



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**JOÃO PAULO NOGUEIRA DE QUEIROGA**

**ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA REPETITIVA ASSOCIADA A  
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL SOBRE A FUNÇÃO COGNITIVA NO  
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

**CAMPINA GRANDE – PB  
JUNHO/2019**

**JOÃO PAULO NOGUEIRA DE QUEIROGA**

**ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA REPETITIVA ASSOCIADA A  
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL SOBRE A FUNÇÃO COGNITIVA NO  
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Graduação em  
Fisioterapia da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Fisioterapia.  
Área de Concentração: Fisioterapia  
Neurofuncional.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carlúcia Ithamar  
Fernandes Franco

**CAMPINA GRANDE – PB**

**JUNHO/2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

Q38e Queiroga, João Paulo Nogueira de.  
Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva associada a fisioterapia neurofuncional sobre a função cognitiva no Acidente Vascular Cerebral [manuscrito] : Ensaio clínico randomizado / Joao Paulo Nogueira de Queiroga. - 2019.  
32 p.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.  
"Orientação : Profa. Dra. Carlúcia Ithamar Fernandes Franco, Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."  
1. Acidente Vascular Cerebral. 2. Estimulação Magnética Transcraniana. 3. Fisioterapia neurofuncional. 4. Cognição. I.  
Título

21. ed. CDD 615.845

JOÃO PAULO NOGUEIRA DE QUEIROGA

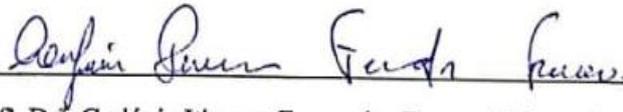
ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA REPETITIVA ASSOCIADA A  
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL SOBRE A FUNÇÃO COGNITIVA NO  
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Graduação em  
Fisioterapia da Universidade Estadual da  
Paraíba, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de Concentração: Fisioterapia  
Neurofuncional.

Aprovado em: 11 / 06 / 2019.

BANCA EXAMINADORA



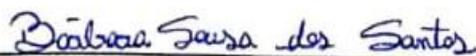
Prof. Dr<sup>a</sup>. Carlúcia Ithamar Fernandes Franco (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof<sup>a</sup>. Mestranda Marcela Monteiro Pimentel

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/NUTES)



Fisioterapeuta Bárbara Sousa dos Santos

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.</b>	<b>TIPO DE PESQUISA:.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.</b>	<b>LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA: .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.</b>	<b>POPULAÇÃO:.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4.</b>	<b>AMOSTRA: .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5.</b>	<b>CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:.....</b>	<b>9</b>
<b>2.6.</b>	<b>CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:.....</b>	<b>9</b>
<b>2.7.</b>	<b>INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS:.....</b>	<b>9</b>
<b>2.8.</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS: .....</b>	<b>10</b>
<b>2.9.</b>	<b>PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS:.....</b>	<b>11</b>
<b>2.10.</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS:.....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E CLÍNICA EM INDIVDUOS ACOMETIDOS DE AVC NA FASE CRÔNICA .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.</b>	<b>AVALIAÇÃO DO GRAU DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL ATRAVÉS DA ESCALA DE RANKIN MODIFICADA EM INDIVÍDUOS ACOMETIDOS DE AVC NA FASE CRÔNICA .....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.</b>	<b>AVALIAÇÃO COGNITIVA ATRAVÉS DAS ESCALAS <i>MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT</i> (MOCA) E <i>FRONTAL ASSESSMENT BATERRY</i> (FAB) EM INDIVDUOS COM AVC NA FASE CRÔNICA.....</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>17</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>20</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>20</b>

ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA REPETITIVA ASSOCIADA A  
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL SOBRE A FUNÇÃO COGNITIVA NO ACIDENTE  
VASCULAR CEREBRAL: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

João Paulo Nogueira de Queiroga\*

Carlúcia Ithamar Fernandes Franco<sup>1</sup>

## RESUMO

**Introdução:** O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um comprometimento cerebrovascular que acarreta distúrbios na função cerebral trazendo, dentre muitos, disfunções cognitivas. A Fisioterapia Neurofuncional é amplamente descrita no tratamento dessa afecção, auxiliando no tratamento das sequelas neuromusculares pela mesma. Além disso, a Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva (EMTr) vem ganhando atenção no tratamento das disfunções sensório-motoras e cognitivas de diferentes disfunções, incluindo o AVC. **Objetivo:** Verificar os efeitos neuromoduladores da EMTr associada a Fisioterapia Neurofuncional (FN) em grupo sob a função cognitiva em indivíduos acometidos por AVC em fase crônica. **Materiais e Métodos:** Trata-se de um estudo clínico randomizado, descritivo e analítico, com abordagem quantiquantitativa. A amostra foi composta por 10 indivíduos divididos igualmente em dois grupos, um experimental (GE) que recebeu a terapia combinada da EMTr com a FN em grupo, e um *sham*. Para coleta de dados, foram utilizados os seguintes instrumentos: Ficha Sociodemográfica e Clínica, Escala de Rankin Modificada, a *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) e a *Frontal Assessment Battery* (FAB). Os indivíduos foram avaliados antes e após a intervenção. **Resultados:** Após análise dos dados, observou-se aumento nas medianas de ambos os grupos em todas as avaliações, aumentos esses mais expressivos no GE, porém não houve significância estatística entre as variáveis analisadas. **Conclusão:** Diante do exposto, pode-se dizer que a terapia combinada da EMTr com a FN trouxe maiores ganhos na função cognitiva.

**Palavras-Chave:** Acidente Vascular Cerebral. Cognição. Estimulação Magnética Transcraniana.

---

\* Aluno de Graduação em Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I  
E-mail: joaopaulonq@hotmail.com

<sup>1</sup> Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> do Departamento de Fisioterapia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I  
E-mail: cithamar@yahoo.com.br

## ABSTRACT

**Introduction:** Stroke is a cerebrovascular impairment that causes disturbances in brain function, leading, among many, cognitive dysfunctions. Neurofunctional Physiotherapy is widely described in the treatment of this condition, aiding in the treatment of neuromuscular sequelae by it. In addition, Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) has been gaining attention in the treatment of sensory-motor and cognitive dysfunctions of different dysfunctions, including stroke. **Objective:** To verify the neuromodulatory effects of rTMS associated with Neurofunctional Physiotherapy (NP) in a group under the cognitive function of individuals affected by chronic stroke. **Materials and Methods:** This is a randomized, descriptive and analytical study with a quantitative approach. The sample consisted of ten individuals divided equally into two groups, one experimental (EG) who received the combination therapy of rTMS with NP in group, and one sham. For data collection, the following instruments were used: Sociodemographic and Clinical Record, Modified Rankin Scale, Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and Frontal Assessment Battery (FAB). Subjects were assessed before and after the intervention. **Results:** After data analyzing, it was possible to notice an increase in the medians of both groups in all the evaluations, more expressive increases in the EG, but there was no statistical significance among the analyzed variables. **Conclusion:** Given the above, it can be said that the combination therapy of rTMS with NP brought greater gains in cognitive function.

**Keywords:** Stroke. Cognition. Transcranial Magnetic Stimulation.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento na expectativa de vida traz consigo o aparecimento de diversas doenças e disfunções crônicas, de modo que, dentre esses comprometimentos, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um dos mais prevalentes. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o AVC é uma doença cerebrovascular causada pelo desenvolvimento agudo de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral. Os sintomas podem ter duração igual ou superior a 24hs, provocando inúmeras alterações nos planos cognitivo e sensório-motor a depender da área e/ou extensão da lesão (BRASIL, 2013).

O AVC é a segunda principal causa de morte a nível mundial, ocorrendo predominantemente em adultos de meia-idade e idosos. O Ministério da Saúde afirma que foram registradas 160.621 internações por doenças cerebrovasculares em 2009 no Brasil (ALMEIDA, 2012). Além disso, a Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares afirmou que a cada seis segundos, independentemente da idade ou sexo, alguém morre de AVC no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Quanto sua classificação, o AVC pode apresentar-se nos seguintes tipos: Isquêmico, etiologicamente, causado por embolia provinda do coração, artérias ou de pequenos vasos; e o Hemorrágico, caracterizado pela ocorrência de hemorragias intracerebrais, estas, causadas por quadros hipertensivos, lesões vasculares, aneurismas e angiopatias amilóides cerebrais. Sintomas comuns durante a ocorrência de um AVC incluem súbita fraqueza unilateral, dormência, perda visual, ataxia, dificuldade na fala, vertigem em ortostase e diplopia. O indivíduo também pode apresentar cefaleia, confusão mental e alterações da consciência e náuseas, os quais podem variar dependendo do tipo (HANKEY, 2017).

