

**TATIANE DE JESUS CHAGAS**

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA DE CORRENTE DIRETA  
(EETCD) NO EQUILÍBRIO, APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

**UBERABA**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Tatiane de Jesus Chagas

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA DE CORRENTE DIRETA  
(EETCD) NO EQUILÍBRIO, APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração “Educação Física, Esporte e Saúde” Linha de pesquisa: Comportamento Motor e Análise do Movimento Humano), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como cumprimento ao requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dr. <sup>a</sup> Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza.

UBERABA

2021

**Catálogo na fonte:**  
**Biblioteca da Universidade Federal do Triângulo Mineiro**

C424e Chagas, Tatiane de Jesus  
Efeito da estimulação transcraniana de corrente direta (EETCD) no equilíbrio, após acidente vascular cerebral / Tatiane de Jesus Chagas. -- 2021.  
82 p. : tab.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2021  
Orientadora: Profa. Dra. Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza  
Coorientador: Prof. Dr. Gustavo José Luvizutto

1. Acidente vascular cerebral. 2. Estimulação transcraniana por corrente contínua. 3. Equilíbrio. I. Souza, Luciane Aparecida Pascucci Sande de. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 616.831-005.1

Tatiane de Jesus Chagas

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA DE CORRENTE DIRETA  
(EETCD) NO EQUILÍBRIO, APÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração “Educação Física, Esporte e Saúde” (Linha de pesquisa: Comportamento Motor e Análise do Movimento Humano), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como cumprimento ao requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Aprovada em 27 de outubro de 2021

Banca examinadora:

---

Dra. Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Dra. Sabrina Ferreira de Oliveira  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

---

Dra. Cyntia Rogean de Jesus Alves  
Universidade de São Paulo - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

“A magia da vida é saber a hora exata de encerrar ciclos e começar outros.  
Quando um ciclo acaba, pode não parecer, mas o que virá há de ser sempre melhor! ”

Marianna Moreno

## AGRADECIMENTOS

Realizar um mestrado durante uma pandemia, não foi uma tarefa fácil. As coisas não aconteceram exatamente da forma que foram planejadas, mudanças tomaram conta e obrigatoriamente eu e o universo tivemos que nos adaptar. Independente de todo esse turbilhão, sempre estive nos meus planos fazer um mestrado acadêmico que estudasse o uso de tecnologias em reabilitação neurológica e *voilà*, aqui estou, defendendo-o. Então nada mais justo, que começar o agradecimento à minha orientadora/exemplo/inspiração Lu Sande, que me guiou e me orientou da melhor forma possível para que esse trabalho saísse da forma que saiu e não menos importante, fica um grande agradecimento, ao guru do “*tdcs*”, Gustavo, que foi nosso “Norte” para as práticas, estudos, teorias e base de todo conhecimento que eu adquiri na área. Eternamente grata pelo conhecimento que absorvi de vocês dois.

Seguindo essa linha, não posso deixar de mencionar meu parceiro de protocolo, Igor, que fez toda diferença na criação e execução. Minhas ajudantes de coleta, Kelly e Monalisa, que estiveram presentes o tempo inteiro. As técnicas de laboratório, Adriana e Cris, sempre prestativas, disponíveis, profissionais e essenciais em cada etapa do processo. Ao grupo de pesquisa, aos professores da pós e todas suas disciplinas que contribuírem fortemente para o meu amadurecimento acadêmico. Aos amigos e a todos que passaram pela minha vida nesse momento e que de certa forma deixaram sua contribuição. Todos vocês foram importantes.

E por fim, aqueles que pessoalmente me apoiaram e estiveram comigo nessa jornada e provavelmente seguiremos por outras. Meus pais, João e Vilma, que sempre deram todo suporte para que eu pudesse seguir o caminho que eu bem quisesse, principalmente dos estudos, do trabalho, da integridade e perseverança. Minha família e meus amigos, que estiveram presente e me ajudaram nos momentos de necessidade e enfim, minha psicóloga, Juliana, que me ajudou a manter minha saúde mental nesses tempos sombrios, estimulou o meu desenvolvimento, a confiar em mim e no que eu faço e a me tornar a minha melhor versão pessoal e profissional.

Levo todos no meu coração! E vamos para a próxima etapa.

## RESUMO

O primeiro artigo teve como objetivo a criação de um protocolo de tratamento para pacientes pós Acidente Vascular Cerebral, com finalidade de melhora do equilíbrio, associando a estimulação elétrica transcraniana de corrente direta com um treino de equilíbrio padronizado. Sabe-se que na literatura ainda não há um consenso de utilização da Estimulação Elétrica Transcraniana de Corrente Direta, portanto a concepção de um protocolo, seria benéfico para futuras pesquisas e para prática clínica. O segundo artigo, apresentado pela dissertação, foi um estudo que visou testar sua viabilidade como um Piloto. Ambos foram realizados pelo grupo de pesquisa de fisioterapia em Neurociência, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

**Introdução:** O Acidente vascular cerebral é a maior causa de incapacidade no mundo. Frequentemente apresenta como sequela a redução do equilíbrio, que por sua vez, compromete a locomoção. Dentre as ferramentas utilizadas, a estimulação transcraniana por corrente direta visa modificar a excitabilidade cortical e pode interferir positivamente na função motora. Apesar de resultados promissores o efeito da estimulação sobre o equilíbrio de pacientes com AVC ainda não foi avaliado por meio de protocolos específicos. Sendo assim, o objetivo deste estudo, será a criação de um protocolo de reabilitação envolvendo a estimulação transcraniana no equilíbrio após AVC.

**Métodos:** trata-se de um estudo randomizado, controlado, duplo-cego. 42 pacientes com AVC crônico serão incluídos. O protocolo será composto pela aplicação de 20 minutos de estimulação anódica em um grupo e 20 minutos de estimulação modo sham em outro, 2x por semana, seguido por 40 minutos de fisioterapia convencional. As avaliações serão realizadas antes e após 6 semanas de intervenção. Como desfecho primário será avaliado o equilíbrio. Os desfechos secundários incluirão medidas clínicas e funcionais antes e após a estimulação. A comparação dos resultados entre os grupos será realizada utilizando modelos de regressão logística considerando potenciais fatores de confusão. As diferenças serão consideradas estatisticamente significativas se  $p < 0,05$ .

**Discussão/Conclusão:** Esses resultados devem constituir um banco de dados útil para determinar os aspectos do equilíbrio e o quanto a estimulação pode interferir positivamente, sendo de fundamental importância para validar esta técnica como tratamento adjuvante a Fisioterapia.

**Palavras-Chave:** Acidente Vascular Cerebral. Estimulação Transcraniana por Corrente Direta. Equilíbrio.

## ABSTRACT

The first article aimed to create a treatment protocol for post stroke patients, with the aim of improving balance, associating direct current transcranial electrical stimulation with standardized balance training. It is known that in the literature there is still no consensus on the use of Direct Current Transcranial Electric Stimulation, so the design of a protocol would be beneficial for future research and for clinical practice. The second article, presented by the dissertation, was a study that aimed to test its viability as a Pilot. Both were carried out by the physiotherapy in Neuroscience research group at the Federal University of Triângulo Mineiro.

**Introduction:** Stroke is the biggest cause of disability in the world. It often presents a sequelae of reduced balance, which in turn compromises locomotion. Among the tools used, transcranial direct current stimulation aims to modify cortical excitability and can positively interfere with motor function. Despite promising results, the effect of stimulation on the balance of patients with stroke has not yet been evaluated using specific protocols. Therefore, the aim of this study will be the creation of a rehabilitation protocol involving transcranial stimulation in balance after stroke.

**Methods:** this is a randomized, controlled, double-blind study. 42 patients with chronic stroke will be included. The protocol will consist of the application of 20 minutes of anodic stimulation in one group and 20 minutes of sham stimulation in another, twice a week, followed by 40 minutes of conventional physical therapy. Assessments will be carried out before and after 6 weeks of intervention. As a primary outcome, balance will be assessed. Secondary outcomes will include clinical and functional measures before and after stimulation. The comparison of results between groups will be performed using logistic regression models considering potential confounding factors. Differences will be considered statistically significant if  $p < 0.05$ .

**Discussion/Conclusion:** These results should constitute a useful database to determine aspects of balance and how much stimulation can positively interfere, being of fundamental importance to validate this technique as an adjuvant treatment to Physiotherapy.

**Key words:** Stroke. Transcranial Direct Current Stimulation. Balance.



## **LISTA DE TABELAS**

### **Tabela**

**1-** Dados clínicos e Demográficos - Estimulação (Grupo 1)

**2-** Dados clínicos e Demográficos - Sham (Grupo 2)

**3-** Análise descritiva das escalas (Grupo 1)

**4-** Análise descritiva das escalas (Grupo 2)

**5-** Tarefas – Grupo 1

**6-** Tarefas – Grupo 2

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
3.1 DESENHO DO ESTUDO .....	16
3.2 AMOSTRA .....	16
3.3 LOCALIZAÇÃO .....	16
3.4 PARTICIPANTES .....	16
3.5 PROCEDIMENTOS .....	16
3.6 RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO.....	17
3.7 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÕES .....	17
3.8 INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO .....	18
3.9 TREINO DE EQUILÍBRIO .....	19
3.10 ASPECTOS ÉTICOS .....	19
3.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	19
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO A - ARTIGO PUBLICADO .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO B. PROTOCOLO DE EQUILÍBRIO.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO C. TRIAGEM (D0).....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO E - AVALIAÇÃO INICIAL (D1) E AVALIAÇÃO FINAL (D2) .....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO F. PROTOCOLO DE EETCD .....</b>	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Estes estudos foram desenvolvidos com o Grupo de Pesquisa de Fisioterapia em Neurociência, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. O texto da dissertação está dividido em 2 partes: Sendo a parte 1 – a apresentação do estudo “Piloto”, contendo revisão de literatura, metodologia, resultados e conclusão; e por fim, a parte 2 – o protocolo em artigo já publicado, em anexo.

A parte 1, é o estudo piloto com 8 indivíduos pós Acidente Vascular Encefálico, que foram submetidos ao nosso protocolo, já publicado, de treino de equilíbrio associado a estimulação elétrica transcraniana de corrente direta. Este artigo segue em modelo de manuscrito para correções e posterior submissão e está apresentado nas normas da ABNT de acordo com o Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFTM.

A parte 2 (ANEXO A), o artigo publicado, foi um estudo que se propôs a criar um protocolo de treinamento para melhora do equilíbrio em pacientes pós episódio de acidente vascular cerebral, onde associamos exercícios específicos para melhora do controle postural e a aplicação da estimulação elétrica transcraniana de corrente direta imediatamente após o treino. O artigo intitulado “Effects of transcranial direct current stimulation on balance after ischemic stroke (SANDE trial): Study protocol for a multicentric randomized controlled trial”, encontra-se no final da dissertação.

Recomendamos uma sequência ideal de leitura, para melhor compreensão do piloto, que comece primeiramente pelo protocolo, no final, e posteriormente o piloto, no começo, pois devido as normas de formatação, não foi possível manter uma sequência lógica de leitura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O acidente vascular cerebral (AVC) descreve um comprometimento funcional neurológico, de causas e formas diferentes. A forma anóxico-isquêmica é resultado de alterações do suprimento sanguíneo adequado ao tecido cerebral, levando a falta de oxigênio, e a forma hemorrágica, que é resultado do extravasamento sanguíneo nas estruturas do sistema nervoso central (PARTY, 2012).

De acordo com a OMS, esse comprometimento é resultante do desenvolvimento rápido de sinais clínicos de distúrbios focais e/ou globais da função cerebral, com sintomas de duração igual ou superior a 24 horas, que podem provocar alterações cognitivas, sensoriais e motoras, dependendo da área e da extensão da lesão no sistema nervoso central (WHO, 2016).

O AVC é a segunda maior causa de morte em todo o mundo, excedida apenas por doença cardíaca (MURPHY, 2020). A identificação rápida e o controle de fatores de risco visam à prevenção primária do AVC na população (RUDD, 2017) e assim um maior suporte a reabilitação, já que diversas complicações podem surgir, estas, por sua vez, quando não evitadas ou minimizadas, podem impactar diretamente na qualidade de vida do indivíduo e nas atividades de vida diária (BRASIL, 2013) pois com o aumento do envelhecimento populacional e o número crescente de sobreviventes, cria-se uma maior demanda por serviços de reabilitação (STINEAR, 2020).

Dentre as sequelas mais comuns pós AVC, as assimetrias nos membros inferiores causadas pela lesão no sistema nervoso central resultam em redução da força muscular e do controle motor (DÍAZ-ARRIBAS, 2020). Eng e Chu (2002) mostraram que 79 a 87% dos pacientes com hemiparesia após AVC suportam menos peso no membro hemiparético. Além disso, verificou-se que o controle postural e o equilíbrio estático e dinâmico após o AVC influenciam diretamente na velocidade da marcha em pacientes com hemiparesia (LANGHORNE, 2011).

Intervenções adjuntas podem aumentar a resposta do sistema motor e ser útil para melhorar a recuperação motora após o AVC (MORYA, 2019). Estudos sugerem que as técnicas de estimulação cerebral não invasiva podem auxiliar como ferramentas adjuvantes na reabilitação de pacientes com diagnóstico de AVC para promover a recuperação da função motora (PAVLOVA, 2020; HARVEY et al., 2018; KIM, 2010).

Embora algum grau de recuperação possa ocorrer espontaneamente, existe uma forte evidência de que a prática de tratamento intensiva é essencial para promover substancialmente a recuperação motora (WARD & COHEN, 2004). Ainda que muitas terapias pareçam promissoras, um grande número de pacientes apresenta déficit de equilíbrio após a reabilitação. Dentre as estratégias de tratamento para esta sequela, incluem-se o treino de equilíbrio (ARIENTI, 2019), treinamentos físicos orientados (SAUNDERS, 2020), treino em esteira (LI, 2018) de mobilidade (POLLOCK, 2014) e também, as técnicas de neuromodulação, em especial, a estimulação elétrica transcraniana por corrente direta -EETCD (PRIORI, 2003).

