARCON, L. F. Análise do perfil Funcional de Pacientes com quadro clínico de Acidente Vascular encefálico. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 14, n. 1, p. 15-28, 2010.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana: uma abordagem integrada**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2003. 820p.

SPEER, A. M.; KIMBRELL, T. A.; WASSERMANN, E. M.; REPELLA, J. D.; WILLIS, M. W.; HERSCOVITCH, P.; POST, R. M. Opposite effects of high and low frequency rTMS on regional brain activity in depressed patients. **Biol Psychiatry**, v. 48, n. 12, p. 1133-1141, dez. 2000.

TEXEIRA, I. N. A. O. O envelhecimento cortical e a reorganização neural após o acidente vascular encefálico (AVE): implicações para a reabilitação. **Revista Ciênc. saúde coletiva**, v. 13 (supl. 2), p. 2171-2178, dez. 2008.

TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; OLIVEIRA, E. S. G.; SANTANA; E. G. S.; RESENDE, G. P. Fortalecimento muscular e condicionamento físico em hemiplégicos. **Acta Fisiátrica**, v. 7, n. 3, p. 108-118, 2000.

TORMOS, J. M.; CATALÁ, A.; PASCUAL-LEONE, A. Estimulación magnética transcranial. **Revista de Neurologia**, v. 29, n. 2, p. 165-171, 1999.

TORRIANI, C.; MOTA, E.P. de O.; KAZURAYAMA, S.H.P., BURIN, S.R.; MENGATTI, T.; CAMINHO, J.; BASTOS, F.; BASTOS, G.; CHRIS, J. Relação entre independência e o nível de disfunção motora e funcional em pacientes hemiparéticos. **Revista Neurociências**, v. 15, n. 1, 2007.

TOOLE, J.F. **Distúrbios cerebrais de origem vascular**. 5ª ed. São Paulo: Santos, 2002. 541p.

UMPHRED, D. A. **Reabilitação Neurológica**. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2004. 1118p.

WARD, N. S.; COHEN, L. G. Mechanisms Underlying Recovery of Motor Function After Stroke. **Arch Neurol**, v. 61, p. 1844-1848, 2004.

YAROSH, C. A.; HOFFMAN, D. S.; STRICK, P. L. Deficits in movements of the wrist ipsilateral to a stroke in hemiparetic subjects. **J. Neurophysiol**, v. 92, n. 6, p. 3276-3285, dez. 2004.

## **APÊNDICES**

**Apêndice A - FICHA SÓCIO-DEMOGRÁFICA E CLÍNICA**

Data da Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Gênero: ( ) Masculino ( ) Feminino

Estado Civil: ( ) Solteiro ( ) Casado

Nível Educacional: \_\_\_\_\_

Número de AVEs sofridos: \_\_\_\_\_

Datas dos Episódios: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Tipos de AVEs sofrido: 1º: ( ) isquêmico ( ) hemorrágico ( ) Não informou

2º: ( ) isquêmico ( ) hemorrágico ( ) Não informou

3º: ( ) isquêmico ( ) hemorrágico ( ) Não informou

Seqüela: ( ) Hemiplegia direita ( ) Hemiplegia esquerda

Recebe assistência fisioterapêutica: ( ) Sim ( ) Não

## **Apêndice B – PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA BASEADO NOS PRINCÍPIOS DO MÉTODO *BOBATH***

- Alongamento de MMSS;
- Em Supino: foi utilizado o ponto chave ombro para inibição de padrão flexor de MS;
- Manuseio de ombro, escápula, cotovelo, punho e quirodáctilos;
- Sentado: exercícios de flexo-extensão do ombro com bastão, abdução do ombro, flexo-extensão de cotovelo com bastão, prono-supinação de antebraço, flexo-extensão de punho;
- Exercício de dissociação do ombro;
- Motricidade fina com a caixa de blocos;
- Motricidade grossa, utilizando cubos de madeira com tamanhos diferentes e garrafas de plásticos de tamanhos diferentes;
- Treino de destreza manual utilizando bolinhas de gude dentro de copos;
- Manuseios de propriocepção em MMSS com transferência de peso;
- Manuseios de MMSS entrelaçados com elevação.