Segundo Chauhan e Dabette (2016) o AVC do tipo Isquêmico ocorre com maior frequência quando comparado ao do tipo Hemorrágico. No estudo, foi indicado que 87% dos casos ocorrem devido isquemias, com 35% decorrentes de processos ateroscleróticos, 25% por oclusões vasculares e 20% por cardioembolismos. Os outros 13% correspondem aos casos hemorrágicos, com 10% deles ocorrendo na região intracerebral e 3% na região subaracnóidea.

As fases cronológicas do AVC correspondem ao período compreendido entre o início do AVC até seis meses (fase aguda) e após esse período (fase crônica). Essa distinção é importante, pois, durante a fase aguda, os processos de neuroplasticidade estão mais intensos, de modo que o paciente, ao ser tratado, apresenta melhoras significativas. Do contrário, após esse período inicial, a reorganização cerebral passa a ser mais lenta, dificultando o tratamento (PERES, 2012).

Contudo, existem fatores de risco que predis põem os indivíduos a desenvolverem o AVC. A hipertensão é uma das maiores causas modificáveis para ocorrência de AVC. Outros fatores listados são a hiperlipidemia (colesterol alto), aterosclerose, síndromes metabólicas, Diabetes Melitus, o tabagismo, má alimentação, obesidade e sedentarismo. A idade avançada também está relacionada com a ocorrência de AVC (GUZIK; BUSHNELL, 2017).

O AVC é um quadro que traz grande impacto na saúde pública mundial, uma vez que é a principal causa de incapacidades neurológicas e de importantes disfunções motoras e cognitivas. Dentre as principais sequelas apresentadas por indivíduos que sobrevivem ao AVC, destacam-se incapacidades residuais como hemiplegias ou hemiparesias, hipertonia espástica das partes do corpo afetadas, perda da mobilidade das articulações, dores difusas, disfunções cognitivas, dificuldades na comunicação oral e escrita e incapacidades sensoriais (COSTA; SILVA; ROCHA, 2011).

Costa, Silva e Rocha (2011), adicionaram que comprometimentos cognitivos são muito comuns após um trauma cerebral. Podem se manifestar em desordens da atenção, memória e da associação dessas duas habilidades. Tais características podem gerar uma

redução na organização dos pensamentos e desorganização do processo de linguagem, incluindo problemas relacionados ao modo de falar e na produção sequencial das palavras, comprometendo assim a capacidade de compreensão das informações escritas ou faladas. O déficit cognitivo no pós-AVC pode ocorrer entre 35,2% a 43,9% dos acometidos, mostrando ser uma consequência alarmante com impactos negativos na vida social, reabilitação e na qualidade de vida (MORAES *et al.*, 2016).

Existe uma variedade de formas de tratar as complicações neurológicas adquiridas pelo AVC no âmbito da Fisioterapia, dentre as quais a Cinesioterapia é a base do tratamento, sendo utilizada para melhorar a plasticidade neural e a disfunção neuromuscular. A Terapia de Dupla Tarefa através da Gameterapia são alternativas de tratamento no sentido de modular os padrões de movimento (LU *et al.*, 2015).

Diferentes áreas do cérebro humano poderiam ser estimuladas por campos magnéticos através de técnicas não invasivas. Desde 1985 a Estimulação Magnética Transcraniana vem sendo estudada mundialmente como um método potencialmente eficaz no tratamento de uma série de desordens (WONG; TSANG, 2013).

Marra (2012), relatou que a bobina acoplada ao equipamento de EMT gera uma corrente elétrica, capaz de formar uma corrente magnética que atravessa osso e pele, gerando um potencial transmembrana neuronal, levando a despolarização, ativando a membrana dos axônios e estimulando conexões de entrada e de saída entre neurônios de diferentes áreas do córtex, ativando os circuitos neuronais locais, além de outras regiões as quais eles estão interconectados. Da mesma forma, referiu dois tipos de aplicação da EMT (pulso único ou pulso repetitivo) podendo abranger baixas frequências (abaixo ou igual a 1Hz, com efeito inibidor da excitabilidade do córtex) ou altas frequências (acima de 1Hz, com efeito excitatório).

Estudos de Miniussi e Rossini (2011) indicaram que há maior efetividade da Estimulação Magnética Repetitiva (EMTr), é bem aceita e segura com menores riscos de episódios de convulsão, para o tratamento clínico em humanos. Esse fato se dá devido o princípio de “indução de aprendizado” a partir da repetição de um estímulo, o que pode ser aplicado à própria EMTr, que irá promover maior período de despolarização dos neurônios, reforço dos circuitos neuronais e, com isso, melhora da plasticidade neural.

Dentre as várias áreas corticais que podem receber a estimulação magnética, o córtex motor primário (M1) é uma das mais estudadas. Esta região está mais associada ao controle motor, no entanto, estudos de imagem cerebral demonstram que a mesma está associada, também, ao controle cognitivo, impactando em seis diferentes categorias funcionais cognitivas, que incluem a imagética motora, memória de trabalho, rotação mental, social/emoção/empatia, linguagem e processamento auditivo (ALKHARAN *et al.*, 2019).

Dentre os benefícios da EMTr, foi visto que esse recurso pode impactar positivamente no grau de cognição dos indivíduos submetidos a sua aplicação, de modo que em indivíduos saudáveis, a intervenção com uso da EMT levou a uma melhora do aspecto cognitivo de forma transitória, no entanto, a EMTr em múltiplas seções acabou por ter um efeito mais duradouro (ATTEYA *et al.*, 2017).

Lage e colaboradores (2016), observaram que a Estimulação Magnética vem obtendo êxito no tratamento cognitivo de pacientes da área psiquiátrica, como nos casos de indivíduos que sofrem de depressão, psicoses, bulimia e anorexia, entretanto, apontam como inconclusivos os estudos em populações acometidas por AVC ou outras lesões cerebrais. Park e Yoon (2015), realizaram estudo com uso de terapias assistidas por computador associadas a EMTr em pacientes que sofreram AVC e constataram que houve melhora no grau de cognição em ambos os grupos, porém no grupo que recebeu a intervenção com terapia cognitiva assistida por computador observou-se melhora mais significativa.

A utilização da EMTr em indivíduos com afasia pós-AVC, considerado um distúrbio cognitivo comum nessa população, é amplamente descrita, de modo que uma revisão da literatura evidenciou que o uso desse recurso tem trazido bons resultados, e com efeitos duráveis a longo prazo. Apesar dos resultados ainda inconclusivos, a EMTr pode ser uma forma de tratamento complementar para a melhora do componente cognitivo desses pacientes (WONG; TSANG, 2013). Corroborando com Ren e colaboradores (2014), a EMTr é indicada e segura para o tratamento cognitivo de indivíduos com afasia pós-AVC, trazendo melhora no âmbito da linguagem e expressão.

Outro estudo correlacionou a fisioterapia convencional (com enfoque em exercícios aeróbicos) com a utilização de altas frequências do EMTr, dividindo também os indivíduos com AVC em grupo experimental e controle. Os resultados obtidos foram positivos para a melhora do grau cognitivo dos indivíduos que fizeram parte do grupo experimental (ATTEYA *et al.*, 2017).

Com base na literatura, observou-se informações positivas quanto à efetividade da EMTr na melhora do grau de cognição de indivíduos com AVC, além de correlacionar seu uso associado a Fisioterapia Neurofuncional, que embora sejam inconclusivos, demonstram segurança em sua aplicabilidade. Contudo, há uma necessidade de mais estudos acerca do tema, no intuito de identificar novas evidências e resultados que confirmem a efetividade desse tratamento. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar os efeitos neuromoduladores através da Estimulação Magnética Transcraniana repetitiva associada a Fisioterapia Neurofuncional sobre o estado cognitivo de hemiparéticos crônicos acometidos por AVC.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. TIPO DE PESQUISA:**

Estudo clínico randomizado, descritivo e analítico, com abordagem qualitativa.