A EETCD é uma técnica de estimulação cerebral não invasiva e indolor que pode ser aplicada com facilidade e segurança em indivíduos saudáveis após AVC (POREISZ et al., 2007). Os dispositivos geram uma corrente sustentada de baixa intensidade no cérebro (0,5–2mA, normalmente alimentado por uma bateria de 9V) através de dois ou mais eletrodos colocados no couro cabeludo (NITSCHKE, 2001). Existem dois mecanismos fisiológicos relacionados que apoiam seu uso na reabilitação motora: através da modulação da excitabilidade neuronal, em que polaridades "anódicas" e "catódicas" fornecem aumento e diminuição da excitabilidade cortical, respectivamente e da neuroplasticidade, onde foi demonstrado mudanças na excitação neuronal a longo prazo após o término de estimulação, desde que associadas a outras tarefas (JACKSON, 2016; NITSCHKE, 2000). Baseado nesses pressupostos, sabe-se que uma outra nuance fundamental da EETCD é a "segmentação funcional", como a corrente de baixa intensidade é incapaz de ativar áreas cerebrais específicas, o ideal é que seja realizada concomitante com tarefas de treinamento, assim essas redes neuronais se tornam mais sensíveis, gerando resultados a longo prazo (JACKSON, 2016).

O modelo para explicar os efeitos da EETCD é baseado na teoria de inibição inter-hemisférica, que sugere que os hemisférios cerebrais apresentam atividade elétrica cortical similar mediadas pelas fibras do corpo caloso, sendo que o dano a um dos hemisférios após o AVC poderia interromper o equilíbrio entre eles, levando a maior inibição do hemisfério afetado pelo não-afetado, contribuindo ainda mais para deficiência motora e supressão da recuperação do córtex motor ipsilesional (DUQUE, 2007). Os efeitos da polarização no cérebro pela EETCD variam dependendo do eletrodo, sendo que a polarização anódica é geralmente utilizada no hemisfério ipsilesional, enquanto a polarização catódica é utilizada no hemisfério não lesionado (NITSCHKE et al., 2005).

A aplicação terapêutica da EETCD iniciou-se na década de 60, com o uso em pacientes com diagnóstico de depressão, obtendo melhora no estado de alerta, humor e atividade motora

(BINDMAN et al. 1964). Com o avanço tecnológico e modalidades de diagnóstico mais recentes, Priori et al., (2003) testaram os efeitos da EETCD na excitabilidade cortical em humanos. Juntamente com Nitsche & Paulus (2000), demonstraram que correntes elétricas diretas de baixa intensidade aplicadas por 10 a 20 minutos no couro cabeludo poderiam ser entregues de forma eficaz ao sistema nervoso central de maneira não invasiva e induzir mudanças na polaridade cortical com benefícios à recuperação motora de pacientes com alterações neurológicas.

Avanços na compreensão da recuperação de lesões e neuroplasticidade forneceram uma base para o desenvolvimento de novas tecnologias que estão se tornando parte do neuroreabilitação (KHAN, 2017; PELLICCIARI, 2018). A EETCD vem sendo então utilizada em estudos associados à fisioterapia para função do membro inferior, na melhora do equilíbrio (KANG, 2016) e mobilidade (KANG, 2016).

Madhavan et al., (2011) relataram modulação significativa do controle motor do tornozelo em pacientes com AVC após estimulação anódica do córtex motor ipsilesional. Da mesma forma, Tanaka et al. (2011) mostraram que uma única sessão de EETCD anódica é capaz de aumentar a força extensora do quadríceps em pacientes com AVC na fase crônica. Quando combinado com tratamento convencional, a EETCD pode reduzir deficiências motoras em pacientes com acidente vascular cerebral com mais eficácia do que com treinamento motor isolado (LINDENBERG, 2010).

Recentemente, estudos relataram também, melhoras no desempenho funcional e na mobilidade de pacientes submetidos a estimulação seguido por fisioterapia, em condições de cronicidade pós acidente vascular cerebral. (KLOMJAI et al., 2018; OJARDIAS et al., 2019).

Todos esses resultados sugerem que a EETCD pode ser um tratamento adjuvante e útil para pacientes após AVC, no entanto, as metodologias são altamente variáveis. Além disso, embora os estudos sejam atraentes, eles não constituem prova da eficácia do EETCD no equilíbrio de pacientes com AVC. Portanto, avaliar a eficácia e segurança dos efeitos de um protocolo que contenha EETCD anódica versus placebo sobre o equilíbrio em pacientes com AVC, fornecerá informações mais acuradas sobre o possível impacto da estimulação no equilíbrio. Como mencionado acima, uma vez que a atividade dos neurônios do córtex motor aumenta durante o treino de membros inferiores e não há na literatura um consenso de colocação ideal dos eletrodos durante a estimulação, a hipótese deste estudo é que a utilização de um protocolo de EETCD anódica associado ao treino de equilíbrio, induza mudanças no equilíbrio, que sejam benéficas na melhora da locomoção, função muscular, independência

funcional e na qualidade de vida de pacientes após AVC, além de trazer uma orientação para prática clínica e em pesquisas futuras.

Portanto, o objetivo do estudo piloto foi analisar a eficácia do protocolo de EETCD anódica associado ao treino de equilíbrio, em pacientes em fases subaguda e crônica de pós AVC e comparar com o grupo placebo. Além disso, como desfechos secundários, serão verificados os efeitos da EETCD na velocidade média da marcha, na ativação e função muscular, e na autonomia e qualidade de vida destes pacientes.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo experimental do tipo piloto, controlado e duplo-cego.

#### 3.2 AMOSTRA

Participaram do estudo, oito pacientes com diagnóstico prévio de acidente vascular cerebral.

#### 3.3 LOCALIZAÇÃO

O estudo foi conduzido em Uberaba – Minas Gerais, no Laboratório de Biomecânica e Controle Motor da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

#### 3.4 PARTICIPANTES

Mantiveram-se os mesmos critérios de escolha do protocolo. Sendo estes, como inclusão: Pacientes com diagnóstico de AVC isquêmico confirmados por exames de imagem, no período entre 3 semanas e 1 ano após o ictus, de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, com capacidade de deambular sem auxílio por 10 metros sem interrupções.

E como não inclusão: Os indivíduos que apresentaram metal na cavidade craniana, lesões na área de colocação do eletrodo, deformidade articular em MMII ou MMSS, cirurgia prévia no crânio, olhos ou de descompressão, epilepsia não controlada, afasia global, distúrbios visuais prévios, ou possibilidade de gravidez. E também, que fizessem uso de medicações que poderiam interferir na excitabilidade cortical.

#### 3.5 PROCEDIMENTOS

Os indivíduos diagnosticados com AVC por tomografia ou ressonância magnética então identificados na enfermaria de Neurologia do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, após receberem alta hospitalar, foram contatados via telefone e convidados a participar do estudo. Houve o agendamento de um dia de avaliação, esclarecimentos e enfim, o assine do Termo de Consentimento.

As avaliações da triagem (D0) mantiveram-se como no protocolo (ANEXO C). Sendo essas, a identificação de dados pessoais, demográficos e clínicos; a avaliação neurológica estruturada; o Teste de Caminhada de 10 metros (TC10m) (SALBACH NM, 2001), onde foram



estimados velocidade média da marcha e se o paciente conseguiria deambular sem auxílio, e por fim, o Mini exame do estado mental (MEEM) (BERTOLUCCI PH,1994), utilizado para rastrear a função cognitiva e o funcionamento da linguagem.

Para realizar o TC10, é necessário eliminar o componente de aceleração e desaceleração onde é solicitado aos indivíduos que comecem a caminhada 1,2 m antes da marcação e a terminem 1,2 m após em velocidade usual. Em cada paciente foi realizado três testes, para minimizar o efeito aprendizado, e o melhor desempenho foi utilizado para a análise dos dados. A velocidade média (VEL) é calculada dividindo-se a distância total percorrida (DTP) pelo tempo (t) gasto no percurso ( $VEL = DTP/t$ ) (NOVAES RD, 2011). As avaliações da triagem foram usadas para caracterização dos dados.

### 3.6 RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Os indivíduos foram alocados para dois grupos de intervenção de EETCD e treino de equilíbrio, sendo o grupo 1 (GA) – EETCD ativa: 4 pacientes e o grupo 2 (GP) – EETCD placebo - modo *sham*: 4 pacientes, através de um programa de distribuição aleatória gerada por computador próprio, pelo pesquisador principal sem cegamento. Um segundo pesquisador cego, ficou responsável pelas avaliações pré e pós intervenção.

A EETCD foi aplicada por 12 sessões, 2 vezes por semana, durante 6 semanas. O treino de equilíbrio, era composto por 40 minutos de exercício imediatamente após todas as sessões de EETCD, independente do grupo alocado.

### 3.7 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÕES

Após a randomização e a triagem e antes da primeira sessão de tratamento foi aplicada a avaliação inicial (D1) que é composta dos seguintes itens:

Escala modificada de Rankin (mRS) (CINCURA C. et al, 2009): avaliou a independência e determinou se o paciente consegue ter autocuidado durante as atividades de vida diária. A pontuação varia de 0 a 6, e quanto maior, pior a capacidade funcional.

Índice de Barthel (CINCURA C. et al, 2009): Mensura a independência funcional e autonomia do indivíduo em 10 atividades básicas: alimentação, banho, cuidado pessoal, capacidade de vestir-se, ritmo intestinal, ritmo urinário, uso do banheiro, transferências, mobilidade e subir escadas. A pontuação varia de 0 a 100, e quanto maior, melhor a autonomia.

Mini BesTest (FRANCHIGNONI F. et al, 2010): Essa versão resumida tem como objetivo identificar alterações do equilíbrio funcional de acordo com subsistemas de controle

postural em pacientes neurológicos com 14 subitens avaliando o equilíbrio estático e dinâmico. Sua pontuação máxima é de 28 pontos.

Fugl Meyer (MAKI T. et al, 2006): Avalia o comprometimento da função motora e sensorial para indivíduos que tiveram AVC. É a escala mais conhecida e usada para a pesquisa e/ou prática clínica. Contem subitens de avaliação como a amplitude de movimento, dor, sensibilidade, função motora da extremidade superior e inferior e equilíbrio, além da coordenação e velocidade, totalizando 226 pontos.

Questionário de qualidade de vida - *The European (5D) Quality of life Scale* (Euroqol – 5D) (PINTO EB et al, 2011): Mensura o impacto do AVC na qualidade de vida dos indivíduos por meio de 5 domínios: mobilidade, cuidado pessoal, atividades usuais, dor/desconforto e ansiedade/depressão. O indivíduo assinala sua percepção de estado de saúde em uma régua que pontua de 0 a 100, sendo que quanto mais próximo do 100, melhor.

Eletromiografia (EMG) de superfície: O eletromiógrafo utilizado para o estudo foi o Delsys Trigno TM sem fio. Os músculos avaliados por meio da EMG foram: tibial anterior (TA) e gastrocnêmio fibra medial (GM). O preparo da pele seguiu as determinações do protocolo SENIAM (*Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles*) e a de colocação dos eletrodos segundo o *Anatomical Guide for the Electromyographer* (SENIAM, 2010). Somente o lado ipsilesional foi avaliado, onde primeiramente foi coletado a contração isométrica voluntária máxima dos respectivos músculos (CIVM) com sustentação de 10 segundos e posteriormente foram realizadas três tarefas, sendo o teste do empurrão, ortostatismo e sentar e levantar, todos coletados durante 10 segundos. Para análise dos dados, foram descartados os 2 segundos iniciais e os 2 segundos finais da coleta e obtido o *root mean square* (RMS) dos músculos, que permite avaliar a quantificação da amplitude de ativação de sinal.

### 3.8 INSTRUMENTOS DE INTERVENÇÃO

A EETCD foi aplicada de por meio de um estimulador de corrente movido à bateria (modelo Neurostim V.S. 1.0, Medsuplly®), utilizando par de eletrodos de superfície de esponja (5cm x 5cm) embebidos em solução salina. Os eletrodos (anódicos) foram colocados sobre o córtex motor (região de CZ – membro inferior - do Sistema Internacional de Eletroencefalografia 10/20) e os eletrodos de referência (cátodo) foram colocados na região supra orbital central (Násion) (ANEXO F).

Uma corrente constante de 2 mA de intensidade e resistência menor que 10 k $\Omega$  foi aplicada por 20 minutos com base nas diretrizes de segurança (IYER MB et al, 2005) A densidade total de corrente não ultrapassará 0,08 mA/cm<sup>2</sup> durante as aplicações.

Para o grupo placebo (GP), o aparelho é colocado no modo *SHAM* e a corrente é entregue pelos 15 segundos iniciais e desligada em seguida por 19 minutos e 45 segundos finais.

### 3.9 TREINO DE EQUILÍBRIO

Foi utilizado o protocolo de fisioterapia do protocolo, (ANEXO B), realizado imediatamente após a realização da estimulação elétrica transcraniana, com duração de 40 minutos.

### 3.10 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). CAAE: 92804318.7.1001.5154.

### 3.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Estatísticas descritivas foram realizadas para as variáveis coletadas dos participantes, incluindo média, desvio padrão e intervalo de confiança. Para análise do poder de efeito, foi realizado o *d* de Cohen, (1977) – onde considera-se até 0,20 – como um efeito pequeno; até 0,50 – como moderado e acima de 0,80 – como alto significativo.

## 4 RESULTADOS

Oito pacientes completaram o protocolo do estudo. O grupo 1 (GA) consistiu em 4 pacientes que receberam estimulação anódica e o grupo 2 (GP), em 4 pacientes que receberam a estimulação no modo *sham*. Nenhuma desistência foi relatada durante o estudo. Os dados clínicos e demográficos de cada grupo são apresentados na Tabela 1 e 2.

Tabela 1 - Dados clínicos e Demográficos - Estimulação (GA)

Variáveis	1	2	3	4	MÉDIA (D.P.)	IC (INF-SUP)
<b>IDADE</b>	25	75	62	74	<b>59</b> (±23,42)	<b>22,95</b> (36,05-81,95)
<b>TEMPO DE INTERNAÇÃO</b>	1	12	14	4	<b>7,75</b> (±6,24)	<b>6,11</b> (1,64-13,86)
<b>TEMPO DE AVC NA AVALIAÇÃO</b>	6	9	1	3	<b>4,75</b> (±3,5)	<b>3,43</b> (1,32-8,18)
<b>GÊNERO</b>	M	M	M	F		
<b>TBG</b>		X				
<b>ETL</b>		X				
<b>HEMIPARESIA</b>	D	E	D	D		
<b>DOR NO OMBRO</b>	X		X	X		
<b>AVC PRÉVIO</b>	3	1				
<b>LOCAL DO AVC</b>	A	B	C	D		
<b>DOENÇAS ASSOCIADAS</b>	AF	HAS	HAS e EC	HAS, DM e DAC		

Legenda: a - parietal esquerda; b - lobo frontal direito; c - pendúnculo cerebral esquerdo; d - mesencéfalo; has – hipertensão arterial sistêmica; dac- doença arterial coronariana; dm – diabetes mellitus tipo 2; ec – enxaqueca crônica; af – anemia falciforme; tbg – tabagista; etl – etilista; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; d- direito; e- esquerdo; m – masculino; f- feminino.