## Apêndice C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente termo de consentimento livre e esclarecido, eu....., rg:....., estado civil ....., ..... anos, residente no endereço..... telefone: ....., declaro para os devidos fins, que dou meu consentimento, de livre e espontânea vontade para a minha participação no projeto **INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH* EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES** sob a responsabilidade da pesquisadora Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Doralúcia Pedrosa de Araújo, tendo os alunos Rafaela Faustino Lacerda de Souza, Aryostennes Miquéias da Silva Ferreira e Herta Janine Batista Costa como orientandos.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

- A pesquisa se justifica, pois o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é causa de significativa incapacidade funcional. A proposta de uma nova modalidade terapêutica, onde associam fisioterapia e Estimulação Magnética Transcraniana, pode minimizar tal problema;
- Este trabalho terá por objetivo verificar a eficiência da estimulação magnética transcraniana repetitiva e do método *Bobath* nos pacientes hemiplégicos;
- Os dados serão coletados através de técnicas e instrumentos apropriados a pesquisa quantitativa;
- Na pesquisa é composta por três modalidades de tratamento: fisioterapia (Método *Bobath*), Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva e a associação destas, de modo que, serei submetido a apenas uma, ficando a critério dos pesquisadores a escolha desta.
- A minha participação será estritamente voluntária, mesmo depois da minha autorização, tendo liberdade de me retirar do estudo, antes, durante e depois da finalização de coleta dos dados, caso venha a desejar, sem riscos de qualquer penalização ou de quaisquer prejuízos pessoais ou estudantis;
- Será garantido o meu anonimato por ocasião da divulgação dos resultados e resguardado o sigilo de dados confidenciais;
- Caso sinta necessidade de contatar os pesquisadores durante e/ou após a coleta de dados e a intervenção, poderei fazê-lo pelos telefones 9352-8679;
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados com o pesquisador.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

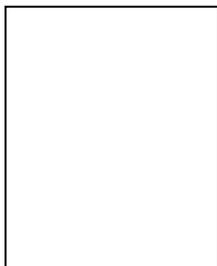
---

Responsável

---

Pesquisador

Assinatura Datiloscópica



**Apêndice D - TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR**

**Pesquisa: INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH* EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES.**

Eu, Doralúcia Pedrosa de Araújo, fisioterapeuta, professora do departamento de fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, portadora do CPF: 415.105.504-53, comprometo a cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96 do CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Doralúcia Pedrosa de Araújo  
CPF: 415.105.504-53

## Apêndice E - TERMO DE COMPROMISSO DO AUTOR

**Pesquisa: INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH* EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES.**

Eu, Herta Janine Batista Costa, acadêmica do curso de fisioterapeuta na Universidade Estadual da Paraíba, portadora do CPF: 075.848.284-18, comprometo-me em cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96 do CNS, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Acd<sup>a</sup>. HERTA JANINE BATISTA COSTA  
CPF: 075.848.284-18

**Apêndice F - TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

**Pesquisa: INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO *BOBATH* EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO: FUNCIONALIDADE E HABILIDADE MOTORA DOS MEMBROS SUPERIORES.**

Eu, Eliane Nóbrega Vasconcelos, fisioterapeuta, chefe do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em verificar seu desenvolvimento para que se possam cumprir integralmente os itens da Resolução 196/96, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Por ser verdade, assino abaixo.

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Prof. Eliane Nóbrega Vasconcelos  
Chefe do Departamento de Fisioterapia – UEPB

## Apêndice G - CARTA DE ANUÊNCIA

Prezada Coordenadora da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Nós, Doralúcia Pedrosa de Araújo (pesquisadora responsável) e a aluna Herta Janine Batista Costa (mat: 072.14102-6), objetivamos realizar uma pesquisa de iniciação científica intitulada “**Intervenção terapêutica da Estimulação Magnética Transcraniana e da fisioterapia através do Método *Bobath* em pacientes Pós-Acidente Vascular Encefálico: funcionalidade e habilidade motora dos membros superiores**”.