### **2.2. LOCAL DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA:**

A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fisioterapia (CEF) e no Laboratório de Neurociências e Comportamento Aplicadas (LaNeC), do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) - Campus I, ambos localizados na cidade de Campina Grande - Paraíba.

### **2.3. POPULAÇÃO:**

Pacientes com quadro clínico de hemiparesia em fase crônica decorrente de AVC.

### **2.4. AMOSTRA:**

A amostra do tipo não probabilística por conveniência, constituída de indivíduos com diagnóstico clínico de AVC em fase crônica, integrantes do projeto de extensão intitulado, Grupo de Assistência Interdisciplinar ao Paciente Hemiparético (GAIPH) da UEPB. A amostra foi dividida em dois grupos: EMTr ativo + Fisioterapia Neurofuncional (Grupo Experimental), EMTr *sham* + Fisioterapia Neurofuncional (Grupo *Sham*).

## 2.5. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

Foram incluídos no estudo indivíduos:

- Ambos os sexos.
- Faixa etária entre 40 e 70 anos.
- Que apresentarem diagnóstico clínico de AVC em fase crônica ( $\geq 6$  meses).
- Que possuam estadiamento e desfecho funcional da doença em grau moderado baseado nos critérios da escala de Rankin Modificada.

## 2.6. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

Foram excluídos indivíduos que apresentaram:

- Histórico de convulsão.
- Lesões na região do crânio e/ou coluna cervical, bem como, em processo de cicatrização de tecidos moles.
- Focos de inflamação na região craniana e cervical.
- Presença de outras doenças neurológicas ou distúrbios psiquiátricos.
- Uso de próteses metálicas (excluindo cavidade bucal).
- Portadores de marcapasso cardíaco.
- Uso de Fármacos de modulação do Sistema Nervoso Central (SNC).
- Ter sido submetido a aplicação de Toxina Botulínica no músculo espástico nos últimos oito meses.
- Incapacidade de comunicação verbal.
- Pressão arterial descontrolada.
- Incapacidade de completar a entrevista e avaliação.

## 2.7. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS:

- **Ficha de Avaliação Sociodemográfica e Clínica (ANEXO 1):** Entrevista estruturada baseada no protocolo da Organização Mundial de Saúde (OMS), contendo questões relacionadas às características sociodemográficas e clínicas dos participantes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).
- **Escala de Rankin Modificada (ANEXO 2):** Avalia de forma qualiquantitativa o grau de independência na realização das tarefas após o episódio de AVC. Os escores podem variar de 0 (sem sintomas) a 6 (óbito) (HAAN *et al.*, 1995).
- **Montreal Cognitive Assessment (ANEXO 3):** Instrumento utilizado para rastreamento de comprometimento cognitivo leve de forma qualiquantitativa, sendo constituído por: função executiva, capacidade visuo-espacial, memória, atenção, concentração e memória de trabalho, linguagem, e orientação temporal e espacial. Cada item pode ser pontuado com 1 ponto, de forma que ao final, todos os pontos são somados, podendo totalizar um escore entre 1 a 30. Escores maiores ou iguais a 26 são considerados normais (NASREDDINE *et al.*, 2005).
- **Frontal Assessment Battery (ANEXO 4):** Instrumento que rastreia déficit da função executiva associados ao funcionamento do córtex frontal. Essa bateria de testes vai envolver seis subtestes que avaliam a formação de conceitos, fluência verbal, programação motora, tendências a distração, controle inibitório e autonomia. Cada subteste equivale ao máximo de 3 pontos, de modo que ao somar tudo, teremos um score final máximo de 18 pontos (DUBOIS *et al.*, 2000).

## 2.8. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS:

Para facilitar o desenvolvimento das atividades, esse estudo foi conduzido obedecendo as seguintes fases:

- **Fase Pré-Intervenção**

Os pacientes foram informados sobre o protocolo de estudo e esclarecidos sobre o objetivo do trabalho. Todos os envolvidos assinaram o Termo de Compromisso para sua participação na pesquisa. A alocação dos candidatos foi realizada de forma randomizada por meio de um gerador de números aleatórios da internet ([www.random.org](http://www.random.org)), tomando como base a ordem de entrada dos mesmos. Os indivíduos selecionados, a partir dos critérios de inclusão, foram avaliados através dos instrumentos da pesquisa (item 6.8).

- **Fase de Intervenção**

O protocolo de intervenção constou de 12 sessões, três vezes por semana em dias consecutivos. Os indivíduos foram submetidos à EMTr seguida de Fisioterapia Neurofuncional com monitoramento dos sinais vitais como medida de segurança nos períodos antes, durante e após o protocolo de intervenção.

O protocolo de EMTr ao qual os indivíduos foram submetidos está de acordo com a *guideline* de aplicação, segurança e considerações éticas (LEFAUCHEUR *et al.*, 2014). Esta fase da intervenção compreende as seguintes etapas:

**I. Mapeamento cortical:** realizado através do sistema internacional 10/20 (JASPER, 1958), que possui como referência a circunferência da cabeça e os lóbulos das orelhas (bi-auricular) para identificação de M1 (Córtex Motor Primário).

**II. Identificação do limiar motor (LM):** corresponde ao ponto M1 ipsilateral que quando estimulado através de 5 ou 10 pulsos sucessivos de 10s da EMT de pulso único, é capaz de provocar contração do músculo interósseo dorsal contralateral.

**III. Realização da neuromodulação com EMTr:** a bobina foi posicionada no ponto M1 do lado ipsilesional, de modo que em cada sessão de EMTr obedeceu o protocolo de 500 pulsos com 10 *trains* de 10s de duração, separados por 40s de pausa, dados em 5 Hz de frequência e 90% de intensidade do limiar motor, com tempo de aproximadamente 7,6 minutos (EMARA *et al.*, 2009; HOSOMI *et al.*, 2016).

No grupo experimental, a bobina em forma de “8” foi posicionada na tangente do crânio, sobre M1, dependendo do lado lesionado. Já o grupo placebo seguiu etapas semelhantes ao grupo experimental, entretanto, para garantir a ausência dos estímulos da EMTr, uma bobina desligada foi posicionada sobre a região de M1 dos indivíduos enquanto que o aparelho continuou ligado e emitindo os estímulos sonoros característicos do protocolo.

Os indivíduos foram atendidos através do protocolo de Fisioterapia Neurofuncional fundamentada no Conceito Bobath, Método Rood, Imagética Motora e Atividades de Dupla Tarefa que compreendeu: estimulação sensorial, exteroceptiva, propioceptiva; pontos chaves; alongamento lento e sustentado ativo-assistido e ativo para cervical, membros superiores e membros inferiores; dissociação pélvica e escapular; exercícios ativos-resistidos isométricos; transferência de peso (posição sentada, ortostática com apoio bipodal/unipodal); exercícios de mudanças de decúbito; treino de marcha com ou sem obstáculos; exercícios ativos ou ativos-assistidos com bastão, bola e pesos; exercícios mentalizando o movimento. Este protocolo foi aplicado durante 12 sessões distribuídas em 3 sessões semanais de 50 min, dispostas em dias consecutivos.

- **Fase Pós-Intervenção**

Ao término da 12ª intervenção os indivíduos foram reavaliados, utilizando os instrumentos já citados, exceto, a Ficha Sociodemográfica.

## 2.9. PROCESSAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS:

Os dados obtidos foram expressos em mediana e percentis. As variáveis categóricas foram expressas em frequência e porcentagem. Para avaliação da normalidade das variáveis quantitativas foi utilizado o teste de normalidade de *Shapiro Wilk*, uma vez que a amostra foi pequena. Para comparação de variáveis não pareadas, foram utilizados os testes de *Wilcoxon* para análises intragrupos. Estes resultados foram analisados através do Programa Estatístico *IBM SPSS Statistics 22.0*. Em todas as análises foi adotado como nível de significância correspondente a  $p \leq 0,05$  com intervalo de confiança de 95%.