No GA, a média de idade foi de 59 anos, com predomínio da população masculina, com 75%. Apenas o paciente de número dois, era tabagista e etilista. Há também, um predomínio de acometimento do lado direito com dor no ombro, representando 75%. Em dois pacientes, havia o histórico de AVC prévio e não teve um padrão de local da lesão, variando nos quatro pacientes. Por fim, 75% apresentavam como comorbidade, a hipertensão arterial sistêmica, nos outros pacientes, houve maior variação.

Variáveis	1	2	3	4	MÉDIA (D.P.)	IC (INF-SUP)
<b>IDADE</b>	47	58	66	69	<b>60</b> (±9,83)	<b>9,64</b> (50,36-69,64)
<b>TEMPO DE INTERNAÇÃO</b>	14	22	6	5	<b>11,75</b> (±7,93)	<b>1,88</b> (9,87-13,63)
<b>TEMPO DE AVC NA AVALIAÇÃO</b>	6	2	4	6	<b>4,5</b> (±1,91)	<b>1,88</b> (2,62-6,38)
<b>GÊNERO</b>	F	M	M	F		
<b>TBG</b>	X					
<b>ETL</b>						
<b>HEMIPARESIA</b>	E	E	D	E		
<b>DOR NO OMBRO</b>		X	X	X		
<b>AVC PRÉVIO</b>	1					
<b>LOCAL DO AVC</b>	A	B	C	D		
<b>DOENÇAS ASSOCIADAS</b>	HAS e DAC	HAS e DM	HAS e HC	HAS e HC		

Legenda: a - núcleo capsular direito; b - lobo frontal e parietal direito; c - tálamo esquerdo; d - paraventricular direito; has – hipertensão arterial sistêmica; dac- doença arterial coronariana; dm – diabetes mellitus tipo 2; hc – hipercolesterolemia; tbg – tabagista; etl – etilista; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; d- direito; e- esquerdo; m – masculino; f- feminino.

No GP, a média de idade foi de 60 anos, com igual distribuição da população masculina e feminina. Apenas o paciente de número um, era tabagista. Há também, um predomínio de acometimento do lado esquerdo com dor no ombro, representando 75%. Em um paciente, havia o histórico de AVC prévio e não teve um padrão de local da lesão, variando nos quatro pacientes. Por fim, todos apresentavam como comorbidade, a hipertensão arterial sistêmica, em 50%, associado a hipercolesterolemia e nos outros pacientes, houve variação.

Em relação aos desfechos do estudo, os dados obtidos pelas escalas são apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Análise descritiva das escalas (GA)

<i>ESCALAS</i>	1		2		3		4		MÉDIA (D.P.)		IC (INF-SUP)		Cohen's d
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	
<i>TC10 (VEL)</i>	0,77	0,42	0,55	0,62	1,03	1,23	0,6	0,67	0,74 (0,22)	0,74 (0,35)	0,21 (0,53-0,95)	0,34 (0,39-1,08)	0,00
<i>MEEM</i>	26	29	19	20	29	30	23	25	24,25 (4,27)	26,00 (4,55)	4,19 (20,06-28,44)	4,46 (21,54-30,46)	0,48
<i>RANKIN</i>	3	3	1	1	1	1	2	1	1,75 (0,96)	1,50 (1,00)	0,94 (0,81-2,69)	0,98 (0,52-2,48)	0,30
<i>BARTHEL</i>	75	90	100	100	80	100	80	100	83,75 (11,09)	97,50 (5,00)	10,86 (72,89-94,61)	4,90 (92,60- 102,40)	2,00
<i>EUROQOL</i>	60,0 0	100,0 0	90,0 0	90,0 0	65,00	95,00	70,0 0	100,0 0	71,25 (13,15)	96,25 (4,79)	12,89 (58,36-84,14)	4,69 (91,56- 100,94)	3,34
<i>MINI- BESTEST</i>	10	20	26	27	26	28	16	27	19,50 (7,90)	25,50 (3,70)	7,74 (11,76-27,24)	3,62 (21,88-29,12)	1,24
<i>FUGL MEYER</i>	120	184	160	183	218	226	203	218	175,25 (44,28)	202,75 (22,47)	43,40 (131,85- 218,65)	22,02 (180,73- 224,77)	0,99

Legenda: tc10 – teste de caminhada de 10 metros; meem - mini exame do estado mental; d1 – primeira avaliação; d2- segunda e última avaliação; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; Cohen d, (1977) - medida de magnitude de efeito (até 0,20 – pequeno; 0,50 – moderado e acima de 0,80 – alto).

Tabela 4 - Análise descritiva das escalas (GP)

<i>ESCALAS</i>	1		2		3		4		MÉDIA (D.P.)		IC (INF-SUP)		Cohen's d
	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	
<i>TC10 (VEL)</i>	0,5	0,53	1,11	1,45	0,38	0,37	0,12	0,12	0,53 (0,42)	0,62 (0,58)	0,41 (0,12-0,94)	0,57 (0,05-1,19)	0,22
<i>MEEM</i>	27	28	30	30	25	29	18	21	25,00 (5,10)	27,00 (4,08)	5,00 (20,00-30,00)	4,00 (23,00-31,00)	0,52
<i>RANKIN</i>	3	3	1	1	3	3	3	3	2,50 (1,00)	2,50 (1,00)	0,98 (1,52-3,48)	0,98 (1,52-3,48)	0,00
<i>BARTHEL</i>	95	95	95	100	85	95	75	95	87,50 (9,57)	96,25 (2,50)	9,38 (78,12-96,88)	2,45 (93,80-98,70)	1,73
<i>EUROQOL</i>	80	90	70	90	40	50	100	100	72,5 (25)	82,5 (22,1)	24,50 (48,00-97,00)	21,73 (60,77-104,23)	0,51
<i>MINI- BESTEST</i>	22	25	27	28	19	22	10	18	19,50 (7,14)	23,25 (4,27)	7,00 (12,50-26,50)	4,19 (19,06-27,44)	0,79
<i>FUGL MEYER</i>	199	218	215	218	176	191	77	81	166,75 (61,9)	177,00 (65,25)	60,70 (106,05- 227,45)	63,95 (113,05- 240,95)	0,20

Legenda: tc10 – teste de caminhada de 10 metros; meem - mini exame do estado mental; d1 – primeira avaliação; d2- segunda e última avaliação; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; Cohen d, (1977) - medida de magnitude de efeito (até 0,20 – pequeno; 0,50 – moderado e acima de 0,80 – alto).

No GA, foi observado efeito alto significativo no Índice de Barthel, com pontuação máxima de 100; no questionário de qualidade de vida – Euroqol, com também máxima de 100; no Mini-Bestest, com máxima de 28 pontos e por fim, na escala de Fugl Meyer. Evidenciando melhora nas atividades diárias, na qualidade de vida, no equilíbrio e na função muscular.

No GP, foi observado efeito alto significativo no Índice de Barthel e no Mini-Bestest. Evidenciando melhora nas atividades diárias e no equilíbrio.

Os dados da avaliação eletromiográfica, são mostrados na Tabela 5 e 6. Foi observado que no GA houve mudança na resposta da musculatura distal de tornozelo (Tibial Anterior e Gastrocnêmio), ambos importantes no equilíbrio durante a estratégia de tornozelo, com efeito significativo alto durante todas as tarefas, somente no “Empurrão” que o Tibial Anterior teve mudança com efeito moderado. Evidenciado então, uma diminuição da necessidade de ativação muscular.



Tabela 5 - Tarefas – GA

<b>ORTOSTATISMO</b>				
<b>AVALIAÇÕES</b>	<b>TIBIAL ANT</b>		<b>GASTROCNÊMIO</b>	
	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>
<b>MÉDIA (D.P.)</b>	96,24 (115,59)	2,74 (2,78)	3,94 (1,47)	2,47 (1,66)
<b>IC</b>	113,28	2,72	1,44	1,63
<b>(INF-SUP)</b>	(-17,04-209,52)	(0,02-5,46)	(2,50-5,39)	(0,84-4,09)
<b>Cohen's d</b>	<b>1,89</b>		<b>1,13</b>	
<b>SENTAR E LEVANTAR</b>				
<b>MÉDIA (D.P.)</b>	79,06 (66,02)	17,13 (15,94)	14,61 (20,07)	5,00 (4,87)
<b>IC</b>	64,70	15,62	19,66	4,77
<b>(INF-SUP)</b>	(14,35-143,76)	(1,50-32,75)	(-5,05-34,27)	(0,22-9,77)
<b>Cohen's d</b>	<b>1,83</b>		<b>0,93</b>	
<b>EMPURRÃO</b>				
<b>MÉDIA (D.P.)</b>	30,86 (35,82)	16,89 (18,90)	30,05 (52,76)	3,16 (2,31)
<b>IC</b>	35,11	18,52	51,71	2,27
<b>(INF-SUP)</b>	(-4,24-65,97)	(-1,64-35,41)	(-21,66-81,75)	(0,89-5,42)
<b>Cohen's d</b>	0,64		<b>1,19</b>	

Legenda: d1 – primeira avaliação; d2- segunda e última avaliação; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; Cohen d, (1977) - medida de magnitude de efeito (até 0,20 – pequeno; 0,50 – moderado e acima de 0,80 – alto).

Tabela 6 - Tarefas – GP

<b>ORTOSTATISMO</b>				
<b>AVALIAÇÕES</b>	<b>TIBIAL ANT</b>		<b>GASTROCNEMIO</b>	
	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>
<b>MÉDIA</b>	2,64	6,49	9,51	3,34
<b>(D.P.)</b>	(1,52)	(9,02)	(12,33)	(0,37)
<b>IC</b>	1,49	8,84	12,08	0,36
<b>(INF-SUP)</b>	(1,15-4,13)	(-2,35-15,33)	(-2,57-21,59)	(2,97-3,7)
<b>Cohen's d</b>	<b>0,88</b>		0,68	
<b>SENTAR E LEVANTAR</b>				
<b>MÉDIA</b>	6,19	6,4	7,53	3,6
<b>(D.P.)</b>	(3,76)	(5,08)	(6,01)	(0,72)
<b>IC</b>	3,68	4,97	5,89	0,71
<b>(INF-SUP)</b>	(2,5-9,87)	(1,42-11,37)	(1,64-13,42)	(2,9-4,31)
<b>Cohen's d</b>	0,06		<b>1,40</b>	
<b>EMPURRÃO</b>				
<b>MÉDIA</b>	3,9	16,78	14,39	4,23
<b>(D.P.)</b>	(2,95)	(22,29)	(21,74)	(1,31)
<b>IC</b>	2,89	21,84	21,31	1,28
<b>(INF-SUP)</b>	(1,01-6,79)	(-5,06-38,62)	(-6,92-35,7)	(2,95-5,51)
<b>Cohen's d</b>	<b>1,22</b>		0,50	

Legenda: d1 – primeira avaliação; d2- segunda e última avaliação; d.p. – desvio padrão; ic – intervalo de confiança; inf-sup – limite inferior e superior; Cohen d, (1977) - medida de magnitude de efeito (até 0,20 – pequeno; 0,50 – moderado e acima de 0,80 – alto).

Por fim, no GP, foi observado de uma forma geral efeito alto significativo, também nas três tarefas, porém, com variação dos músculos e em sua ativação. Em “Ortostatismo” e “Empurrão”, houve aumento da ativação do músculo Tibial Anterior na segunda avaliação, indicando maior necessidade de utilização do músculo. Já no “Sentar e Levantar”, o resultado segue o padrão positivo, onde diminuiu a necessidade de ativação muscular.

Os participantes foram questionados sobre suas sensações durante a estimulação. Todos os 8 participantes relataram sensações cutâneas como coceira e formigamento nos primeiros dez minutos de sessão e apenas um relatou queimação e desconforto nas doze sessões, uma boa tolerância foi observada. Todas as sensações desapareceram após a remoção da corrente.

## 5 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar o efeito de um protocolo de 12 sessões de EETCD associada ao treino de fisioterapia, no equilíbrio, em pacientes pós episódio de Acidente Vascular Cerebral Isquêmico e secundariamente, na velocidade média da marcha, ativação e função muscular, na autonomia e qualidade de vida. Os resultados mostraram um efeito benéfico no equilíbrio em ambos os grupos de intervenção, tanto o que recebeu estimulação anódica quanto o placebo, de acordo com os dados obtidos pelo Mini-Bestest, porém com maior desempenho no GA. Houve também, melhora na independência funcional e atividades básicas diárias, pelo Índice de Barthel. E isoladamente, no GA, além das melhorias acima citadas, foi evidenciado um aumento positivo, na qualidade de vida e na função muscular, dados obtidos respectivamente pelas escalas Euroqol e Fugl Meyer.

O uso da estimulação elétrica transcraniana por corrente direta nessa população, ainda apresenta na literatura resultados heterogêneos, alguns autores sugerem que pelo menos 20 minutos de sessão anódica com intensidade de 2mA associadas a execução de tarefas, seriam necessárias para gerar uma alteração cortical a curto prazo com suposta melhora da função motora tardia (SAEYS, 2013; FUSCO, 2014). Ainda há relatos de que, para que haja um efeito específico no equilíbrio, poderia ser necessário a realização da estimulação em áreas corticais mais específicas ou até mesmo o cerebelo (FERRUCCI 2015; DE MOURA 2019). E também, analisando de uma perspectiva técnica, devido ao tamanho dos eletrodos e da proximidade das áreas respectivas a MMII, a modulação dessa região ainda é um desafio.

Neste estudo de piloto, baseado no protocolo de Chagas et al, 2021, tais medidas são levadas em consideração, além do treino de fisioterapia no equilíbrio ser específico para essa função, objetivando melhora do desempenho global de membros inferiores. Vemos na literatura também, assim como em nossos resultados, que há uma melhora do equilíbrio global, no desempenho físico, nas habilidades funcionais e na função muscular com a implantação de protocolos específicos (KAMINSK 2016; DUMONT, 2015; PARK, 2018; CHA, 2014). Portanto, há evidências de que a nossa categorização, em relação a localização dos eletrodos, tempo de estimulação, quantidade de sessões e principalmente a realização dos exercícios específicos, é eficiente e capaz de gerar benefícios nessa população.

No estudo de Andrade et al (2017), onde houve comparação de diferentes tipos de modos e aplicações em pacientes agudos pós AVC, concluiu-se que todos os grupos apresentaram melhora do desempenho motor em membros inferiores em comparação com o grupo *sham*, independentemente do tipo de colocação. Apesar da nossa amostra ser composta

por indivíduos crônicos, acima de 3 meses de ictus, também foi possível evidenciar uma diferença positiva em relação ao grupo placebo. Em relação ao equilíbrio, em um estudo recente, foi evidenciado melhoras no equilíbrio estático e dinâmico na força isométrica de quadríceps, corroborando com nossos resultados (OJARDIAS et al 2020).