Solicitamos, por gentileza, sua autorização para executar tal pesquisa na Clínica-escola de Fisioterapia da UEPB, com os pacientes acometidos por AVE atendidos pela instituição. Informamos que a realização deste trabalho não trará custos para a instituição e, na medida do possível, não iremos interferir na operacionalização e/ou nas atividades cotidianas das mesmas. Salientamos, ainda que em retorno, forneceremos os resultados desta pesquisa para esta instituição.

Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição bioética para execução de qualquer estudo envolvendo seres humanos, sob qualquer forma ou dimensão, em consonância com a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Atenciosamente,

Campina Grande, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.

---

Maria de Lourdes Fernandes de Oliveira  
Coordenadora da Clínica-escola de Fisioterapia da UEPB

## **ANEXOS**

**Anexo 1 -MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL CORRIGIDO PARA  
ESCOLARIDADE**

**1. Orientação** (1 ponto por cada resposta correta)

Em que ano estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que mês estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

Em que país estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que distrito vive? \_\_\_\_\_  
 Em que terra vive? \_\_\_\_\_  
 Em que casa estamos? \_\_\_\_\_  
 Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**2. Retenção** (contar 1 ponto por cada palavra corretamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure decora-las".

Pêra \_\_\_\_\_  
 Gato \_\_\_\_\_  
 Bola \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**3. Atenção e Cálculo** (1 ponto por cada resposta correta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como corretas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar".

27\_ 24\_ 21 \_ 18\_ 15\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**4. Evocação** (1 ponto por cada resposta correta.)

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra \_\_\_\_\_  
 Gato \_\_\_\_\_  
 Bola \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**5. Linguagem** (1 ponto por cada resposta correta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objetos:

Relógio \_\_\_\_\_  
 Lápis \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA "

Nota: \_\_\_\_\_

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra ao meio \_\_\_\_\_

Coloca onde deve \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto lê-se a frase.

Fechou os olhos \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

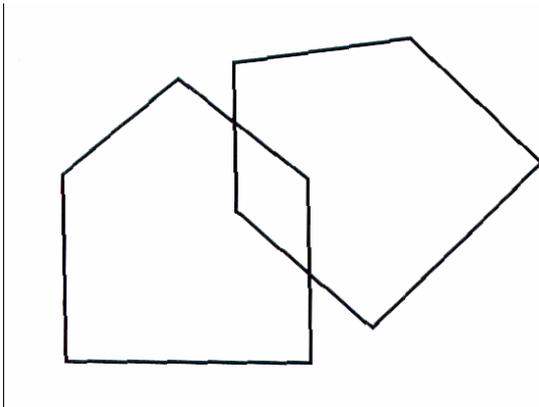
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Frase:

Nota: \_\_\_\_\_

**6. Habilidade Construtiva** (1 ponto pela cópia correta.)

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.



Cópia:

Nota: \_\_\_\_\_

## Anexo 2 – ESCALA DE RANKIN MODIFICADA

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Grau: \_\_\_\_\_

Referência:

Grau 0	Sem sintomas residuais ou incapacidade.
Grau I	Sem incapacidade significativa. Apto a desenvolver todas as atividades usuais.
Grau II	Incapacidade leve. Incapaz de desenvolver algumas atividades prévias, mas capaz de resolver suas questões sem ajuda.
Grau III	Incapacidade moderada. Apto a caminhar sem auxílio (exceto bengala), mas requer alguma ajuda com as atividades da vida diária.
Grau IV	Incapacidade moderadamente grave. Incapaz de caminhar sozinho e incapaz de atender a suas necessidades fisiológicas e corporais sem auxílio; pode permanecer em casa algumas horas sem assistência.
Grau V	Incapacidade grave. Restrito ao leito ou à cadeira. Geralmente incontinente, necessitando auxílio e atenção constantes de enfermagem/cuidador.
Grau VI	Óbito

### Anexo 3 - ESCALA DE AVALIAÇÃO DE *FULG MEYER* (EFM)

Código de Identificação do Participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