## 2.10. ASPECTOS ÉTICOS:

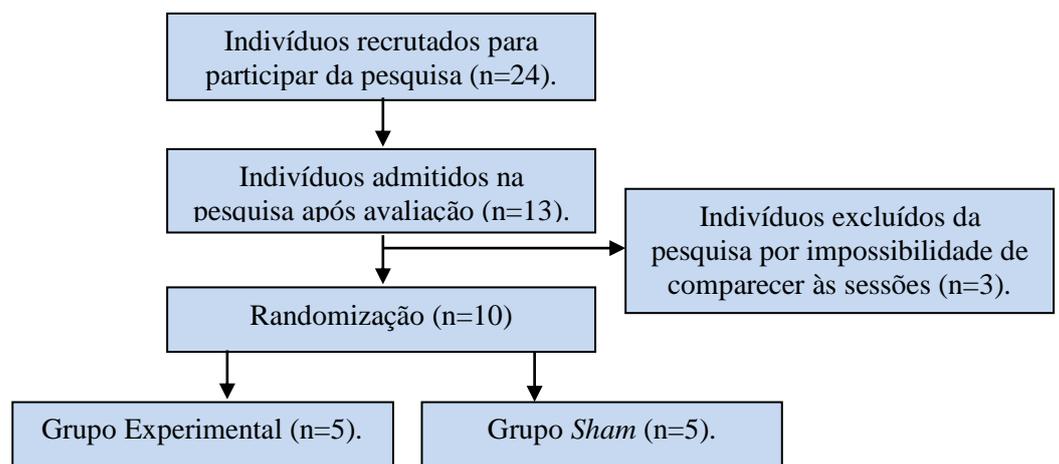
Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Os participantes portadores de AVC foram orientados a respeito do estudo e, ao concordarem com a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1) conforme a Resolução N° 466, de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. O termo foi elaborado em duas vias, sendo uma retida pelo sujeito da pesquisa ou por seu representante legal e a outra arquivada pelo pesquisador.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E CLÍNICA EM INDIVÍDUOS ACOMETIDOS DE AVC NA FASE CRÔNICA

Com a finalidade de caracterização sociodemográfica e clínica, a amostra foi submetida a um questionário orientado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Inicialmente, foram recrutados 24 pacientes, dos quais 13 foram incluídos com base nos critérios de elegibilidade. Três pacientes foram excluídos da amostra devido estarem impossibilitados de comparecer às sessões, totalizando assim, uma amostra final de 10 pacientes, dos quais, 5 integraram o grupo Experimental (GE) e os outros 5 o grupo *Sham* (GS). O esquema está exposto no fluxograma (Figura 1).

**Figura 1:** Fluxograma dos participantes ao longo da pesquisa.



**Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Com a análise dos dados (Tabela 1), verificou-se que dos indivíduos com AVC (n=10), 50% eram do sexo masculino e 50% eram do sexo feminino. Guzik e Bunshell (2017), afirmaram que os dados quanto a essa variável são conflitantes, uma vez que indivíduos do sexo masculino apresentaram maiores chances de desenvolver o quadro de AVC quando comparado a mulheres, entretanto, levando em consideração a expectativa de vida, o risco da ocorrência de AVC passa a ser maior na população feminina (de 20% a 21% em mulheres e de 14% a 17% em homens).

Quanto a faixa etária os indivíduos com AVC apresentaram média de  $58,6 \pm 10,9$  anos. Reafirmando este dado, um estudo epidemiológico de Ovbiagele e Nguyen-Huynh em 2011 verificou que a incidência de AVC aumenta rapidamente com a idade, duplicando a cada década após os 55 anos. Entre os adultos com idades entre 35 e 44 anos, a incidência de AVC é de 30 a 120 de 100.000 por ano e, para os com idades entre 65 e 74 anos, a incidência é de 670 a 970 de 100.000 por ano.

Relacionado ao tipo de AVC, foi evidenciado que participantes mostraram preomínio do tipo Isquêmico (90%), e apenas uma paciente apresentou o tipo Hemorrágico (10%). Em relação ao padrão patológico, 60% apresentaram predomínio Braquial e os 40% restantes predomínio Crural. Com relação a esse fator, Katan e Luft (2018) relataram que o AVC Isquêmico é mais recorrente do que o Hemorrágico, no entanto, este último representa a maior causa de mortalidade, representando 80% dos óbitos causados por AVC.

**Tabela 1:** Caracterização Sociodemográfica e Clínica de indivíduos com AVC na fase crônica.

<b>Dados Sociodemográficos e Clínicas</b>		<b>N (10)</b>	<b>VALORES (%)</b>
	<b>IDADE (média <math>\pm</math> dpm)</b>	10	58,6 $\pm$ 10,9
<b>SEXO</b>	<b>Masculino</b>	5	50
	<b>Feminino</b>	5	50
<b>RAÇA</b>	<b>Branco</b>	4	40
	<b>Negro</b>	3	30
	<b>Pardo</b>	3	30
<b>EDUCAÇÃO</b>	<b>Ensino Fundamental Incompleto</b>	2	20
	<b>Ensino Fundamental Completo</b>	5	50
	<b>Ensino Médio Completo</b>	1	10
	<b>Superior Incompleto</b>	1	10
	<b>Superior Completo</b>	1	10
<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>Casado</b>	7	70
	<b>Divorciado</b>	3	30
<b>TIPO DE AVC</b>	<b>Isquêmico</b>	9	90
	<b>Hemorrágico</b>	1	10
<b>PREDOMÍNIO</b>	<b>Braquial</b>	6	60
	<b>Crural</b>	4	40

**Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

### 3.2. AVALIAÇÃO DO GRAU DE INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL ATRAVÉS DA ESCALA DE RANKIN MODIFICADA EM INDIVÍDUOS ACOMETIDOS DE AVC NA FASE CRÔNICA

No que diz respeito ao grau de independência funcional, observou-se que os indivíduos com AVC apresentaram graus de incapacidade de leve a moderado pela escala da Rankin Modificada (Tabela 2).

**Tabela 2:** Análise do Grau de Incapacidade pela Escala Rankin Modificada em indivíduos com AVC na fase crônica.

GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO SHAM	
PACIENTE	SCORE	PACIENTE	SCORE
P1	1	P1	2
P2	2	P2	3
P3	3	P3	3
P4	2	P4	2
P5	2	P5	2

**Legenda:** Interpretação dos Scores Rankin Modificada (1 - nenhuma incapacidade; 2 - leve incapacidade; 3 - incapacidade moderada); P1-5: pacientes que fizeram parte da amostra.  
**Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Como exposto na tabela 2, observou-se que a maioria dos indivíduos acometidos de AVC (60%), apresentaram estadiamento leve do grau de incapacidade, ou seja, os participantes mostraram certas limitações, entretanto, conseguem realizar as suas atividades pessoais e básicas sem ajuda, além de caminharem sozinhos. A escala foi reavaliada ao final do período de intervenção, porém os valores iniciais foram mantidos.

Dutra e colaboradores (2017), ressaltaram que o comprometimento motor ocorre em 85,2% dos pacientes após um AVC, levando na maioria das vezes a sequelas ou deficiência na capacidade de realizar atividades básicas da vida diária, como comer, se vestir, arrumar-se, tomar banho, ir ao banheiro ou caminhar. Guerra e colaboradores (2017) adicionaram que a hemiparesia ocorre em 80% dos casos, afetando a funcionalidade desses indivíduos e os predispondo a inatividade e a redução da prática de exercícios físicos.

Ainda de acordo com Dutra e colaboradores (2017), em um ano após o primeiro AVC, a independência física e a ocupação são os domínios mais afetados. Segundo eles, cerca de 66% dos sobreviventes manifestam algum tipo de comprometimento físico, enquanto que 75% apresentam inativismo. Tais dados mostram que, de fato, o AVC é uma importante causa de déficits funcionais e de inativismo. Da mesma forma, o presente estudo, mostrou que grande parte da amostra apresentou comprometimento funcional leve ou moderado.

### 3.3. AVALIAÇÃO COGNITIVA ATRAVÉS DAS ESCALAS MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) E FRONTAL ASSESSMENT BATTERY (FAB) EM INDIVÍDUOS COM AVC NA FASE CRÔNICA

Dentre as sequelas do AVC, o déficit cognitivo é um achado clínico comum nessa população, portanto, para avaliar tal aspecto, antes e após a intervenção, e para ambos os grupos, foram utilizadas duas escalas já conhecidas e validadas. As escalas utilizadas foram a *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), que visa realizar um rastreio da função cognitiva e a

*Frontal Assessment Battery* (FAB), objetiva identificar comprometimentos da função executiva associados ao funcionamento do córtex frontal.