Saeys, (2015), avaliou o equilíbrio e a marcha em indivíduos crônicos e subagudos pós AVC, realizando a estimulação durante dezesseis sessões com 1 hora de exercícios de fisioterapia focados no controle motor do tronco, obtendo um efeito positivo, porém não havia uma especificação protocolada do tipo de exercício que os pacientes eram submetidos e como poderiam ter influenciado.

Em um outro estudo, que avaliou função de membros inferiores, utilizando a estimulação seguida de fisioterapia convencional, houve melhora do desempenho “de sentar para de pé”, porém, mais uma vez, não foi relatado o protocolo de exercícios utilizado, os autores apenas salientaram que o profissional responsável tinha experiência com reabilitação pós AVC (KLOMJAI et al., 2018). Apesar das variáveis analisadas serem distintas, no nosso estudo, foi possível evidenciar nas tarefas analisadas pela eletromiografia, que houve especificamente uma menor ativação dos músculos do tornozelo, no “sentar e levantar” do grupo anódico em comparação com o *sham*, podendo considerar também uma melhora subjetiva no desempenho dessa ação. Além deste, no estudo de Madhavan et al., (2011) que avaliou a precisão dos movimentos do tornozelo após feedback visual através da eletromiografia, foi também evidenciado que o grupo que recebeu uma única sessão de estimulação anodal melhorou mais rapidamente do que o grupo que recebeu estimulação *sham*.

Recentemente, Khandare et al., (2020), avaliou a eficácia da EETCD na qualidade de vida de pacientes pós AVC, por também 12 sessões associadas a fisioterapia convencional, sem citar novamente quais os critérios de exercício utilizados e obtiveram também uma melhora positiva além do ganho de equilíbrio no grupo anódico em comparação com o *sham*, assim como nossos resultados.

Sendo assim, a EETCD parece ser um tratamento eficaz em casos crônicos de pacientes com AVC, mas para pesquisas futuras e aplicação clínica, os parâmetros relacionados ao membro inferior, como marcha, equilíbrio, funcionalidade ou força, devem ser melhor evidenciados com amostras maiores e mais homogêneas. Sabemos que o tamanho reduzido da amostra pode ter afetado o poder das análises estatísticas trazendo resultados não significativos em alguns dos testes. No entanto, nosso tamanho de amostra estava de acordo com estudos anteriores semelhantes, e todos eles destacaram o pequeno número de sujeitos inscritos como um limite comum de estudos sobre estimulação cerebral por corrente direta.

## **6 CONCLUSÃO**

Neste estudo piloto, o protocolo de doze sessões de EETDC associado a fisioterapia específica para controle postural promoveu um efeito clinicamente relevante no equilíbrio em indivíduos pós AVC. Além disso, evidenciou melhora da função muscular distal, atividades diárias e qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Suellen Marinho et al. Effects of different montages of transcranial direct current stimulation on the risk of falls and lower limb function after stroke. **Neurological research**, v. 39, n. 12, p. 1037-1043, 2017.
- ARIENTI, Chiara et al. Rehabilitation interventions for improving balance following stroke: An overview of systematic reviews. **PloS one**, v. 14, n. 7, p. e0219781, 2019.
- BAYOUK, Jean-Francois; BOUCHER, Jean P.; LEROUX, Alain. Balance training following stroke: effects of task-oriented exercises with and without altered sensory input. **International Journal of Rehabilitation Research**, v. 29, n. 1, p. 51-59, 2006.
- BERTOLUCCI, Paulo HF et al. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, v. 52, n. 1, p. 01-07, 1994.
- BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com acidente vascular cerebral. 2013.
- CHA, Hyun-Kyu et al. Effect of transcranial direct current stimulation of function in patients with stroke. **Journal of physical therapy science**, v. 26, n. 3, p. 363-365, 2014.
- CHAGAS, Tatiane de Jesus et al. Effects of transcranial direct current stimulation on balance after ischemic stroke (SANDE trial): Study protocol for a multicentric randomized controlled trial. **Contemporary Clinical Trials**, v. 105, p. 106396, 2021.
- CINCURA, Carolina et al. Validation of the National Institutes of Health Stroke Scale, modified Rankin Scale and Barthel Index in Brazil: the role of cultural adaptation and structured interviewing. *Cerebrovascular Diseases*, v. 27, n. 2, p. 119-122, 2009.
- COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (revised ed.). New York: Academic.(1990). Understanding attributions and health behavior changes in AIDS and ARC: Implications for interventions. L, Temoshok & A. Baum (Eds.), *Psychosocial perspectives on AIDS*, p. 191-199, 1977.
- DE MOURA, Maria Clara D. Soares et al. Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on balance improvement: a systematic review and meta-analysis. **Somatosensory & motor research**, v. 36, n. 2, p. 122-135, 2019.
- DUMONT, Arislander Jonathan Lopes et al. Effects of a single session of transcranial direct current stimulation on static balance in a patient with hemiparesis: a case study. **Journal of physical therapy science**, v. 27, n. 3, p. 955-958, 2015.
- DUQUE, Julie et al. Intermanual differences in movement-related interhemispheric inhibition. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 19, n. 2, p. 204-213, 2007.

- EDWARDS, Dylan; FREGNI, Felipe. Modulating the healthy and affected motor cortex with repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke: development of new strategies for neurorehabilitation. **NeuroRehabilitation**, v. 23, n. 1, p. 3-14, 2008.
- ELKIND, Mitchell S.; SACCO, Ralph L. Stroke risk factors and stroke prevention. In: *Seminars in neurology*. © 1998 by **Thieme Medical Publishers, Inc.**, 1998. p. 429-440.
- ENG, Janice J.; CHU, Kelly S. Reliability and comparison of weight-bearing ability during standing tasks for individuals with chronic stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 83, n. 8, p. 1138-1144, 2002.
- FERRUCCI, Roberta; CORTESE, Francesca; PRIORI, Alberto. Cerebellar tDCS: how to do it. **The Cerebellum**, v. 14, n. 1, p. 27-30, 2015.
- FRANCHIGNONI, Franco et al. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *Journal of rehabilitation medicine*, v. 42, n. 4, p. 323-331, 2010.
- FUSCO, Augusto et al. The ineffective role of cathodal tDCS in enhancing the functional motor outcomes in early phase of stroke rehabilitation: an experimental trial. **BioMed research international**, v. 2014, 2014.
- HARRIS-LOVE, Michelle L.; COHEN, Leonardo G. Noninvasive cortical stimulation in neurorehabilitation: a review. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 87, n. 12, p. 84-93, 2006.
- HARVEY, Richard L. et al. Randomized sham-controlled trial of navigated repetitive transcranial magnetic stimulation for motor recovery in stroke: the NICHE trial. **Stroke**, v. 49, n. 9, p. 2138-2146, 2018.
- HERMENS, Hermie J. et al. European recommendations for surface electromyography. *Roessingh research and development*, v. 8, n. 2, p. 13-54, 1999.
- HUMMEL, Friedhelm C.; COHEN, Leonardo G. Non-invasive brain stimulation: a new strategy to improve neurorehabilitation after stroke? **The Lancet Neurology**, v. 5, n. 8, p. 708-712, 2006.
- IYER, M. B. et al. Safety and cognitive effect of frontal DC brain polarization in healthy individuals. *Neurology*, v. 64, n. 5, p. 872-875, 2005.
- JACKSON, Mark P. et al. Animal models of transcranial direct current stimulation: methods and mechanisms. **Clinical Neurophysiology**, v. 127, n. 11, p. 3425-3454, 2016.
- JEFFERY, Dean T. et al. Effects of transcranial direct current stimulation on the excitability of the leg motor cortex. **Experimental brain research**, v. 182, n. 2, p. 281-287, 2007.

- KAMINSKI, Elisabeth et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) over primary motor cortex leg area promotes dynamic balance task performance. **Clinical Neurophysiology**, v. 127, n. 6, p. 2455-2462, 2016.
- KANG, Nyeonju; SUMMERS, Jeffery J.; CAURAUGH, James H. Non-invasive brain stimulation improves paretic limb force production: a systematic review and meta-analysis. **Brain stimulation**, v. 9, n. 5, p. 662-670, 2016.
- KANG, Nyeonju; SUMMERS, Jeffery J.; CAURAUGH, James H. Transcranial direct current stimulation facilitates motor learning post-stroke: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 87, n. 4, p. 345-355, 2016.
- KHAN, Fary et al. Neurorehabilitation: applied neuroplasticity. **Journal of neurology**, v. 264, n. 3, p. 603-615, 2017.
- KHANDARE, Shilpa et al. Effect of anodal and sham transcranial direct current stimulation on balance and stroke specific quality of life in stroke patients. **Educational Research (IJMCER)**, v. 2, n. 4, p. 117-121, 2020.
- KIM, Dae-Yul et al. Effect of transcranial direct current stimulation on motor recovery in patients with subacute stroke. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 89, n. 11, p. 879-886, 2010.
- KLOMJAI, Wanalee et al. Effect of single-session dual-tDCS before physical therapy on lower-limb performance in sub-acute stroke patients: a randomized sham-controlled crossover study. **Annals of physical and rehabilitation medicine**, v. 61, n. 5, p. 286-291, 2018.
- LANGHORNE, Peter; BERNHARDT, Julie; KWAKKEL, Gert. Stroke rehabilitation. **The Lancet**, v. 377, n. 9778, p. 1693-1702, 2011.
- LI, Sheng; FRANCISCO, Gerard E.; ZHOU, Ping. Post-stroke hemiplegic gait: new perspective and insights. **Frontiers in physiology**, v. 9, p. 1021, 2018.
- LINDENBERG, Robert et al. Bihemispheric brain stimulation facilitates motor recovery in chronic stroke patients. **Neurology**, v. 75, n. 24, p. 2176-2184, 2010.
- MADHAVAN, Sangeetha; WEBER, Kenneth A.; STINEAR, James W. Non-invasive brain stimulation enhances fine motor control of the hemiparetic ankle: implications for rehabilitation. **Experimental brain research**, v. 209, n. 1, p. 9-17, 2011.
- MADHAVAN, Sangeetha; WEBER, Kenneth A.; STINEAR, James W. Non-invasive brain stimulation enhances fine motor control of the hemiparetic ankle: implications for rehabilitation. **Experimental brain research**, v. 209, n. 1, p. 9-17, 2011.
- MAKI, T. et al. Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 10, p. 177-183, 2006.

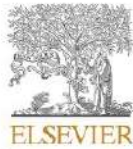


- MAURITZ, K.-H. Gait training in hemiplegia. **European journal of Neurology**, v. 9, p. 23-29, 2002.
- MORYA, Edgard et al. Beyond the target area: an integrative view of tDCS-induced motor cortex modulation in patients and athletes. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 16, n. 1, p. 1-29, 2019.
- MURPHY, Stephen JX; WERRING, David J. Stroke: causes and clinical features. **Medicine**, 2020.
- MURRAY, Christopher JL; LOPEZ, Alan D. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. **The lancet**, v. 349, n. 9061, p. 1269-1276, 1997.
- NAVARRO-LÓPEZ, Víctor et al. Effects of Transcranial Direct Current Stimulation Combined with Physiotherapy on Gait Pattern, Balance, and Functionality in Stroke Patients. A Systematic Review. **Diagnostics**, v. 11, n. 4, p. 656, 2021.
- NITSCHKE, Michael A. et al. Modulating parameters of excitability during and after transcranial direct current stimulation of the human motor cortex. **The Journal of physiology**, v. 568, n. 1, p. 291-303, 2005.
- NITSCHKE, Michael A.; PAULUS, Walter. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. **The Journal of physiology**, v. 527, n. Pt 3, p. 633, 2000.
- NITSCHKE, Michael A.; PAULUS, Walter. Sustained excitability elevations induced by transcranial DC motor cortex stimulation in humans. **Neurology**, v. 57, n. 10, p. 1899-1901, 2001.
- NOVAES, Rômulo D.; MIRANDA, Aline S.; DOURADO, Victor Z. Velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 15, p. 117-122, 2011.
- OJARDIAS, Etienne et al. The effects of anodal transcranial direct current stimulation on the walking performance of chronic hemiplegic patients. **Neuromodulation: Technology at the Neural Interface**, v. 23, n. 3, p. 373-379, 2020.
- PARTY, Intercollegiate Stroke Working et al. National clinical guideline for stroke. **London: Royal College of Physicians**, 2012.
- PASCUAL-LEONE, Alvaro et al. The plastic human brain cortex. **Annu. Rev. Neurosci.**, v. 28, p. 377-401, 2005.
- PAVLOVA, E. L.; SEMENOV, R. V.; GUEKHT, A. B. Effect of tDCS on fine motor control of patients in subacute and chronic post-stroke stages. **Journal of motor behavior**, v. 52, n. 4, p. 383-395, 2020.

- PELLICCIARI, Maria Concetta; MINIUSSI, Carlo. Transcranial direct current stimulation in neurodegenerative disorders. **The journal of ECT**, v. 34, n. 3, p. 193-202, 2018.
- PINTO, Élen B. et al. Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, v. 69, n. 2B, p. 320-323, 2011.
- POLLOCK, Alex et al. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 4, 2014.
- POREISZ, Csaba et al. Safety aspects of transcranial direct current stimulation concerning healthy subjects and patients. **Brain research bulletin**, v. 72, n. 4-6, p. 208-214, 2007.
- PRIORI, Alberto. Brain polarization in humans: a reappraisal of an old tool for prolonged non-invasive modulation of brain excitability. **Clinical neurophysiology**, v. 114, n. 4, p. 589-595, 2003.
- RUDD, Anthony George et al. The latest national clinical guideline for stroke. **Clinical medicine**, v. 17, n. 2, p. 154, 2017.
- SAEYS, Wim et al. Transcranial direct current stimulation in the recovery of postural control after stroke: a pilot study. **Disability and rehabilitation**, v. 37, n. 20, p. 1857-1863, 2015.
- SALBACH, Nancy M. et al. Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 82, n. 9, p. 1204-1212, 2001.
- SAUNDERS, David H. Et al. Physical fitness training for stroke patients. **Cochrane Database of systematic reviews**, n. 3, 2020.
- STINEAR, Cathy M. et al. Advances and challenges in stroke rehabilitation. **The Lancet Neurology**, v. 19, n. 4, p. 348-360, 2020.
- TANAKA, Satoshi et al. Single session of transcranial direct current stimulation transiently increases knee extensor force in patients with hemiparetic stroke. **Neurorehabilitation and neural repair**, v. 25, n. 6, p. 565-569, 2011.
- WARD, Nick S.; COHEN, Leonardo G. Mechanisms underlying recovery of motor function after stroke. **Archives of neurology**, v. 61, n. 12, p. 1844-1848, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2016. Geneva. 2018. Disponível em: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/) (Acesso em: 20 de outubro de 2020).