TESTE	PONTUAÇÃO
<p><b>I. Movimentação passiva e dor:</b>            – ombro: flexão M ( ) D ( ), abdução 90 M ( ) D ( ), rot. ext. M ( ) D ( ) e int. M ( ) D ( )            – cotovelo Flexão: M ( ) D ( )            Extensão: M ( ) D ( ), punho F: M ( ) D ( ) E: M ( ) D ( ) e dedos F: M ( ) D ( ) E: M ( ) D ( )            – antebraço: pronação M ( ) D ( ) e supinação M ( ) D ( )            – quadril: flexão M ( ) D ( ), abdução M ( ) D ( ), rot. ext. M ( ) D ( ) e int. M ( ) D ( )            – joelho: flexão M ( ) D ( ) e extensão M ( ) D ( )            – tornozelo: dorsiflexão M ( ) D ( ) e flexão plantar M ( ) D ( )            – pé: eversão M ( ) D ( ) e inversão M ( ) D ( )            Pont. máx: (44 mobilidade)            (44 dor)</p>	<p><b>Mobilidade:</b>  <b>0</b> – apenas alguns graus de movimento  <b>1</b> – grau de mobilidade passiva diminuída  <b>2</b> – grau de movimentação passiva normal  <b>Dor:</b>  <b>0</b> – dor pronunciada durante todos os graus de movimento e dor marcante no final da amplitude  <b>1</b> – alguma dor  <b>2</b> – nenhuma dor</p>
<p><b>II. Sensibilidade:</b>            – Exterocepção: membro superior ( ), palma da Mão ( ), coxa ( ) e sola do pé ( )            Pont. máx: (8)</p>	<p><b>0</b> – anestesia  <b>1</b> – hipoestesia/ disestesia  <b>2</b> – normal</p>
<p>– Propriocepção: ombro ( ), cotovelo ( ), punho ( ), Polegar ( ), quadril ( ), joelho ( ), tornozelo ( ) e hálux ( )            Pont. máx: (16)</p>	<p><b>0</b> – nenhuma resposta correta (ausência de sensação)  <b>1</b> – ¾ das respostas são corretas, mas há diferença entre o lado não afetado  <b>2</b> – todas as respostas são corretas</p>
<p><b>III. Função motora de membro superior</b>            1 – Motricidade reflexa: bíceps/ tríceps ( ) (2)</p>	<p><b>0</b> – sem atividade reflexa  <b>2</b> – atividade reflexa presente</p>
<p>2 – Sinergia flexora: elevação ( ), retração de Ombro ( ), abdução + 90 ( ), rot. externa ( ), flexão de Cotovelo ( ), supinação ( ) Pont.</p>	<p><b>0</b> – tarefa não pode ser realizada completamente *  <b>1</b> – tarefa pode ser realizada parcialmente  <b>2</b> – tarefa é realizada perfeitamente</p>