Relacionado ao rastreamento cognitivo dos hemiparéticos por AVC em fase crônica através da escala MoCa (Tabela 3), evidenciou-se aumento da mediana no *score* total do Grupo *Sham* com valores de 21 na pré-intervenção para 22 na pós-intervenção, com  $p = 0,216$ . Da mesma forma, verificou-se que os indivíduos do Grupo Experimental apresentaram aumento da mediana do *score* total com valores de 18 na pré-intervenção para 21 na pós-intervenção com  $p = 0,059$ , o que sugere possível atividade moduladora da EMTr sobre a cognição, dado ao aumento do *score* total nos indivíduos com AVC do Grupo Experimental, além de um *p-valor* próximo o esperado.

**Tabela 3:** Análise do efeito neuromodulador da EMTr e Fisioterapia Neurofuncional sobre o *score* total de MoCa em indivíduos com AVC em fase crônica.

PERÍODO	GRUPO EXPERIMENTAL (Mediana)	GRUPO <i>SHAM</i> (Mediana)
PRÉ-INTERVENÇÃO	18	21
PÓS-INTERVENÇÃO	21	22
Teste de <i>Wilcoxon</i> ( $p$ )	0,059	0,216

**Legenda:** Significância ( $p$ );  $n=10$ . **Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Verificou-se que os indivíduos com AVC do grupo *Sham* apresentaram *score* total de 20,2 e o grupo Experimental *score* total de 19,8, sugerindo que há transtorno cognitivo menor dos participantes do estudo, uma vez que *scores* abaixo de 26 em MoCA indicam que a função cognitiva não apresentou-se totalmente preservada (NASREDDINE et al, 2005).

Observou-se também aumento dos valores das demais dimensões de MoCa na pós-intervenção quando comparados a pré-intervenção, com enfoque na dimensão Evocação Tardia (tabela 4), que, assim como o *score* total, também evidenciou-se um *p-valor* próximo ao significativo no grupo Experimental. Esses dados indicam que, de fato, houve uma melhora global do grupo experimental em todas as etapas do teste, o que demonstra possível efeito da terapia combinada.

**Tabela 4:** Análise do efeito neuromodulador da EMTr e Fisioterapia Neurofuncional sobre as dimensões cognitivas através da escala MoCA em indivíduos com AVC na fase crônica.

DIMENSÕES MoCA	PRÉ- INTERVENÇÃO (Mediana)	PÓS- INTERVENÇÃO (Mediana)	Teste de <i>Wilcoxon</i> ( $p$ )
Visuoespacial	0,00	1,00	0,564
Nomeação	2,00	2,00	0,317
Sequência	1,00	1,00	0,317
Letras	1,00	1,00	0,564
Subtração	2,00	2,00	0,317
Repetição	1,00	1,00	0,564
Fluência	0,00	1,00	0,157
Abstração	1,00	2,00	0,317
Evocação Tardia	2,00	5,00	0,066
Orientação	6,00	6,00	1,000

**Legenda:** valores de mediana da pré-intervenção e pós-intervenção em grupo experimental;  $n=10$ . **Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Dando continuidade a avaliação da cognição, foram analisados os *scores* totais da escala FAB, cujo instrumento é interpretado de modo que quanto menor o *score* total (principalmente com valores abaixo de 11), pior o desempenho da função executiva. Dessa forma, verificou-se que os indivíduos com AVC do Grupo *Sham* mostraram aumento na mediana do *score* total com valores de 12 na pré-intervenção para 13 na pós-intervenção com  $p = 0,102$ . Da mesma forma, os participantes com AVC do Grupo Experimental também apresentaram melhora na mediana do *score* total com valores de 11 na pré-intervenção para 15 na pós-intervenção ( $p = 0,176$ ). Portanto, apesar de não ter sido evidenciado alteração estatística, os participantes do grupo Experimental apresentaram melhora da função executiva quando comparado ao grupo *Sham*, uma vez que mais de 50% dos participantes do grupo Experimental, apresentaram uma mediana superior ao do grupo *Sham* pós-intervenção.

**Tabela 5:** Análise do efeito neuromodulador da EMTr e Fisioterapia Neurofuncional sobre o *score* total da FAB em indivíduos com AVC em fase crônica.

PERÍODO	GRUPO EXPERIMENTAL (Mediana)	GRUPO <i>SHAM</i> (Mediana)
PRÉ-INTERVENÇÃO	11	12
PÓS-INTERVENÇÃO	15	13
Teste <i>Wilcoxon</i> ( $p$ )	0,176	0,102

**Legenda:** Significância ( $p$ ); n=10. **Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Referente as demais dimensões da FAB, observou-se um aumento em todas as medianas das dimensões na pós-intervenção quando comparados a pré-intervenção no grupo experimental, com exceção da dimensão Autonomia Espacial, que se manteve a mesma. Este dado, assim como em MoCA, demonstra efeito global da terapia combinada sob o grupo experimental. No entanto, assim como para os valores totais, estes aumentos não foram significativos (Tabela 6).

**Tabela 6:** Análise do efeito neuromodulador da EMTr e Fisioterapia Neurofuncional sobre as dimensões executivas através da FAB em indivíduos com AVC na fase crônica.

DIMENSÕES FAB	PRÉ- INTERVENÇÃO (Mediana)	PÓS- INTERVENÇÃO (Mediana)	Teste De <i>Wilcoxon</i> ( $p$ )
Conceitos	0,00	1,00	0,414
Flexibilidade Lexical	1,00	2,00	0,102
Programação Motora	2,00	3,00	1,000
Sensibilidade/Interferências	2,00	3,00	0,269
Controle Inibitório	1,00	2,00	0,157
Autonomia Espacial	3,00	3,00	1,000

**Legenda:** valores de mediana da pré-intervenção e pós-intervenção em grupo experimental; n=10. **Fonte:** dados da pesquisa, Campina Grande – PB (2019).

Conforme evidenciado pelos resultados expostos, foi perceptível um aumento dos *scores* totais em ambas as escalas no período pós-intervenção quando comparado ao pré-intervenção em ambos os grupos, no entanto, os valores foram mais expressivos no grupo Experimental. Essa informação sugere que, de certa forma, a terapia combinada com a EMTr e Fisioterapia Neurofuncional em grupo pode trazer melhorias na função cognitiva de indivíduos com AVC na fase crônica.

Com resultados semelhantes ao da presente pesquisa, um estudo que objetivou verificar melhoras da condição motora de indivíduos acometidos por AVC na fase crônica, submetidos a intervenção com EMTr (cinco sessões de 20 min) com estimulação do córtex motor primário (M1), obteve relevância quando ao seu objetivo no grupo experimental, entretanto, a evolução da função cognitiva não apresentou efeitos significativos (FREGNI, *et al.*, 2006).

Srovlanova, Marecek e Rektorova (2011), relataram que através do uso da escala FAB para avaliação da função cognitiva, observou-se que a mesma mostrou ser mais sensível em situações de déficits cognitivos ou em demências mais pronunciadas. Associado a esse contexto, Beato e colaboradores (2007), afirmaram que todos os seis subtestes da escala FAB estão intimamente correlacionados a idade e grau de escolaridade dos indivíduos, de forma que o *score* total pode ser influenciado por essas duas variáveis. Em consonância com o presente estudo, a baixa escolaridade e idade avançada da amostra podem influenciar nos achados da pesquisa.

Por outro lado, Atteya e colaboradores (2017), identificaram diferença significativa do comportamento cognitivo de indivíduos pós-AVC. A amostra era composta por 30 pacientes, divididos em três grupos, sendo que dois grupos experimentais submeteram a intervenção combinada através de Fisioterapia, Exercícios Aeróbicos e aplicação de EMTr de alta frequência (10Hz para o grupo I e 5Hz para o grupo II), com duração de seis minutos, cinco sessões por semana durante duas semanas. Um terceiro grupo recebeu EMTr de baixa frequência. O grupo I apresentou maior evolução da função cognitiva quando comparado ao grupo II, no entanto, houveram diferenças significativas tanto no grupo II quanto no grupo III ( $p = 0,005$  para todos os grupos). Tais achados tiveram como efeito atribuído ao fato de que os exercícios aeróbicos aumentam o fluxo sanguíneo na região cerebral, além de aumentarem o consumo de oxigênio, que aliados a EMTr de alta frequência, potencializaram a atividade cerebral.