## ANEXO A - ARTIGO PUBLICADO

Contemporary Clinical Trials 105 (2021) 106396



Contents lists available at ScienceDirect

Contemporary Clinical Trials

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/conclintrial](http://www.elsevier.com/locate/conclintrial)

## Effects of transcranial direct current stimulation on balance after ischemic stroke (SANDE trial): Study protocol for a multicentric randomized controlled trial

Tatiane de Jesus Chagas<sup>a</sup>, Igor Sandoval dos Santos Cravo<sup>a</sup>, Rodrigo Bazan<sup>b</sup>,  
Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza<sup>a</sup>, Gustavo José Luvizutto<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Physical Therapy Department, Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, Minas Gerais, Brazil

<sup>b</sup> Department of Neurology, Psychology and Psychiatry, Botucatu Medical School (UNESP), Botucatu, São Paulo, Brazil

## ARTICLE INFO

Victor Velocci

## Keywords:

Stroke  
Transcranial direct current stimulation  
Balance  
Rehabilitation  
Physiotherapy

## ABSTRACT

**Background:** Among the tools used for motor rehabilitation after stroke, transcranial direct current electrical stimulation (tDCS) aims to modify cortical excitability and improve motor function. Despite promising results, the effects of tDCS on balance after stroke have not yet been assessed using specific protocols. Therefore, this study will aim to evaluate the effects of tDCS and rehabilitation on balance after stroke.

**Methods:** Eighty-two ischemic stroke patients across two inpatient rehabilitation sites in Brazil will be randomized into one of two treatment programs (anodic tDCS and sham tDCS), both associated with balance training, each 2 days/week, for six weeks and monitored for exertion, repetition and quality of movements. The primary outcome measure is the balance. Secondary outcomes will include clinical and functional measures. Outcome data will be assessed at two time points.

**Discussion:** This trial will contribute to clarify if anodal tDCS is effective when associated with balance training to stroke recovery.

## Trial Registration

Brazilian Registry of Clinical Trials (ReBEC), <http://www.ensaioslinicos.gov.br/rg/RBR-24shfp/>. Register Number:RBR-24shfp.

## 1. Background

Stroke is the third leading cause of mortality in industrialized countries and the main cause of chronic disability in adults, resulting in a major socioeconomic impact and reduced quality of life for these individuals [1,2]. It is estimated that approximately 70% to 80% of stroke patients have impaired cognitive, sensory, and motor functions, which lead to impaired balance, affecting postural control, and interfering with social participation and quality of life [3–5].

Advances in rehabilitation approaches have been explored to facilitate the recovery of motor function after stroke [6,7]. Among them, we

can include techniques for non-invasive neuromodulation through brain stimulation, such as transcranial magnetic stimulation (rTMS) and transcranial direct current stimulation (tDCS), which create low-intensity electrical currents in the brain to change the excitability of cortical regions [8].

tDCS reversibly polarizes regions of the brain via the topical application of low-intensity direct currents to change the potential and modulation of transneuronal membrane excitability levels and firing rates [9]. The tDCS-induced polarization effect in the brain varies depending on electrode polarity, wherein anodal stimulation (positive electrode) increases cortical excitability, while cathodal stimulation (negative electrode) decreases excitability [10–12].

New studies have shown that non-invasive brain stimulation techniques can be used as adjuvant tools to promote the recovery of motor function, balance, and locomotion after stroke [13,14]. Case reports have shown that a single tDCS session combined with treadmill training

**Abbreviations:** RT, reaction time; tDCS, transcranial direct current stimulation; CONSORT, Consolidated Standards of Reporting Trials; HAD, Hospital Anxiety and Depression Scale; EMG, electromyography; SENIAM, Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles.

\* Corresponding author at: Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM), Rua Vigário Carlos, 100, Sala 410 - 4º andar - Bairro Abadia, CEP: 38025-350 - Uberaba-MG, Uberaba, Minas Gerais, Brazil.

E-mail address: [gluvizutto@gmail.com](mailto:gluvizutto@gmail.com) (G.J. Luvizutto).

<https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106396>

Received 17 February 2021; Received in revised form 25 March 2021; Accepted 2 April 2021

Available online 5 April 2021

1551-7144/© 2021 Elsevier Inc. All rights reserved.

improved balance in a patient with chronic stroke [15] and that 15 consecutive sessions of tDCS combined with functional electrical stimulation improved speed during locomotion and physical mobility [16].

Randomized clinical studies have found that within tDCS in chronic patients after stroke, there has been an improvement in functional performance, balance, and locomotion [17–19]. The results of these studies suggest that tDCS can be a useful adjunctive treatment to improve motor function in patients after stroke. However, the methodologies are highly variable and do not use specific protocols to improve balance. Because tDCS is a cost-effective non-invasive procedure for brain stimulation compared to, for example, magnetic stimulation, we propose the present research to establish whether it could lead to quality of life improvements [20,21]. Therefore, tDCS is a cost-effective method of non-invasive brain stimulation procedures, and evaluating the effect of this tool on the balance of patients after a stroke can help healthcare professionals and provide new alternatives to the balance rehabilitation treatment of these patients [22].

Therefore, the aim of this trial was to evaluate the effectiveness of anodic tDCS associated with balance training physiotherapy, on balance after stroke. In addition, the effects of tDCS on locomotion, functional performance, muscle activation, and the autonomy and quality of life of these patients will be verified. The hypothesis of this study is that the anodic tDCS associated with a balance training protocol induces changes in balance, and that they are beneficial in improving locomotion, muscle function, functional independence, and quality of life after stroke.

## 2. Methods

### 2.1. Study design

This multisite, national clinical trial will use a randomized, controlled, open-label, parallel, double-blind, two-arm design conducted according to the standards of cynical trials (CONSORT) [23]. Fig. 1 provides an overview of the study procedures.

### 2.2. Ethical aspects and location

The research project was submitted to and approved by the Ethics Committee of the Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM - CAAE: 92804318.7.1001.5154). The study will be conducted in Uberaba, Minas Gerais, at the Biomechanics and Motor Control Laboratory of the Federal University of Triângulo Mineiro (UFTM) and in the Clinical Research Unit of the Botucatu Medical School of the Universidade Estadual Paulista (UNESP).

The UFTM (center coordinator) is located in Uberaba city and serves 27 municipalities that make up the Southern Triangle macro-region of the State of Minas Gerais as the only hospital that offers highly complex care, 100% through the Unified Health System (UHS). As for the structure, the hospital has 302 active beds and 14 operating rooms. The emergency room has 32 beds. The HC-UFTM has five annexes: Ambulatory Maria da Glória, Ambulatory of Specialties, Ambulatory of Pediatrics, Rehabilitation Center, and Chemotherapy Center, totaling 180 specialized offices to monitor the individuals in the study [24].

HCFMB, the auxiliary center of the study (Center 2), is located in the

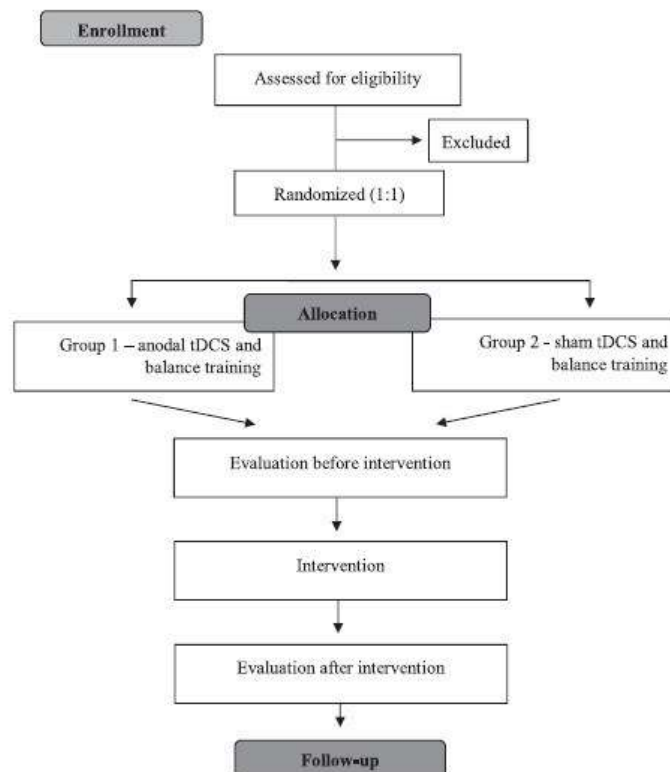


Fig. 1. Flowchart of the study.

city of Botucatu, in the interior of the state of São Paulo, 235 km from the state capital, with an estimated population of 144,820 inhabitants in August 2018. HCFMB is the largest public institution linked to the UHS in the region, serving 68 municipalities and an estimated population coverage of 2 million people. This hospital has 490 inpatient beds, a stroke unit with 10 beds, and a clinical research unit and specialized medical outpatient clinics to monitor the participants [25].

### 2.3. Patients population

Consecutive patient admissions to one of seven inpatient rehabilitation study sites, with a diagnosis of stroke, will be screened for study eligibility. Inclusion criteria are patients with unilateral ischemic stroke diagnosis confirmed using computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) between 3 weeks and 1 year after ictus, of both sexes, aged over 18 years, modified Rankin scale (mRS) 0 to 2, and with the ability to walk without assistance for 10 m without interruption [26]. Individuals will be excluded from the study if they have, any metal-in-cranium injuries near the electrode placement area, intracerebral vascular clips or any other electrically sensitive support system, clinical instability, epilepsy, bilateral lesions, Broca's, Wernicke's and global aphasia, previous visual disturbances, depression with scores >8 in the Hospital Anxiety and Depression (HAD) Scale [27], severe cognitive impairment on the Mini Mental State Examination (MMSE) scale [28], pregnancy, or other neurological diseases. Individuals will be discontinuity of the study if they have more than 3 consecutive absences, do not adapt to training, or have any adverse events during stimulation will be excluded.

### 2.4. Procedures

Individuals diagnosed with stroke after discharge from the hospital will be sent to the Biomechanics and Motor Control Laboratory of the UFTM and to the Clinical Research Unit of the UNESP. All individuals with ischemic stroke, as confirmed by a CT or MRI scan, will be invited to participate. The patient, a family member, or a guardian must sign a free and informed consent form. After signing the consent form, the individuals will be evaluated to confirm inclusion criteria using the 10-m walk test (10WT) and HAD. After confirming the inclusion (walk without assistance for 10 m without interruption, mRS between 0 and 2, and scores <8 in the HAD), the patients will be screened for clinical and functional conditions, and the exclusion criteria will be checked for tDCS application.

### 2.5. Randomisation and blinding

The concealed randomization schedule will be established using a computer-generated random number sequence, and maintained by an offsite investigator who is neither involved with the enrollment nor with the assessment of study participants. A second research assistant will consecutively open consecutively numbered, randomly ordered, opaque envelopes containing the group allocation (in a 1:1 ratio) after the baseline assessment. tDCS will be applied for 12 sessions, twice a week, for 6 weeks. All participants will receive stroke rehabilitation, with 40 min of balance training immediately after all tDCS sessions, regardless of the allocated group.

### 2.6. Evaluation during screening

a) Identification of personal, demographic, and clinical data: Data will be collected through an interview with the participant/person in charge and/or analysis of medical records.

b) Structured neurological assessment: Data will be collected through structured interviews with the participant/guardian and analysis of medical records.

c) Modified Rankin scale (mRS): Disability was evaluated by the

modified Rankin scale (mRS), which has a total score ranging from 0 to 6 points, where 0 represents an absence of incapacity and 5 represents maximum incapacity [26].

d) Hospital anxiety and depression (HAD) scale: HAD was originally developed by Zigmond and Snaith (1983) [27] and is used to determine the levels of anxiety and depression that a patient is experiencing, consisting of 14 items. Seven of the items refer to anxiety, and seven refer to depression. Each questionnaire item is rated from 0 to 3, which means that a person can score between 0 and 21 for anxiety or depression, and above 8, the patient has a considerable degree of anxiety and depression.

e) Mini Mental State Examination (MMSE) [28]: This instrument is used for global cognitive evaluation. Scores of 25–30 out of 30 are considered normal. The National Institute of Health and Care Excellence (NICE) classifies 21–24 as mild impairment, 10–20 as moderate impairment, and < 10 as severe impairment. The MMSE will be used in this study for data characterization.

f) 10-m walk test (10WT): For the 10mWT, the time in seconds to walk the middle 10-m section of a 14-m walkway was used to compute comfortable walking speed. Timing started when the participant's first foot crossed the 2-m mark and stopped when the first foot crossed the 12-m mark, though the participant continued to walk to the 14-m mark. No encouragement was given during the test [29].

### 2.7. Evaluation after screening

After randomization and before the first treatment session, the initial assessment will be applied, which consists of the following items:

a) MiniBest Test: The Mini-BESTest is a 14-item balance scale that measures dynamic balance specifically anticipatory transitions, postural

responses, sensory orientation while standing on a compliant or inclined base of support, and dynamic stability during gait. Each task is rated on a 2-point ordinal scale from 0 to 2; a score of 0 indicating that a person is unable to perform the task, score of 2 indicates normal performance. The maximum score for this scale is 28 [30,31].

b) Fugl-Meyer Assessment (FMA) Scale: FMA is a cumulative numerical scoring system that assesses six aspects of the patient: range of motion, pain, sensitivity, motor function of the upper and lower extremities and balance, in addition to coordination and speed, totaling to 226 points. This scale has a total of 100 points for normal motor function, where the maximum score for the upper extremity is 66 and that for the lower is 34. The motor evaluation includes measurement of movement, coordination, and reflex activity of the shoulder, elbow, wrist, hand, hip, knee, and ankle [32].

c) Surface electromyography (EMG): The electromyograph used for the study will be the wireless DeLays Trigno™. The EMG Trigno™ sensors employ four silver bar contacts to detect the EMG signal on the surface of the skin. The silver bars will be directed perpendicularly to the muscle fibers, the sensor will be fixed to the skin using an adhesive interface, and placed in the center of the muscle belly, away from the tendons and the muscle margin. The muscles evaluated by EMG will include the rectus femoris, anterior tibialis, gastrocnemius medial fiber (GM), and lumbar paravertebral. Skin preparation will follow the Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles (SENIAM) protocol and the electrode placement protocol will be according to the Anatomical Guide for the Electromyographer [33]. The collection of electromyographic activity will be carried out in a room with minimal external influences (noise, lamps, and electromagnetic waves) and positioned in a sitting posture, with the arms and torso supported in a chair comfortably. Only the ipsilesional side will be evaluated, where the patient will be submitted to the push test first; later, the patient will be instructed to remain in an orthostatic position for 10 s while standing and then will be asked to sit in a chair and stand up.

d) Time up and Go (TUG) test: is a simple and quick functional mobility test that assesses walking speed and dynamic balance.