<i>máx:(12)</i>	
3 – Sinergia extensora: adução do ombro ( ), rot. Interna ( ), extensão cotovelo ( ), pronação ( ) <i>Pont:(8)</i>	*
4 – Movimentos com e sem sinergia: <b>a)</b> mão a coluna lombar ( ) <b>b)</b> flexão de ombro até 90° ( ) <b>c)</b> prono-supinação (cotov. 90° e ombro 0°) ( ) <b>d)</b> abdução ombro a 90° com cotov. estendido e pronado ( ) <b>e)</b> flexão de ombro de 90° a 180° ( ) <b>f)</b> prono-supinação (cotov. estendido e ombro fletido de 30 a 90° ( ) <i>Pont. máx: (12)</i>	<b>a) *</b> <b>b) 0</b> – se o início do mov. o braço é abduzido ou o cotovelo é fletido <b>1</b> – se na fase final do mov., o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo <b>2</b> – a tarefa é realizada perfeitamente <b>c) 0</b> – Não ocorre posiciona/o correto do cotovelo e ombro e/ou pronação e supinação não pode ser realizada complet/e <b>1</b> – prono-supino pode ser realizada com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados <b>2</b> – a tarefa é realizada completamente <b>d) 0</b> – não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou desvio da pronação do antebraço no INÍCIO do movimento <b>1</b> – realiza parcialmente ou ocorre flexão do cotovelo e o antebraço não se mantêm pronado na fase TARDIA do movimento <b>2</b> – a tarefa pode ser realizada sem desvio <b>e) 0</b> – o braço é abduzido e cotovelo fletido no início do movimento <b>1</b> – o ombro abduz e/ou ocorre flexão de cotovelo na fase final do movimento <b>2</b> – a tarefa é realizada perfeitamente <b>f) 0</b> – Posição não pode ser obtida pelo paciente e/ou prono-supinação não pode ser realizada perfeitamente <b>1</b> – atividade de prono-supinação pode ser realizada mesmo com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados <b>2</b> – a tarefa é realizada perfeitamente
5 – Atividade reflexa normal: ( ) bíceps / tríceps/ flexor dedos ( <b>avalia-se o reflexo somente se o paciente atingiu nota 2 para os itens d), e), f) do item anterior</b> )	<b>0</b> – 2 ou 3 reflexos estão hiperativos <b>1</b> – 1 reflexo esta marcadamente hiperativo ou 2 estão vivos <b>2</b> – não mais que 1 reflexo esta vivo e nenhum esta hiperativo

<p><i>Pont.</i> <i>máx: ( 2)</i></p>	
<p>6 – Controle de punho:  <b>a)</b> Cotovelo 90°, ombro 0° e pronação, c/ resistência. (assistência, se necessário) ( )  <b>b)</b> Máxima flexo-extensão d e punho, cotov. 90°, ombro 0°, dedos fletidos e pronação (auxílio se necessário) ( )  <b>c)</b> Dorsiflexão com cotovelo a 0°, ombro a 30° e pronação, com r esistência (auxílio) ( )  <b>d)</b> Máxima flexo-extensão, com cotov. 0°, ombro a 30° e pronação (auxílio) ( )  <b>e)</b> Circundução ( )  <i>Pont. máx:(10)</i></p>	<p><b>a) 0</b> – o pcte não pode dorsifletir o punho na posição requerida  <b>1</b> – a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma  <b>2</b> – a posição pode ser mantida contra alguma resistência  <b>b) 0</b> – não ocorre mov. voluntário  <b>1</b> – o pcte não move ativamente o punho em todo grau demovimento  <b>2</b> – a tarefa pode ser realizada  <b>c)</b> Idem ao a)  <b>d)</b> Idem ao b)  <b>e)</b> Idem ao b)</p>
<p>7 – Mão:  <b>a)</b> flexão em massa dos dedos ( )  <b>b)</b> extensão em massa dos dedos ( )  <b>c)</b>Preensão 1: Art. metacarpofalangeanas (II a V) estendidas e interfalangeanas distal e proximal fletidas. Preensão contra resistência ( )  <b>d)</b> Preensão 2: O paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador ( )  <b>e)</b> Preensão 3: O paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápi s interposto ( )  <b>f)</b> Preensão 4: Segurar com firmeza um objeto cilíndrico, com a superfície volar do primeiro e segundo dedos contra os demais ( )  <b>g)</b> Preensão 5: o paciente segura com firmeza uma bola de tênis ( )  <i>Pont. máx: (14)</i></p>	<p><b>a) *</b>  <b>b) 0</b> - nenhuma atividade ocorre  <b>1</b> – ocorre relaxamento (liberação) da flexão em massa  <b>2</b> – extensão completa (comparado com mão não afetada)  <b>c) 0</b> – posição requerida não pode ser realizada  <b>1</b> – a preensão é fraca  <b>2</b> – a preensão pode ser mantida contra considerável resistência  <b>d) 0</b> - a função não pode ser realizada  <b>1</b> – o papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  <b>2</b> – um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão  <b>e) 0</b> – a função não pode ser realizada  <b>1</b> – o lápis pode ser mantido no l lugar, mas não contra um leve puxão  <b>2</b> – o lápis é segurado firmemente  <b>f) 0</b> – a função não pode ser realizada  <b>1</b> – o objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  <b>2</b> – o objeto é segurado firmemente contra um puxão  <b>g) 0</b> – a função não pode ser realizada  <b>1</b> – o objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão  <b>2</b> – o objeto é segurado firmemente contra um puxão</p>
<p><b>IV. Coordenação/ Velocidade MS:</b></p>	<p><b>a) 0</b> – tremor marcante/ <b>1</b> – tremor leve/ <b>2</b></p>