Outros estudos também propuseram a utilização de tratamento fisioterapêutico convencional associado a EMTr. Segundo Kim e colaboradores (2016), selecionaram 81 indivíduos acometidos por AVC e os agruparam em um grupo controle e em dois grupos experimentais (responsivo e não responsivo), de modo que todos os grupos foram submetidos a sessões de Fisioterapia Convencional e os grupos experimentais tiveram, em adicional, sessões de EMTr de baixa frequência no Córtex Motor Primário (M1) no lado contralateral a lesão. O protocolo consistiu em 10 sessões, sendo cinco semanais, com duração de 20min de estimulação e 1h de Fisioterapia, duas vezes ao dia. O estudo teve como objetivo identificar possível efeito modulador sobre a funcionalidade dos indivíduos, cujos resultados mostraram melhora da funcionalidade, assim como, no aprendizado e aumento no grau de cognição ( $p = 0,001$ ), contrapondo os achados desta pesquisa.

Da mesma forma, Moraes e colaboradores (2016), verificaram diferenças significativas, após 15 sessões de EMTr, no domínio de Evocação Tardia (memória) e no *score* total da escala de MoCA nos participantes do experimento. Ressaltando que foram os domínios que mais se aproximaram do *p-valor* no presente estudo. Entretanto, além do maior número de participantes ( $n=16$ ) o estudo também utilizou diferentes frequências da EMTr em um mesmo paciente, além de utilizar áreas associadas no córtex cerebral, portanto observa-se que a utilização desta metodologia pode ter favorecido os resultados significantes do estudo, quando comparada a da presente pesquisa.

Torres, Drebing e Hamilton (2013) indicaram que o uso da EMT nas várias áreas cerebrais pode ser benéfico para indivíduos com déficits motores e cognitivos, pois sua ação fisiológica vai favorecer os processos de neuroplasticidade cerebral. Entretanto, eles afirmaram que o uso dessa terapia em áreas mais específicas pode trazer efeitos mais

pronunciados, como no exemplo de déficits cognitivos na linguagem, onde o estímulo na área de Broca parece ser mais eficiente para tratamento de casos de afasia.

Portanto, o presente estudo mostrou-se relevante por evidenciar que houve melhora mais expressiva no grupo Experimental ao ser submetido pela terapia combinada, sem apresentar efeitos deletérios aos pacientes da amostra. Esse achado corrobora com os estudos de Wong e Tsang (2013), que verificaram segurança na aplicação da terapia por EMTr em pacientes com AVC, mesmo mostrando que os estudos ainda são inconclusivos.

Contudo, observou-se que poucos estudos utilizaram a EMTr no Córtex Motor Primário (M1) com foco na avaliação da função cognitiva, assim como, os que usaram, associaram a outras frequências da EMTr, além de áreas combinadas, o que difere do presente estudo que teve como foco apenas a área M1. Além disso, grande parte dos estudos realizados em pacientes com AVC que utilizam a EMTr focam apenas na melhora dos aspectos motores, o que provavelmente limitou os achados quanto a correlações com a função cognitiva.

Da mesma forma, em estudos que evidenciaram alteração significativa no componente cognitivo, houve a realização de intervenções terapêuticas que, ou eram prolongadas, ou realizadas consecutivamente todos os dias da semana. No entanto, apesar de que no presente estudo as intervenções foram realizadas de forma consecutiva, o número de dias por semana foi reduzido, uma vez que os estudos abordavam cinco vezes por semana, por exemplo. Esse fato pode, também, ter limitado os achados do presente estudo.

#### **4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

O presente estudo obteve resultados quanto ao aumento dos *scores* totais das escalas utilizadas, sendo estes mais expressivos no grupo experimental, o que sugere possível efeito neuromodulador da terapia combinada, uma vez que os dados não possuíam significância. Contudo, algumas limitações podem ser apontadas.

A amostra, por conveniência, foi composta de indivíduos com AVC na fase crônica, integrantes do projeto de extensão GAIPH, o que impossibilitou controle quanto a padronização a respeito do tempo de acometimento por AVC. Sabe-se que quanto maior a cronicidade no quadro, menor a qualidade do processo de plasticidade neuronal. Sendo assim, quatro pacientes da amostra possuem tempo de AVC superior a cinco anos, enquanto que o restante apresenta o quadro a mais de dez anos. Essa informação demonstra que a maior parte da amostra apresentou um tempo de cronicidade muito grande, o que pode interferir na resposta ao tratamento pela EMTr.

Além disso, a maioria dos pacientes que procuram o serviço na CEF não possuem exames complementares que possam demonstrar o local e extensão da lesão cerebral, de modo a dificultar a compreensão quanto ao comprometimento e gravidade do quadro destes indivíduos.

Outra limitação foi a da baixa especificidade dos exercícios propostos quanto ao estímulo da função cognitiva, uma vez que o foco dos exercícios buscava a melhora da funcionalidade. Este é um ponto que pode ser melhorado em estudos futuros a fim de se potencializar os efeitos da terapia combinada.

O tamanho da amostra, como já referido, é um dos principais pontos de interferência nos resultados desta pesquisa. Como demonstrado na literatura, estudos com amostras pequenas possuem baixa probabilidade de apresentar resultados significantes. Foi observado no presente estudo uma melhora nos *scores* totais de ambas as escalas, isso sugere que em estudos futuros e com amostras maiores, os resultados possam ser mais fidedignos e satisfatórios.

Por fim, as limitações técnicas do equipamento de EMT presente na instituição também podem ser apontados como fator limitante, uma vez que na literatura o tempo de

estimulação adequado gira em torno de vinte minutos. Devido a limitações do funcionamento do equipamento utilizado, o protocolo teve de ser adequado a um tempo de estimulação muito abaixo do referido pelos estudos, o que também pode interferir nos resultados.

## **5. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos, foi possível sugerir que os indivíduos acometidos de AVC em fase crônica apresentaram:

- Predomínio de AVC do tipo Isquêmico e faixa etária acima dos 50 anos, corroborando com a literatura. Além disso, apresentaram equidade quanto a ocorrência por sexo.
- Grau de incapacidade de leve a moderada.
- Melhora da função cognitiva, quando submetidos a terapia combinada com EMTr e Fisioterapia Neurofuncional em grupo.

Contudo, o estudo sugere que novos experimentos sejam realizados, com amostras maiores e que possam reproduzir dados mais fidedignos, uma vez que, como apontado, o tamanho da amostra do presente estudo mostrou-se reduzido. Além disso, destaca-se a importância da realização de novos estudos com terapia combinada utilizando-se da EMTr, com uma população que apresenta o AVC e que evidencie a análise cognitiva.

## REFERÊNCIAS

- ALKHARAN, A.; et al. Effect of Anodal Transcranial Direct Current Stimulation over the Motor Cortex for Cognition. **Brain & Neurorehabilitation**, v.12, n.8, 2019.
- ALMEIDA, S.R.M. Análise epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. **Rev. Neurociências**, v. 20, n. 4, p. 481-482, 2012.
- ATTEYA, A.A. et al. The Effect of Different Frequencies of Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Aerobic Exercise on Cognitive Function in Stroke Patients. **Int. J. of Chem. Res.**, v.10, n.5, p.418-426, 2017.
- BEATO, R.G. et al. Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB): Preliminary data on administration to healthy elderly. **Dementia & Neuropsychologia**, v.1, p.59-65, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral**. 1.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013, p.74.
- CHAUHAN, G.; DEBETTE, S. Genetic Risk Factors for Ischemic and Hemorrhagic Stroke. **Curr. Cardiol. Rep.**, v.18, n.12, p.124, 2016.
- COSTA, F.A.; SILVA, D.L.A.; ROCHA, V.M. The Neurological State And Cognition Of Patients After A Stroke. **Rev Esc Enferm**, v.45, n.5, p.1083-1088, 2011.
- DUBOIS, B. et al. The FAB: A frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, v.55, p.1621-1626, 2000.
- DUTRA, M.O.M. et al. Sociodemographic factors and functional capacity of elderly affected by stroke. **Rev. bras. epidemiol.**, v.20, n.1, p.124-135, março 2017.
- EMARA, T.H. et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation at 1Hz and 5Hz produces sustained improvement in motor function and disability after ischaemic stroke. **European journal of neurology**, v.17, n.9, p.1203-1209, 2010.
- FREGNI, F. et al. 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, agosto 2006.
- GUERRA, Z.F. et al. Functional Capacity Assessment after Stroke. **Rev Bras Cien Med Saúde**, v.5, n.5, p.1-5, 2017.
- GUZIK, A.; BUSHNELL, C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. **CONTINUUM**, v.23, n.1, p.15-39, 2017.
- HAAN, R. et al. The clinical meaning of Rankin 'handicap' grades after stroke. **Stroke**, v.26, n.11, p.2027-2030, 1995.
- HANKEY, G.J. Stroke. **The Lancet**, p.641-654, 2017.