Individuals were required to stand up from a chair with armrests, walk 3 m, turn around, return to the chair, and sit down. The time taken to complete this task was measured in seconds with a stopwatch. The TUG test has excellent reliability ( $ICC > 0.95$ ) in individuals with chronic stroke [34].

f) Barthel Index: Autonomy was evaluated by the Barthel Index, which consists of 10 questions on aspects of day-to-day independence and activities of the patient; the higher the score is, the greater the autonomy of the patient [27].

g) Quality of life questionnaire (Euroqol-5D scale): The European (5D) Quality of Life Scale (EuroQol) was used to assess the impact of stroke on an participants' quality of life according to five domains: mobility, personal care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression. The scores ranged from 0 to 10. The higher the score was, the worse the patient's perception of quality of life. At the end of the test, the patient reported their health on an ordinal scale of 0 to 100; the closer to 0 the score was, the worse their condition, and the closer to 100 the score was, the better their condition [35,36].

At the end of the six-week intervention, the evaluation will be redone, included screening tests, followed by a 90-day follow-up reassessment. The study schedule and assessments are shown in Table 1.

### 2.8. Intervention

a) Group 1, anodic tDCS: tDCS will be applied by means of a battery-powered current stimulator (model Neurostim V.S. 1.0, Medsupply®), using a pair of sponge surface electrodes (5 cm × 5 cm) soaked in saline solution. The patient will be placed in a room with minimal external influences (noise, light bulbs, and electromagnetic waves) in a sitting posture, with the arms and trunk supported on a chair. For stimulation, the electrodes will be placed on the motor cortex (CZ region—lower limb—of the International Electroencephalography System 10/20) [37]. The reference electrodes (cathode) will be placed in the supra-central orbital region (Nasion). It has been shown that this is the optimal position of the reference electrode to increase motor cortex excitability [10,38]. A constant current of 2 mA of intensity and resistance of less than 10 kΩ will be applied for 20 min, on the basis of safety guidelines [39]. The total current density will not exceed 0.08 mA/cm<sup>2</sup> during applications.

b) Group 2 - Sham tDCS: For the control group, the electrodes will be placed in the same position as group 1, with the same programming of the device for 20 min, and the current will be delivered for the first 15 s and then turned off for 19 min and 45 s.

**Table 1**  
Development, schedule and assessments.

Timepoint	Study period					
	D0	D1	D2–D11	D12	Follow-up	Close-out
Enrollment	X					
Eligibility	X					
Inclusion/Exclusion	X					
Randomization and Allocation	X					
Assessments* (G1/G2)		X		X		
<b>Interventions</b>						
Anodal tDCS - G1			X			
Sham tDCS - G2			X			
Balance training			X			
Statistical analysis					X	X

D0: Initial study development; D1: Initial assessment within groups; D2-D11: is equivalent to the stimulation time, being 2× per week, for 6 weeks; D12: Final assessment within groups; Pre and post intervention assessment items\*: 10-min walk test, Modified Rankin scale, Mini Mental State Examination scale, HAD, MiniBest Test, Fugl-Meyer scale, surface electromyography, Timed up and Go, Barthel index, and EuroQol quality of life questionnaire.

### 2.9. Balance training

The physiotherapy protocol was based on the description model for replication of interventions (TIDieR) and will be performed immediately after performing transcranial electrical stimulation, lasting 40 min (SUPPLEMENTAL FILE 1). It will consist of dynamic and static balance training exercises, including orthostatic, trunk control, gait, and body alignment, in addition to strengthening the lower limbs and dissociation of waists. It is divided into four major modules, from 1 to 4, where each represents a difficulty in balance, associated with strengthening and improving gait. The proposed protocol was based on the movement strategies used for posture control, according to the exercises proposed by Shumway-Cook and Horak (1992) [40] and Shumway-Cook & McCollum (1990) [41].

### 2.10. Outcomes

Outcome assessment will also be carried out on the first and last day of care.

a) Primary: Change in the degree of static and dynamic balance evaluated by the MiniBest Test.

b) Secondary: Change in gait speed using the 10WT; sensory-motor function assessed by the Fugl-Meyer scale; muscle activity of the rectus femoris, tibialis anterior, medial gastrocnemius, and lumbar paravertebral muscles using surface electromyography; functional mobility by TUG; and degree of functional independence and autonomy evaluated by mRS and Barthel index and quality of life by Euroqol-5D scale.

### 2.11. Safety and adverse event monitoring

Participant safety, during the study, will be of the utmost concern. The questionnaire on the adverse effects of the application of the tDCS will be applied [42]. All sites will report minor and serious adverse events that occur from the baseline evaluation through to the 12-month follow-up evaluation. A Data Safety Monitoring Board will receive reports outlining adverse events and study enrollment three times a year.

### 2.12. Sample size

Based on the assumption that participants in the experimental groups will cover at least 4.25 points more in the MiniBest Test based on minimal detectable change for primary outcome [43], compared to the control group at the postevaluation, we calculated that a total sample of 80 participants is required (40/group) to detect a clinically relevant effect size of 80%, with 90% power, at 0.05 alpha, and adjusted for an attrition rate of 15%. The sample size calculation was performed using G\*Power 3.1.3 (Franz Faul, University of Kiel, Kiel, Germany).

### 2.13. Statistical analysis

To detect changes in continuous outcomes, a comparison between the anodal tDCS and sham stimulation, will be performed using a linear regression model with a normal response. This analysis will be adjusted for potential confounders, such as age, mRS score, HAD and MMSE score at baseline. This analysis approach does not test the validity of the model's theoretical assumptions with a normal response. However, if a fault is identified then the comparison will be performed by adjusting the regression model with an asymmetric response. In the latter case, the comparison will be made using the nonparametric Mann-Whitney test. Data will be analyzed using SPSS version 22 (SPSS Inc., Chicago, IL 60606, USA), and will be considered statistically significant at a  $p$  value  $< 0.05$ .

The clinical relevance of the results will be confirmed by calculating the effect size (Cohen's  $d$ ) of the significant differences. The following effects will be considered: 0.00–0.49, small; 0.50–0.79, medium; and

above 0.80, large (Cohen, 1988). An intention-to-treat analysis will be conducted.

### 3. Discussion

In recent years, tDCS has proven to be a promising tool in neuro-rehabilitation. Some studies indicate that the application of tDCS over the motor cortex may be beneficial for treating patients with balance and locomotion impairments after stroke. Through this clinical trial, it will be possible to clarify whether non-invasive brain stimulation techniques are effective when associated with balance training. In addition to the balance of individuals after a stroke, other proposed outcomes will be evaluated. The authors believe that this study will provide quality evidence on the effectiveness of improving cortical excitability in the short and long term and its functional impact on patients after stroke.

It is known that in the literature, a physiotherapeutic treatment protocol with the objective of training the balance and locomotion of patients undergoing tDCS is not well established. In view of this, the results of the present study can contribute to decision-making regarding the physiotherapeutic intervention of patients with alterations in balance and other important functional impacts, providing information regarding the effects of the proposed training on some clinical and functional conditions of this population.

#### Ethics approval and consent to participate

This trial was approved by the Committee for Ethics in Research involving human subjects from the Federal University of Triângulo Mineiro (CAAE: 92804318.7.1001.5154). Any modification to the protocol will be communicated to the registry of clinical trials and the ethics committee.

#### Consent for publication

Upon inclusion, all subjects will be asked to provide written informed consent to participate in this study in accordance with the Declaration of Helsinki II.

#### Availability of data and material

The principal investigator retains access to the final trial dataset.

#### Funding

Minas Gerais Research Funding Foundation (Fapemig); APQ-00217-18.

#### Authors' contributions

GJL and LAPSS were responsible for project inception. TJC, ISSC, GJL, and LAPSS were involved in the study design, protocol preparation, drafting of the manuscript, and acquisition of funding. GJL and LAPSS conceived the statistical analyses and sample size calculation. TJC was involved in merging the data from the principal SANDB trial. TJC, ISSC, GJL, and LAPSS prepared protocol details. All authors have reviewed and approved the final manuscript of the protocol.

#### Declaration of Competing Interest

The authors declare that they have no competing interests.

#### Acknowledgements

The investigators would like to acknowledge the Federal University of Triângulo Mineiro for supporting this trial.

### Appendix A. Supplementary data

Supplementary data to this article can be found online at <https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106396>.

### References

- [1] S.G. Johnston, S. Mendis, C.D. Mathers, Global variation in stroke burden and mortality: estimates from monitoring, surveillance, and modelling, *Lancet Neurol.* 8 (2009) 345–354.
- [2] V.L. Feigin, C.M. Lawes, D.A. Bennett, S.L. Barker-Collins, V. Parag, Worldwide stroke incidence and early case fatality reported in 56 population-based studies: a systematic review, *Lancet Neurol.* 8 (2009) 355–369.
- [3] R.W. Bohannon, Gait performance of hemiparetic stroke patients: selected variables, *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 63 (1997) 777–781.
- [4] E.C. Jauch, J.L. Saver, H.P. Adams Jr., et al., Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association, *Stroke.* 44 (2013) 870–947.
- [5] Duncan FWB, Therapeutic strategies for rehabilitation of motor deficits. *Stroke rehabilitation: the recovery of motor function*, Year Book Medical Publishers Inc, Chicago, 1987, pp. 161–197.
- [6] P. Langhorne, J. Bernhardt, G. Kwakkel, *Stroke rehabilitation*, *Lancet.* 377 (2011) 1693–1702.
- [7] N. Kang, J.J. Summers, J.H. Cauraugh, Non-invasive brain stimulation improves paretic limb force production: a systematic review and meta-analysis, *Brain Stimul.* 9 (2016) 662–670.
- [8] A. Priori, Brain polarization in humans: a reappraisal of an old tool for prolonged non-invasive modulation of brain excitability, *Clin. Neurophysiol.* 14 (4) (2003) 651–655.
- [9] C. Fioresi, K. Boroo, A. Antal, W. Paulus, Safety aspects of transcranial direct current stimulation concerning healthy subjects and patients, *Brain Res. Bull.* 72 (2007) 208–214.
- [10] M.A. Nitsche, A. Seeber, K. Frommann, C. Klein, C. Rochford, M.S. Nitsche, et al., Modulating parameters of excitability during and after transcranial direct current stimulation of the human motor cortex, *J. Physiol.* 560 (2005) 291–303.
- [11] A. Gomez Palacio Schjetman, J. Faraji, G.A. Metz, M. Tatzuno, A. Luczak, Transcranial direct current stimulation in stroke rehabilitation: a review of recent advancements, *Stroke Res Treat.* 2013 (2013) 170256.
- [12] M.P. Jackson, A. Rahman, B. Lafon, G. Kronberg, D. Ling, L.C. Parra, M. Bikson, Animal models of transcranial direct current stimulation: methods and mechanisms, *Clin. Neurophysiol.* 127 (11) (2016) 3425–3454.
- [13] S.B. Zandvliet, C.G.M. Meesters, G. Kwakkel, E.E.H. van Wegen, Short-term effects of cerebellar tDCS on standing balance performance in patients with chronic stroke and healthy age-matched elderly, *Cerebellum.* 17 (5) (2018 Oct) 876–809.
- [14] M.C.D.S. de Moura, P.A. Hasime, L.V. Marotti Aparicio, L.A.C. Grecco, A. R. Brunoni, R.H. Hazue, Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on balance improvement: a systematic review and meta-analysis, *Somatosenz. Mot. Res.* 36 (2) (2019 Jun) 122–135.
- [15] A.J.L. Dumont, M.C. Araujo, R.D. Lazzari, G.A. Santos, D.B. Carvalho, R.C.F. de Moura, et al., Effects of a single session of transcranial direct current stimulation on static balance in a patient with hemiparesis: a case study, *J. Phys. Ther. Sci.* 27 (2015) 955–958.
- [16] T. Satow, T. Kawase, A. Kitamura, Y. Kajitani, T. Yamaguchi, N. Tanabe, et al., Combination of transcranial direct current stimulation and neuromuscular electrical stimulation improves gait ability in a patient in chronic stage of stroke, *Case Rep. Neurol.* 3 (2016) 39–46.
- [17] W. Saeyn, et al., Transcranial direct current stimulation in the recovery of postural control after stroke: a pilot study, *Disabil. Rehabil.* 37 (20) (2015) 1857–1863.
- [18] A. Manji, K. Amimoto, T. Matsuda, Y. Wada, A. Inaba, S. Ko, Effects of transcranial direct current stimulation over the supplementary motor area body weight-supported treadmill gait training in hemiparetic patients after stroke, *Neurosci. Lett.* 662 (2018) 302–305.
- [19] E. Ojardias, et al., The effects of anodal transcranial direct current stimulation on the walking performance of chronic hemiplegic patients, *Neuromodulation.* 23 (3) (2019) 373–379.
- [20] A.M.A. Fruhauf, et al., Immediate effect of transcranial direct current stimulation combined with functional electrical stimulation on activity of the tibialis anterior muscle and balance of individuals with hemiparesis stemming from a stroke, *J. Phys. Ther. Sci.* 29 (12) (2017) 2139–2146.
- [21] W. Klomjai, et al., Effect of single-session dual-tDCS before physical therapy on lower-limb performance in sub-acute stroke patients: a randomized sham-controlled crossover study, *Ann. Phys. Rehabil. Med.* 61 (5) (2018) 286–291.
- [22] Y. Huang, A.A. Liu, B. Lafon, D. Friedman, M. Dayan, X. Wang, M. Bikson, W. K. Doyle, O. Devinsky, L.C. Parra, Correction: measurements and models of electric fields in the in vivo human brain during transcranial electric stimulation, *Elife.* 7 (2018), e35178.
- [23] D. Moher, K.F. Schulz, D.G. Altman, for the CONSORT Group, The CONSORT Statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials, *The Lancet.* 357 (2001) 1191–1194.
- [24] Gobre o HC-UFTM, Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares – Eboerh [homepage na internet], Acesso em 20 mai. Disponível em, <http://www2.eboerh.gov.br/web/hc-ufm>, 2020.