<p>a) Tremor ( )</p> <p>b) Dismetria( )</p> <p>c) Velocidade: Index-nariz 5 vezes, e o mais rápido que conseguir ( )</p> <p><i>Pont. máx: (6)</i></p>	<p>– sentremor</p> <p><b>b) 0</b> – dismetria marcante/ <b>1</b> – dismetria leve/ <b>2</b> – semdismetria</p> <p><b>c) 0</b> – 6 seg. mais lento que o lado não afetado/ <b>1</b> – 2 a 5 seg. mais lento que o lado não afetado/</p> <p><b>2</b> – menos de 2 segundos de diferença</p>
<p><b>V. Função motora membro inferior:</b></p> <p>Motricidade Reflexa</p> <p>A) Aquiles ( ) B) Patelar ( ) (4)</p> <p>1 - Motricidade reflexa:</p> <p>Patelar e aquileu / adutor ( ) (2)</p>	<p><b>0</b> – sem atividade reflexa</p> <p><b>2</b> – atividade reflexa pode ser avaliada</p> <p><b>0</b> – 2 ou 3 reflexos estão marcadamente hiperativos</p> <p><b>1</b> – 1 reflexo esta hiperativo ou 2 estão vivos</p> <p><b>2</b> – não mais que 1 reflexo esta vivo</p>
<p>2 – Sinergia flexora: flexão quadril, joelho e dorsiflexão (dec.dorsal) ( )</p> <p><i>Pont. máx: (6)</i></p>	<p>*</p>
<p>3 – Sinergia extensora: extensão de quadril, adução de quadril, extensão de joelho, flexão plantar ( )</p> <p><i>Pontmax: (8)</i></p>	<p>*</p>
<p>a) a partir de leve extensão de joelho, realizar uma flexão de joelho além de 90°. (sentado) ( )</p> <p>b) Dorsiflexão de tornozelo (sentado) ( )</p> <p>c) Quadril a 0°, realizar a flexão de joelho mais que 90° (em pé) ( )</p> <p>d) Dorsiflexão do tornozelo (em pé) ( )</p> <p><i>Pont. máx:(8)</i></p>	<p><b>a) 0</b> – sem movimento ativo</p> <p><b>1</b> – o joelho pode ativamente ser fletido até 90° (palpar os tendões dos flexores do joelho)</p> <p><b>2</b> – o joelho pode ser fletido além de 90°</p> <p><b>b) *</b></p> <p><b>c) 0</b> – o joelho não pode ser fletido se o quadril não é fletido simultaneamente</p> <p><b>1</b> – inicia flexão de joelho sem flexão do quadril, porém não atinge os 90° de flexão de joelho ou flete o quadril durante o término do movimento.</p> <p><b>2</b> – a tarefa é realizada completamente</p> <p><b>d) *</b></p>
<p><b>VI. Coordenação./ Velocidade MI:</b></p> <p>a) Tremor ( )</p> <p>b) Dismetria ( )</p> <p>c) Velocidade: calcanhar-joelho 5 vez ( )</p> <p>(dec. Dorsal) <i>Pont. máx: (6)</i></p>	<p><b>a) 0</b> – tremor marcante/ <b>1</b> – tremor leve/ <b>2</b> – sentremor</p> <p><b>b) 0</b> – dismetria marcante/ <b>1</b> – dismetria leve/ <b>2</b> – semdismetria</p> <p><b>c) 0</b> – 6 seg. mais lento que o lado não afetado/ <b>1</b> – 2 a 5 seg. mais lento que o lado afetado/ <b>2</b> – menos de 2 segundos de diferença</p>
<p><b>VII . Equilíbrio:</b></p>	<p><b>a) 0</b> – não consegue se manter sentado</p>