- HOSOMI, K. et al. Daily repetitive transcranial magnetic stimulation for Poststroke Upper Limb Paresis in the Subacute period. **Journal of stroke and cerebrovascular diseases**, v.25, n.7, p.1655-1664, 2016.
- JASPER, H. H. The ten-twenty electrode system of the International Federation, EEG. **Clinical Neurophysiology**, v.10, p.371-375, 1958.
- KATAN, M.; LUFT, A. Global Burden of Stroke. **Seminars in Neurology**, v.38, n.2, p.208–211, 2018.
- KIM, S.Y. et al. Factors Associated With Upper Extremity Functional Recovery Following Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Stroke Patients. **Ann. Rehab. Med.**, v.40, n.3, p.373-382, fevereiro 2016.
- LAGE, C. et al. A Systematic Review of the Effects of Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Cognition. **J. Neural Transm.**, v.123, n.12, p.1479-1490, agosto 2016.
- LEFAUCHEUR, Jean-Pascal et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). **Clinical Neurophysiology**, v.125, n.11, p.2150-2206, 2014.
- LU, H. et al. Impact of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Post-Stroke Dysmnnesia and the Role of BDNF Val66Met SNP. **Med. Sci. Monit.**, v.21, p.761-768, março 2015.
- MARRA, H.L.D. **Efeitos da estimulação magnética transcraniana sobre a cognição no comprometimento cognitivo leve: estudo duplo-cego, randomizado controlado**. 2012, 158f, Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- MINIUSSI, C.; ROSSINI, P.M. Transcranial magnetic stimulation in cognitive rehabilitation. **Neuro. Rehab.**, v.21, n.5, p.579-601, outubro 2011.
- MORAES, F.V. et al. Neuromodulation Using Transcranial Magnetic Stimulation (TMS): Effective Cognitive Rehabilitation after Stroke. **J. Bras. de Neurocirurg.**, v.27, n.2, p.149-151, abril 2016.
- NASREDDINE, Z.S. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. **J. Am. Geriatr. Soc.**, v.53, n.4, p.695-699, Abril 2005.
- OLIVEIRA, J.F. et al. Guidelines for acute ischemic stroke treatment: part I. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 70, n. 8, p. 621-629, 2012.
- OVBIAGELE B.; NGUYEN-HUYNH M.N. Stroke epidemiology: advancing our understanding of disease mechanism and therapy. **Neurotherapeutics**, v.8, n.3, p.319–329, 2011.
- PARK, I.-S.; YOON, J.-G. The Effect of Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation and Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Cognitive Function for Stroke Patients. **J. Phys. Ther. Sci.**, v.27, n.3, p.773–776, junho 2015.

PERES, A.S.C. **Desenvolvimento de protocolos de neuronavegação para estudos de estimulação magnética transcraniana e suas aplicações em voluntários controle e pacientes com acidente vascular cerebral**. 2012. 174f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

REN, C.-L. et al. Effect of Low-Frequency rTMS on Aphasia in Stroke Patients: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **PLoS ONE** v.9, n.7, p.1-10, julho 2014.

SROVLANOVA, H.; MARECECK, R.; REKTOROVA, I. The Role of the Inferior Frontal Gyri in Cognitive Processing of Patients with Parkinson's Disease: A Pilot rTMS Study. **Movement Disorders**, v.26, n.8, p.1545-1547, 2011.

TORRES, J.; DREBING, D.; HAMILTON, R. TMS and tDCS in post-stroke aphasia: Integrating novel treatment approaches with mechanisms of plasticity. **Restor Neurol Neurosci.**, v.31, n.4, p.501-515, 2013.

WONG, I.S.Y.; TSANG, H.W.H. A review on the effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) on post-stroke aphasia. **Rev. in the Neuro.**, v.24, n.1, p.105-114, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. WHO STEPS stroke manual: the WHO STEP wise approach to stroke surveillance. 2005.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE 1

### Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “**Análise Cognitiva de indivíduos Hemiparéticos Crônicos acometidos por Acidente Vascular Cerebral (AVC) submetidos à Intervenção com associação de Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) e de Protocolo Neurofuncional em Grupo**”.

O presente trabalho terá como objetivo geral **analisar os efeitos neuromoduladores promovidos pela associação da Estimulação Magnética Transcraniana ao Protocolo Neurofuncional sob o estado cognitivo de pacientes hemiparéticos crônicos acometidos por AVC.**

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

- Ao voluntário caberá a autorização para o preenchimento da ficha de avaliação Neurológica, aplicação das escalas de Rankin Modificada, de Equilíbrio e Marcha de Tinetti e a *Montreal Cognitive Assessment* (MOCA) e permissão para utilização da Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) e de sua participação durante a realização do Protocolo Neurofuncional, havendo risco ou desconforto mínimo ao voluntário.
- Durante a intervenção, informamos que o Protocolo Neurofuncional será realizado em dois grupos, de modo que os voluntários serão divididos de acordo com o sexo e desempenho funcional. A aplicação da EMT, por sua vez, será realizada individualmente.

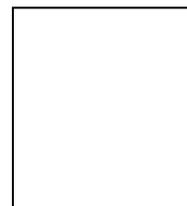
- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- Será garantida a liberdade de escolha do voluntário a desempenhar as atividades, onde o mesmo poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- A utilização da EMT é totalmente segura, não invasiva e, em grande maioria dos casos, livre de efeitos colaterais. No entanto, informamos que, mesmo que muito raros, sua utilização pode provocar cefaleias leves e transitórias (dores de cabeça), dores no pescoço e convulsões. Caso os voluntários sintam qualquer desconforto, a sessão será interrompida e as devidas medidas cabíveis serão tomadas.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) 9 9625-8924 com João Paulo Nogueira de Queiroga. Ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Alcides Carneiro - CEP-HUAC da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), situado na rua Dr. Carlos Chagas, s/nº, edifício do Hospital Universitário

Alcides Carneiro Bairro São José, Campina Grande – PB, CEP: 58401-490. Telefone: (83) 2101-5545, ou pelo e-mail: [cep@huac.ufcg.edu.br](mailto:cep@huac.ufcg.edu.br).

- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Solicitamos a autorização dos voluntários para utilização dos dados dessa pesquisa em eventos acadêmicos e da área de saúde. Na ocasião de publicação desses dados, informamos que será mantido o sigilo em relação ao seu nome e demais dados pessoais.
- 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.

---

Assinatura do pesquisador responsável



---

Assinatura do participante

Impressão dactiloscópica

**ANEXOS**

## **ANEXO 1**

### **Ficha de Avaliação Sociodemográfica e Clínica**

ENTREVISTA ESTRUTURADA BASEADA NO PROTOCOLO DA ORGANIZAÇÃO  
MUNDIAL DE SAÚDE (OMS)

### **DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS**

#### **Registros Individuais do Paciente**

- Nome:
- Sexo:
- Data de Nascimento:
- Idade:
- Estado Civil:
- Endereço:
- Telefone:

#### **Condição Socioeconômica**

- Nível de educação completado pelo indivíduo:
- Principal cargo de trabalho do indivíduo nos últimos 12 meses:

### **DADOS CLÍNICOS**

- Tipo de AVC:
- Ocorrência do AVC:
- Medicamentos em uso:

## ANEXO 2

## Escala de Avaliação Funcional Pós-AVC Rankin Modificada

GRAU	DESCRIÇÃO
0	Sem sintomas
1	Nenhuma deficiência significativa Capaz de conduzir todos os deveres e atividades habituais
2	Leve deficiência Incapaz de conduzir todas as atividades de antes, mas é capaz de cuidar dos próprios interesses sem assistência
3	Deficiência moderada Requer alguma ajuda, mas é capaz de caminhar sem assistência (pode usar bengala ou andador)
4	Deficiência moderadamente grave Incapaz de caminhar sem assistência e incapaz de atender às próprias necessidades fisiológicas sem assistência
5	Deficiência grave Confinado à cama, incontinente, requerendo cuidados e atenção constante de enfermagem
6	Óbito