- [25] Quem somos, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu [homepage na internet]. Acesso em 20 mai. Disponível em, <http://www.hcfmb.unesp.br/quem-somos/>, 2020.
- [26] C. Cincura, O.M. Pontes-Neto, L.S. Neville, H.F. Mendes, D.P. Meneses, D. C. Mariano, et al., Validation of the National Institutes of Health stroke scale, modified Rankin scale and Barthel index in Brazil: the role of cultural adaptation and structured interviewing, *Cerebrovasc. Dis.* 27 (2) (2009) 119–122.
- [27] A.S. Zigmond, R.P. Snaith, The hospital anxiety and depression scale, *Acta Psychiatr. Scand.* 67 (6) (1983) 361–370.
- [28] P.H.P. Bertolucci, S.M.D. Brucki, S.R. Campacci, Y. Juliano, O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade, *Arq. Neuro-Psiquiatr.* [Internet] 52 (1) (1994) 1–7.
- [29] D.K. Cheng, M. Nelson, D. Brooks, N.M. Salbach, Validation of stroke-specific protocols for the 10-meter walk test and 6-minute walk test conducted using 15-meter and 30-meter walkways, *Top. Stroke Rehabil.* 27 (4) (2020) 251–261.
- [30] F. Franchignoni, F.B. Horak, M. Godi, A. Nardone, A. Giordano, Using psychometric techniques to improve the balance evaluation systems test: the mini-BESTest, *J. Rehabil. Med.* 42 (2010) 316–324.
- [31] C. Bambirra, L.C. Magalhães, F. Rodrigues-De-Paula, Confiabilidade e validade do BESTest e do MiniBESTest em hemiparesicos crônicos, *Rev. Neuroci.* 23 (1) (2015) 30–40.
- [32] S.M. Michaelson, A.S. Rocha, R.J. Knabben, L.P. Rodrigues, C.O. Fernandes, Translation, adaptation and inter-rater reliability of the administration manual for the Fugl-Meyer assessment, *Rev. Bras. Fisioter.* 15 (1) (2011) 80–88.
- [33] H.J. Hermens, B. Prentik, C. Disselhorst-Klug, G. Rau, Development of recommendations for sEMG sensors and sensor placement procedures, *J. Electromyogr. Kinesiol.* 10 (5) (2000) 361–374.
- [34] D. Podsiadlo, S. Richardson, The timed “up & go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons, *J. Am. Geriatr. Soc.* 39 (1991) 142–148.
- [35] P. Chen, K.C. Lin, R.J. Liang, C.Y. Wu, C.L. Chen, K.C. Chang, Validity, responsiveness, and minimal clinically important difference of EQ-5D-5L in stroke patients undergoing rehabilitation, *Qual. Life Res.* 25 (8) (2016) 1505–1596.
- [36] E.B. Pinto, I. Maso, R.N. Vilela, L.C. Santos, J. Oliveira-Filho, Validation of the EuroQol quality of life questionnaire on stroke victims, *Arq. Neuropsiquiatr.* 69 (2B) (2011) 320–323.
- [37] M. Geiger, A. Supiot, R. Zory, P. Aegerter, D. Pradon, N. Roche, The effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on locomotion and balance in patients with chronic stroke: study protocol for a randomised controlled trial, *Trials.* 18 (1) (2017) 492.
- [38] I. Santos Ferreira, B. Teixeira Costa, Ramos C. Lima, et al., Searching for the optimal tDCS target for motor rehabilitation, *J. NeuroEng. Rehabil.* 16 (2019) 90.
- [39] M.B. Iyer, et al., Safety and cognitive effect of frontal DC brain polarization in healthy individuals, *Neurology.* 64 (5) (2005) 872–875.
- [40] F.B. Horak, et al., Effect of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance, *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 106 (2) (1992) 175–180.
- [41] A. Shumway-cook, G. Mccollum, Assessment and treatment of balance disorders in the neurologic patient, in: *Motor control and physical therapy: theoretical framework and practical applications*, Chattanooga Corporation, Chattanooga, 1990, pp. 123–138.
- [42] A.R. Brunoni, J. Amadera, B. Berbel, M.S. Volz, B.O. Rinserio, F. Fregni, A systematic review on reporting and assessment of adverse effects associated with transcranial direct current stimulation, *Int. J. Neuropsychopharmacol.* 14 (8) (2011) 1133–1145.
- [43] S.I. Lampropoulou, E. Billis, I.A. Gedikoglou, C. Michalidou, A.V. Nowicky, D. Skrinou, F. Michalidi, D. Chandrinou, M. Meligkoni, Reliability, validity and minimal detectable change of the Mini-BESTest in Greek participants with chronic stroke, *Physiother. Theory Pract.* 35 (2) (2019) 171–182.



### ANEXO B. PROTOCOLO DE EQUILÍBRIO

QUADRO 1.	EXERCÍCIO 1	EXERCÍCIO 2	EXERCÍCIO 3	EXERCÍCIO 4
<b>MÓDULO 1</b>	<p>MMII COM BASE ALARGADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar e levantar da cadeira, associando flexão de ombro e extensão de cotovelo com auxílio de um bastão.</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>MMII COM BASE ALARGADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortostatismo no trampolim</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>TREINO DE MARCHA COM DISSOCIAÇÃO DE CINTURAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar marcha associando flexão de ombro, extensão de cotovelo e rotações de tronco, com auxílio de um bastão.</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, percorrendo uma distância de 4 metros em linha reta, contabilizando as idas e voltas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>TREINO DE MARCHA COM OBSTÁCULOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar marcha passando pelos obstáculos (steps), subindo e descendo nos mesmos apoiando os dois pés nos steps;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, percorrendo uma distância de 4 metros em linha reta, contabilizando as idas e voltas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>
<b>MÓDULO 2</b>	<p>MMII COM BASE REDUZIDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar e levantar da cadeira, associando arremessos bilaterais alternados;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>MMII COM BASE REDUZIDA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortostatismo no trampolim associando arremessos bilaterais alternados;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>MMII COM BASE REDUZIDA + TREINO DE MARCHA COM DISSOCIAÇÃO DE CINTURAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar e levantar da cadeira, associando flexão de ombro e extensão de cotovelo com auxílio de um bastão + a marcha associando flexão de ombro, extensão de cotovelo e rotações de tronco, também com auxílio de um bastão;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, percorrendo uma distância de 4 metros em linha reta, contabilizando as idas e voltas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p>TREINO DE MARCHA COM OBSTÁCULOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar marcha passando pelos obstáculos (steps), subindo e descendo nos mesmos apoiando um pé nos steps;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, percorrendo uma distância de 4 metros em linha reta, contabilizando as idas e voltas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>

<b>MÓDULO 3</b>	<p><b>MMII TANDEM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar e levantar da cadeira com um pé na frente do outro.</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p><b>MMII TANDEM:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortostatismo no trampolim;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p><b>MMII TANDEM + TREINO DE MARCHA COM DISSOCIAÇÃO DE CINTURAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar e levantar da cadeira, associando flexão de ombro e extensão de cotovelo com auxílio de um bastão + a marcha associando flexão de ombro, extensão de cotovelo e rotações de tronco, também com auxílio de um bastão;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, percorrendo uma distância de 4 metros em linha reta, contabilizando as idas e voltas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p><b>TREINO DE SUBIR E DESCER OS STEPS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar a subida nos steps e posteriormente a descida de costas;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, contabilizando as subidas e descidas; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>
<b>MÓDULO 4</b>	<p><b>SOLO ESTÁVEL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortostatismo em solo estável, com apoio unipodal</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p><b>SOLO INSTÁVEL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ortostatismo no trampolim com apoio unipodal</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto</li> </ul>	<p><b>ALINHAMENTO DE TRONCO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inicialmente se coloca uma fita adesiva no centro de um espelho, e outra na região do tórax e abdome do paciente; Realiza o ortostatismo de frente ao espelho, mantendo ambas as fitas alinhadas;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>	<p><b>ESTRATÉGIA DE CONTROLE DE TRONCO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentado na maca sem apoio nos pés, realizar flexão/extensão e inclinações de tronco, sem utilizar o apoio de membros superiores e/ou inferiores;</li> <li>- Duração do exercício: 1 minuto e 30 segundos, sendo 45 segundos com olhos abertos e 45 segundos com olhos fechados; Tempo de descanso: 1 minuto.</li> </ul>

**ANEXO C. TRIAGEM (D0)****CHECKLIST****Inclusão:**

- Diagnóstico de AVC – entre 3 semanas a 1 ano (Confirmado por TC ou RNM);
- Idade acima de 18 anos;
- Capacidade de deambular sem auxílio por 10 minutos sem interrupções (TC10m).

**Não Inclusão:**

- Metal na cavidade craniana;
- Lesões em couro cabeludo;
- Deformidade articular em MMII e MMSS;
- Medicações específicas;
- Epilepsia não controlada;
- Comprometimento cognitivo;
- Distúrbios visuais e outras doenças neurológicas;
- Possibilidade de gravidez.

## 1. IDENTIFICAÇÃO E DADOS DEMOGRÁFICOS

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

Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Registro HC: \_\_\_\_\_

Raça: 1.Negra ( ) 2.Branca ( ) 3.Parda ( ) 4.Amarela ( ) 5.Outra ( ) \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefones: \_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_ ( ) anos de estudo

Data do último AVC: \_\_\_\_\_ ( ) AVCH ( ) AVCI

Data AVCs anteriores (se aplicável): \_\_\_\_\_

## 2. DADOS CLÍNICOS

### a) Doenças associadas

( ) HAS ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Diabetes Mellitus ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Cardiopatia ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Arritmia cardíaca ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Insuf. Arterial periférica ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Pneumopatia ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Doença reumatológica ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Doença renal ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Enxaqueca ( ) Controlada ( ) Não-controlada

( ) Outras \_\_\_\_\_ ( ) Controlada ( ) Não-controlada

Etilismo : ( ) Sim ( ) Não MI por dia: \_\_\_\_\_

Parou? ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

Tabagismo: ( ) Sim ( ) Não Maços por dia: \_\_\_\_\_

Parou? ( ) Sim ( ) Não Há quanto tempo? \_\_\_\_\_

b) Exame Físico

Pressão arterial: sistólica \_\_\_\_\_ mmHg Diastólica: \_\_\_\_\_ mmHg

Frequência cardíaca: \_\_\_\_\_ bpm

Dor durante à movimentação do ombro: ( ) Sim ( ) Não

Arritmia? ( ) Sim ( ) Não

### 3. AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA

( ) AVC Isquêmico

Data do último AVC: \_\_\_\_\_

Teve AVCs prévios? (Datas e tipos) \_\_\_\_\_

Inclusão no protocolo: \_\_\_\_\_ (dias após AVC)

Lado da hemiparesia: ( ) D ( ) E

Data da internação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Data da alta: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

NIHSS entrada: \_\_\_\_\_ NIHSS alta: \_\_\_\_\_ mRS alta: \_\_\_\_\_

Nível de consciência durante internação (Glasgow): \_\_\_\_\_

#### TOPOGRAFIA AVCI

Hemisférios	ACAD	ACMD	ACPD	AcoAD
Subcortical	NbaseD	TálamoD	CSOD	Capint D

--	--	--	--	--

Tratamento realizado:

( ) Trombolítico ( ) Não-Trombolítico ( ) Cirúrgico

**ELETROCARDIOGRAMA:**

---



---

**MEDICAÇÕES EM USO:**

a) Anticoagulação (diversas drogas podem estar relacionadas)

( ) Nenhum ( ) warfarina ( ) heparina ( ) HBPM ( ) outro \_\_\_\_\_

b) Anti-plaquetários (diversas drogas podem estar relacionadas)

( ) Nenhum ( ) aspirina ( ) ticlopidina ( ) clopidogrel ( ) outro \_\_\_\_\_

c) Antilipimiantes (diversas drogas podem estar relacionadas)

( ) Nenhum ( ) estatina ( ) fibrato ( ) outro \_\_\_\_\_

d) Anti-diabéticos (diversas drogas podem estar relacionadas)

( ) Nenhum ( ) insulina ( ) anti-diabéticos orais ( ) outro \_\_\_\_\_

e) Anti-hipertensivos

( ) Nenhum ( ) beta-bloqueadores ( ) bloqueadores de canais de cálcio

( ) diuréticos ( ) ACE-inibidor ( ) bloqueador de angiotensina 2

( ) outro \_\_\_\_\_

f) Tratamento de cefaléia

( ) Nenhum ( ) triptano ( ) derivados do ergot ( ) outro \_\_\_\_\_

g) Drogas anti-inflamatórias

( ) Nenhum ( ) AINEs ( ) corticoesteróides ( ) outro \_\_\_\_\_

h) Terapia para reposição hormonal (somente para mulheres):

( ) Nenhum ( ) terapia de substituição pós-menopausa ( ) contraceptivos

i) Antidepressivos

( ) Nenhum ( ) tricíclicos ( ) inib. Seletivo de recap. serotonina

( ) outros \_\_\_\_\_

j) Anticonvulsivantes

( ) Nenhum ( ) fenitoína ( ) carbamazepina ( ) outro \_\_\_\_\_

k) Toxina botulínica ( ) Sim ( ) Não Grupos musculares: \_\_\_\_\_

## TESTE DE CAMINHADA DE 10M

Identificação:

Instruções

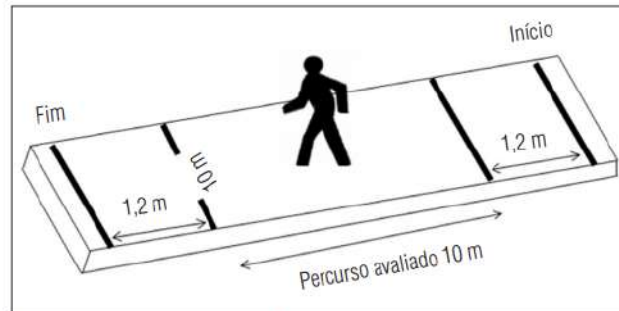


Figura 1. Diagrama representativo do teste de caminhada de 10m.

Fonte: Novais et al, 2011.

O teste de caminhada de 10 m (TC10m) será o instrumento utilizado com o objetivo de avaliar os atributos da marcha. Será solicitado aos voluntários que iniciem a caminhada 1,2 m antes do início do percurso e a terminem 1,2 m após os 10 m de percurso em velocidade usual (Figura 1). Três testes serão realizados para minimizar o efeito aprendido, e o melhor desempenho será utilizado para a análise dos dados. Os voluntários receberão as seguintes orientações padronizadas do examinador: “O(a) Sr(a) está vendo aquela marca de 10 m à sua frente?”; “Por favor, caminhe até 1,2 m após a marca em sua velocidade usual”; “Por favor, comece a caminhada assim que o(a) Sr(a) estiver pronto(a)”.