<p>a) Sentado sem apoio e com os pés suspensos ( )</p> <p>b) Reação de pára-queda no lado não afetado ( )</p> <p>c) Reação de pára-queda no lado afetado ( )</p> <p>d) Manter-se em pé com apoio ( )</p> <p>e) Manter-se em pé sem apoio ( )</p> <p>f) Apoio único sobre o lado não afetado ( )</p> <p>g) Apoio único sobre o lado afetado ( )</p> <p><i>Pont. máx: (14)</i></p>	<p>sem apoio/ <b>1</b> – permanece sentado sem apoio por pouco tempo/ <b>2</b> – permanece sentado sem apoio por pelo menos 5 min. e regula a postura do corpo em relação a gravidade</p> <p><b>b) 0</b> – não ocorre abdução de ombro, extensão de cotovelo para evitar a queda/ <b>1</b> – reação de pára-queda parcial/ <b>2</b> – reação de pára-queda normal</p> <p><b>c) idemaob)</b></p> <p><b>d) 0</b> – não consegue ficar de pé/ <b>1</b> – de pé com apoio máximo de outros/ <b>2</b> – de pé com apoio mínimo por 1 min</p> <p><b>e) 0</b> – não consegue ficar de pé sem apoio/ <b>1</b> – pode permanecer em pé por 1 min e sem oscilação, ou por mais tempo, porém com alguma oscilação/ <b>2</b> – bomequilíbrio, pode manter o equilíbrio por mais que 1 minuto com segurança</p> <p><b>f) 0</b> – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 seg (oscilação)/ <b>1</b> – consegue permanecer empé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos/ <b>2</b> – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos</p> <p><b>g) 0</b> – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 segundos (oscilação)</p> <p><b>1</b> – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos</p> <p><b>2</b> – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos</p>
--	--

### Anexo 4 - ESCALA DE AVALIAÇÃO MOTORA PARA AVE (EAM)

Nome: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Movimentos	Níveis						
	0	1	2	3	4	5	6
Decúbito dorsal para decúbito lateral sobre o lado bom.							
Passar de decúbito dorsal para sentado							
Equilíbrio sentado							
Passar de sentado para em pé.							
Marcha							
Função do membro superior.							
Movimentos de mãos.							
Atividades fina de mão.							

**Anexo 5 - PURDUE PEGBOARD TEST**Registro de sujeitos

GRUPO: Hemiplégico/Hemiparético

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Mão afetada: Direita ( ) ou Esquerda ( )

	1ªT	2ªT	3ªT	Média
Mão Direita				
Mão esquerda				

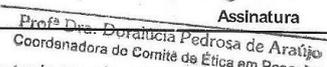
## Anexo 6 – TERMO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E EM PESQUISA (CEP) DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB

CAAE - Certificado de Apresentação para Apreciação...

<http://portal2.saude.gov.br/sisnep/cep/caae.cfm?V..>



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Conselho Nacional de Saúde  
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

PROJETO RECEBIDO NO CEP		CAAE - 0267.0.133.000-10	
<b>Projeto de Pesquisa</b> INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA DA ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA E DA FISIOTERAPIA ATRAVÉS DO MÉTODO BOBATH EM PACIENTES PÓS-ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO			
<b>Área(s) Temática(s) Especial(s)</b> Não se aplica		<b>Grupo</b>	<b>Fase</b> Não se aplica
<b>Pesquisador Responsável</b>			
<b>CPF</b> 41510550453	<b>Pesquisador Responsável</b> Doralúcia Pedrosa de Araújo	<b>Assinatura</b>	
<b>Data de Entrega</b> 12/08/2010	<b>Recebimento:</b>	 <b>Assinatura</b> Prof.ª Dra. Doralúcia Pedrosa de Araújo Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa	

Este documento deverá ser, obrigatoriamente, anexado ao Projeto de Pesquisa.