ANEXO 3

Montreal Cognitive Assessment (MOCA)

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) Versão Experimental Portuguesa  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_\_  
 Escolaridade: \_\_\_\_\_ Data de avaliação: \_\_\_\_\_  
 Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ anos

<b>VISUO-ESPACIAL / EXECUTIVA</b>				Copiar o cubo 		Desenhar um RELÓGIO (onze horas e dez) (3 pontos)		Pontos
[ ]		[ ]		[ ] [ ] [ ]		Contorno Números Ponteiros		
<b>NOMEAÇÃO</b>								Sem Pontuação
[ ]		[ ]		[ ]		___/3		
<b>MEMÓRIA</b>	Leia a lista de palavras. O sujeito deve repeti-la. Realize dois ensaios. Solicite a evocação da lista 5 minutos mais tarde.		Rosto	Veludo	Igreja	Malmequer	Vermelho	Sem Pontuação
		1º ensaio						
		2º ensaio						
<b>ATENÇÃO</b>	Leia a sequência de números. O sujeito deve repetir a sequência em sentido directo [ ] 2 1 8 5 4 (1 número por segundo). O sujeito deve repetir a sequência em sentido inverso [ ] 7 4 2.							___/2
	Leia a série de letras. O sujeito deve bater com a mão (na mesa) cada vez que for dita a letra A. Não se atribuem pontos se ≥ 2 erros.							___/1
	[ ] F B A C M N A A I K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B							
	Subtrair de 7 em 7 começando no 100 [ ] 93 [ ] 86 [ ] 79 [ ] 72 [ ] 65 4 ou 5 subtrações correctas: 3 pontos; 2 ou 3 correctas: 2 pontos; 1 correcta: 1 ponto; 0 correctas: 0 pontos							___/3
<b>LINGUAGEM</b>	Repetir: Eu apenas sei que hoje devemos ajudar o João. [ ] O gato esconde-se sempre debaixo do sofá quando os cães entram na sala. [ ]							___/2
	Fluência verbal: Dizer o maior número possível de palavras que comecem pela letra "P" (1 minuto). [ ] _____ (N ≥ 11 Palavras)							___/1
<b>ABSTRACÇÃO</b>	Semelhança p.ex. entre maçã e laranja = fruta [ ] comboio - bicicleta [ ] relógio - régua							___/2
<b>EVOCAÇÃO DIFERIDA</b>	Deve recordar as palavras SEM PISTAS	ROSTO	VELUDO	IGREJA	MALMEQUER	VERMELHO	Pontuação apenas para evocação SEM PISTAS	___/5
Opcional	Pista de categoria	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]		
	Pista de escolha múltipla							
<b>ORIENTAÇÃO</b>	[ ] Dia do mês (Data)	[ ] Mês	[ ] Ano	[ ] Dia da semana	[ ] Lugar	[ ] Localidade	___/6	
© Z.Nosreddine MD		Normal ≥ 26 / 30		<b>TOTAL</b> ___/30		Atribuir 1 ponto se o sujeito tem ≤ 12 anos de escolaridade		
www.mocatest.org Versão Experimental Portuguesa: Mário Simões, Horácio Firmino, Manuela Vilar, Mónica Martins (FPCE-UC/HUC; 2007)								

## ANEXO 4

**Frontal Assessment Battery (FAB)****Frontal Assessment Battery (FAB)****1. Similaridades (conceituação)**

*“De que maneira eles são parecidos?”*

*“Uma banana e uma laranja”.*

(Caso ocorra falha total: “eles não são parecidos” ou falha parcial: “ambas têm casca”; ajude o paciente dizendo: “tanto a banana quanto a laranja são...”; mas credite 0 para o item; não ajude o paciente nos dois itens seguintes).

*“Uma mesa e uma cadeira”.*

*“Uma tulipa, uma rosa e uma margarida”.*

**Escore** (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).

- Três corretas: 3
- Duas corretas: 2
- Uma correta: 1
- Nenhuma correta: 0

**2. Fluência lexical (flexibilidade mental)**

*“Diga quantas palavras você puder começando com a letra ‘S’, qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios”.*

Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: “por exemplo, sapo”. Se o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo: “qualquer palavra começando com a letra ‘S’”. O tempo permitido é de 60 segundos.

**Escore** (repetições ou variações de palavras [sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).

- Mais do que nove palavras: 3
- Seis a nove palavras: 2
- Três a cinco palavras: 1
- Menos de três palavras: 0

**3. Série motora (programação)**

*“Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo”.*

O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de Luria “punho-borda-palma”.

*“Agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho”.*

O examinador realiza a série três vezes com o paciente, então diz a ele/ela: “Agora, faça sozinho”.

**Escore**

- Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3
- Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2
- Paciente fracassa sozinho, mas realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1
- Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0

**4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)**

*“Bata duas vezes quando eu bater uma vez”.*

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

*“Bata uma vez quando eu bater duas vezes”.*

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada:

2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

**Escore**

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

**5. Vai-não vai (controle inibitório)**

*“Bata uma vez quando eu bater uma vez”.*

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

*“Não bata quando eu bater duas vezes”.*

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

**Escore**

- Nenhum erro: 3
- Um ou dois erros: 2
- Mais de dois erros: 1
- Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

**6. Comportamento de preensão (autonomia ambiental)**

*“Não pegue minhas mãos”.*

O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela. Sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente. Se o paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele/ela: “Agora, não pegue minhas mãos”.

**Escore**

- Paciente não pega as mãos do examinador: 3
- Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2
- Paciente pega as mãos sem hesitação: 1
- Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso: 0

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter permitido que eu chegasse até aqui, me dando forças durante toda a caminhada dentro do curso, além de ser suporte na experiência de viver fora de casa.

A Prof<sup>ª</sup>. Carlúcia Ithamar, que desde o início da graduação me abriu portas, permitindo que eu tivesse minhas primeiras experiências com o contato prático nos projetos de extensão, além de ter aceito ser orientadora desta pesquisa e trabalho.

As minhas colegas e amigas Mayara, Maria Luísa e Larissa, que foram uma família para mim. Me acompanharam desde o início do curso, foram suporte nos diversos momentos difíceis, compartilharam noites em claro de estudo, me incentivaram, e acompanharam a realização desta pesquisa. Tenho orgulho das grandes profissionais que vocês se tornaram, e espero que possamos continuar juntos, independente da forma que for, nessa caminhada profissional que se iniciará. Sem vocês, eu não teria chegado até o final.

Agradeço também aos outros amigos que fiz durante esse período. Ana Paula, Beatriz, Karoline, obrigado por tornarem minha trajetória mais leve e ainda mais especial.

A minha família, em especial aos meus pais, Thayse e João Queiroga, que foram base e me deram apoio, mesmo de longe. Sou grato pelo amor de vocês. Além dos outros dois pais que Deus me deu, meus avós, Paulo Ney e Lucila. Amo vocês, obrigado por tudo, devo essa vitória a vocês.

Aos meus irmãos de sangue, Paulo Filipe e Edgar, por serem os melhores irmãos e companheiros do mundo. Agradeço por cada bronca (estas vindas do primeiro) que recebi e pelo incentivo.

Aos meus irmãos de coração, Douglas, Filipe, Izadora, Jayanne, Jéssyca, Jonathan, Júlia, Larissa, Louise, Lorena e Taynah, minha Calçada, minha segunda família. Obrigado por todo apoio, por sempre estarem ao meu lado, mesmo que a distância. Cada um de vocês, de um jeito único e especial, fazem parte da minha história. Fico feliz por ter participado da

vitória de cada um de vocês e por ter vocês nesse momento da minha vida. Mais uma vez, obrigado.

E por fim, aos pacientes desta pesquisa e integrantes do Grupo de Assistência Interdisciplinar ao Paciente Hemiparético (GAIPH), por terem sido instrumentos de Deus durante toda minha trajetória acadêmica e por terem feito com que eu entendesse a necessidade de ser um profissional humano e dedicado.