Tempo total:

Distância percorrida:

Velocidade Média:

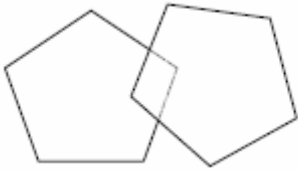
Observações:



**MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL**

<b>AVALIAÇÃO</b>	<b>NOTA</b>	<b>VALOR</b>
<b>ORIENTAÇÃO TEMPORAL</b>		
. Que dia é hoje?		1
. Em que mês estamos?		1
. Em que ano estamos?		1
. Em que dia da semana estamos?		1
. Qual a hora aproximada? (considere a variação de mais ou menos uma hora)		1
<b>ORIENTAÇÃO ESPACIAL</b>		
. Em que local nós estamos? (consultório, enfermaria, andar)		1
. Qual é o nome deste lugar? (hospital)		1
. Em que cidade estamos?		1
. Em que estado estamos?		1
. Em que país estamos?		1
<b>MEMÓRIA IMEDIATA</b>		
Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir, preste atenção, pois depois você terá que repeti-las novamente. (dê 1 ponto para cada palavra) Use palavras não relacionadas.		3
<b>ATENÇÃO E CÁLCULO</b>		
5 séries de subtrações de 7 (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). (Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorrigir).  Ou: Soletrar a palavra mundo ao contrário		5

<b>EVOCAÇÃO</b>		
Pergunte quais as três palavras que o sujeito acabara de repetir (1 ponto para cada palavra)		3
<b>NOMEAÇÃO</b>		
Peça para o sujeito nomear dois objetos mostrados (1 ponto para cada objeto)		2
<b>REPETIÇÃO</b>		
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: Nem aqui, nem ali, nem lá. (considere somente se a repetição for perfeita)		1
<b>COMANDO</b>		
Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto).  (Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas)		3
<b>LEITURA</b>		
Mostre a frase escrita: FECHER OS OLHOS. E peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. (Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)		1
<b>FRASE ESCRITA</b>		
Peça ao indivíduo para escrever uma frase. (Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos)		1
<b>CÓPIA DO DESENHO</b>		
Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados		1

(10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos. 		
TOTAL		

Considerar apto para ingressar no programa pacientes com pontuação igual ou acima de 19, para analfabetos e pontuação igual ou acima de 24 para pessoas com escolaridade.

**ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
RESOLUÇÃO 466/2012**

**(Participante maior de 18 anos)**

**TÍTULO DO PROJETO:** Efeito da estimulação elétrica transcraniana por corrente direta no equilíbrio após Acidente Vascular Cerebral

**JUSTIFICATIVA E OS OBJETIVOS DA PESQUISA:** esta pesquisa pretende estudar se a terapia por estimulação elétrica aplicada no couro cabeludo pode melhorar sua capacidade de caminhar, bem como observar se pode melhorar o seu desempenho nas atividades do cotidiano e qualidade de vida após a confirmação do diagnóstico de Acidente Vascular Cerebral (AVC). O Sr (a) foi selecionado (a) a participar dessa pesquisa por ter diagnóstico confirmado de AVC e por encontrar-se com quadro de dificuldades em seu equilíbrio e para caminhar.

**PROCEDIMENTOS QUE SERÃO REALIZADOS E RISCOS:** A pesquisa constará de avaliação da capacidade de caminhar, onde será solicitado caminhar por 10 metros seguidos. Após a confirmação, o senhor será sorteado para participar de um dos grupos de tratamento, que será : a) grupo 1 – irá participar da estimulação elétrica cerebral não-invasiva aplicada no couro cabeludo ; b) grupo 2 – irá participar do grupo controle, que é aplicação da estimulação elétrica cerebral não invasiva com aparelho desligado. O senhor(a) será colocado sentado em uma cadeira confortável, e será aplicado duas esponjas úmidas em seu couro cabeludo, tanto se estiver no grupo 1 ou no grupo 2. Após a colocação das esponjas, o aparelho de estimulação será ligado e durante o procedimento o senhor(a) poderá sentir leve desconforto e sensação de formigamento no couro cabeludo. A duração da sessão será de 30 minutos, e terá que ser repetida 3x na semana, durante 5 semanas. Todos os senhores(as) serão acompanhados nesse período por fisioterapeuta e realizarão a reabilitação até o final da pesquisa. Após o término da pesquisa o senhores(as) serão acompanhados por retornos periódicos no ambulatório de reabilitação da UFTM.

**BENEFÍCIOS DIRETOS PARA O PARTICIPANTE:** O conhecimento dessas características permite verificar se o estimulador elétrico aplicado no couro cabeludo pode melhorar sua capacidade de caminhar e seu equilíbrio, bem como melhorar suas atividades do cotidiano e sua qualidade de vida.

**BASES DA PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA, CONFIDENCIALIDADE E CUSTOS:** Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não vai interferir em seu tratamento. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo. É garantido total sigilo de sua identidade e em relação aos dados relatados nesta pesquisa. Você receberá uma via deste termo, e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco

anos. Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (34) 3700-6776.

Contato dos pesquisadores:

**Pesquisador(es):**

Nome: Gustavo José Luvizutto

E-mail: [gustavo.luvizutto@uftm.edu.br](mailto:gustavo.luvizutto@uftm.edu.br)

Telefone: (34) 3331-3145/ (34) 3331-3146 / (34) 3331-3148

Ramal: 6644

Casa Terra - Rua Capitão Domingos, 309. Abadia. Uberaba-MG - 38025-180

**ANEXO E - AVALIAÇÃO INICIAL (D1) E AVALIAÇÃO FINAL (D2)****D1/D2 – AVALIAÇÕES****Identificação:** \_\_\_\_\_**Data (1):** \_\_\_\_\_**Data (2):** \_\_\_\_\_

**CHECKLIST (D1/D2 – AVALIAÇÕES)**

- RANKIN
- BARTHEL
- EUROQUOL
- MINIBEST TEST
- FUGL MEYER
- EMG

## ESCALA MODIFICADA DE RANKIN

0	<b>Assintomático.</b>
1	<b>Sintomas sem incapacidade.</b> <i>Capaz de realizar suas tarefas e atividades habituais prévias.</i>
2	<b>Incapacidade leve.</b> <i>Incapaz de realizar todas suas atividades habituais prévias, mas capaz de realizar suas necessidades pessoais sem ajuda.</i>
3	<b>Incapacidade moderada.</b> <i>Requer alguma ajuda para as suas atividades, mas é capaz de andar sem ajuda de outra pessoa.</i>
4	<b>Incapacidade moderada a grave.</b> <i>Incapacidade de andar sem ajuda, incapacidade de realizar suas atividades sem ajuda.</i>
5	<b>Incapacidade grave.</b> <i>Limitado a cama, incontinência, requer cuidados de enfermeiros e atenção constante.</i>
6	<b>Óbito.</b>



## ESCALA DE BARTHEL

### 1) Como você realiza as suas refeições ?

- 10 – Independente. Capaz de comer por si só em tempo razoável. A comida pode ser cozida ou servida por outra pessoa.
- 5 – Necessita de ajuda para se cortar a carne, passar a manteiga, porém é capaz de comer sozinho.
- 0 – Dependente. Necessita ser alimentado por outra pessoa.

### 2) Como você toma seu banho ?

- 5 – Independente. Capaz de se lavar inteiro , de entrar e sair do banho sem ajuda e de fazê-lo sem que outra pessoa supervisione.
- 0 – Dependente. Necessita de algum tipo de ajuda ou supervisão.

### 3) Como você se veste ? (Parte superior e inferior do corpo)

- 10 – Independente. Capaz de vestir- se e despir-se sem ajuda.
- 5 – Necessita ajuda. Realiza todas as atividades pessoais sem ajuda mais da metade das tarefas em tempo razoável.
- 0 – Dependente. Necessita de alguma ajuda.

### 4) Como você realiza seus asseios ?

- 5 – Independente. Realiza todas as atividades pessoais sem nenhuma ajuda; os componentes necessários podem ser providos por alguma pessoa.
- 0 – Dependente. Necessita alguma ajuda.

### 5) Como é sua evacuação ?

- 10- Contínente. Não apresenta episódios de incontinência.
- 5 – Acidente ocasional. Menos de uma vez por semana necessita de ajuda para colocar enemas ou supositórios.
- 0 – Incontinente. Mais de um episódio semanal.

### 6) Como é sua micção . Como você a realiza ?

- 10 – Contínente. Não apresenta episódios. Capaz de utilizar qualquer dispositivo por si só (sonda , urinol ,garrafa).
- 5 – Acidente ocasional. Apresenta no máximo um episódio em 24 horas e requer ajuda para a manipulação de sondas ou de outros dispositivos.
- 0 – Incontinente. Mais de um episódio em 24 horas.

### 7) Como você vai ao banheiro ?

- 10 – Independente. Entra e sai sozinho e não necessita de ajuda por parte de outra pessoa.
- 5 – Necessita ajuda. Capaz de mover-se com uma pequena ajuda; é capaz de usar o banheiro. Pode limpar-se sozinho.
- 0 – Dependente. Incapaz de ter acesso a ele ou de utilizá-lo sem ajuda maior.

### 8) Como você realiza as suas transferências (cama , poltrona , cadeira de rodas) ?

- 15 – Independente. Não requer ajuda para sentar-se ou levantar-se de uma cadeira nem para entrar ou sair da cama.

- ( ) 10 – Mínima ajuda. Incluindo uma supervisão ou uma pequena ajuda física.
- ( ) 5 – Grande ajuda. Precisa de uma pessoa forte e treinada.
- ( ) 0 – Dependente necessita um apoio ou ser levantado por duas pessoas. É incapaz de permanecer sentada.

**9) Como você realiza a deambulação (locomoção , caminhar) ?**

- ( ) 15 – Independente. Pode andar 50 metros ou seu equivalente em casa sem ajuda ou supervisão. Pode utilizar qualquer ajuda mecânica exceto andador. Se utilizar uma prótese, pode colocar a prótese nela e tirar sozinha.
- ( ) 10 – Necessita ajuda. Necessita supervisão ou uma pequena ajuda por parte de outra pessoa ou utiliza andador.

**10) Como você realiza a subida e descida de escadas ?**

- ( ) 10 – Independente. Capaz de subir e descer um piso sem ajuda ou supervisão.
- ( ) 5 – Necessita ajuda. Necessita de ajuda ou supervisão.
- ( ) 0 – Dependente. É incapaz de subir e descer degraus.

## THE EUROPEAN (5D) QUALITY OF LIFE SCALE

**Por favor aponte quais afirmações melhor descrevem seu estado de saúde hoje, marcando uma das afirmativas em cada grupo abaixo,**

### 1.Mobilidade

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem a sua mobilidade?

- Não tenho problemas em me locomover
- Tenho alguma dificuldade em me locomover
- Estou restrito ao leito

### 2.Cuidado Pessoal

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem seus cuidados pessoais?

- Não tenho problema ou dificuldade em me cuidar
- Tenho alguma dificuldade em me vestir ou tomar banho
- Não consigo me vestir ou tomar banho sozinho

### 3.Atividades usuais

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem suas atividades habituais como trabalho, tarefas domésticas, família e lazer?

- Não tenho problemas em fazer minhas atividades habituais
- Eu tenho algum problema em realizar minhas atividades habituais
- Não consigo realizar minhas tarefas habituais.

### 4.Dor/desconforto

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem qualquer dor ou desconforto que você possa estar sofrendo?

- Não tenho nenhuma dor ou desconforto
- Tenho dor e desconforto moderado
- Tenho dor e desconforto extremos

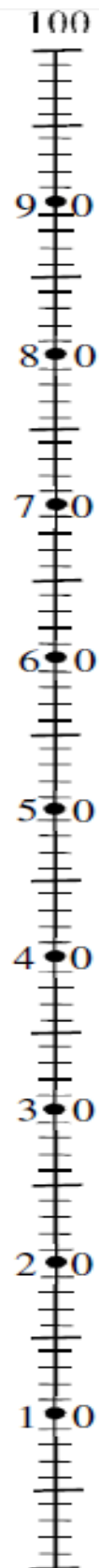
### 5.Ansiedade/depressão

Em relação a sua saúde atualmente, quais das afirmativas abaixo melhor descrevem qualquer ansiedade ou depressão que você possa estar sofrendo?

- Não tenho ansiedade ou depressão
- Tenho ansiedade e depressão moderados
- Estou extremamente ansioso ou deprimido

Para auxiliar as pessoas a dizerem seu estado de saúde, foi desenhada uma escala (como um termômetro), sendo que você imaginar que seu estado de saúde é o melhor possível assinale 100 e o seu pior estado de saúde assinale 0. Você pode nos ajudar a indicar pela escala se seu estado de saúde está bom ou ruim.

**Por favor, desenhe uma linha no termômetro ao lado para qualquer ponto na escala indica o quão bom ou ruim é o seu estado de saúde hoje.**



## MINIBESTest

Avaliação do Equilíbrio – Teste dos Sistemas

Os indivíduos devem ser testados com sapatos sem salto ou sem sapatos nem meias.

Se o indivíduo precisar de um dispositivo de auxílio para um item, pontue aquele item em uma categoria mais baixa.

Se o indivíduo precisar de assistência física para completar um item, pontue na categoria mais baixa (0) para aquele item.

### 1. SENTADO PARA DE PÉ

(2) Normal: Passa para de pé sem a ajuda das mãos e se estabiliza independentemente

(1) Moderado: Passa para de pé na primeira tentativa COM o uso das mãos

(0) Grave: Impossível levantar de uma cadeira sem assistência – OU – várias tentativas com uso das mãos

### 2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

(2) Normal: Estável por 3 s com altura máxima

(1) Moderado: Calcanhares levantados, mas não na amplitude máxima (menor que quando segurando com as mãos) OU instabilidade notável por 3 s

(0) Grave:  $\leq 3$  s

### 3. DE PÉ EM UMA PERNA

#### Esquerdo

Tempo (em segundos) Tentativa 1: \_\_\_\_\_.

Tentativa 2: \_\_\_\_\_.

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado:  $<20$  s

(0) Grave: Incapaz

#### Direito

Tempo (em segundos) Tentativa 1: \_\_\_\_\_.

Tentativa 2: \_\_\_\_\_.

(2) Normal: 20 s

(1) Moderado:  $<20$  s

(0) Grave: Incapaz

#### 4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo (segundo passo para realinhamento é permitido)

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

#### 5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

(2) Normal: Recupera independentemente com passo único e amplo

(1) Moderado: Mais de um passo usado para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Nenhum passo, OU cairia se não fosse pego, OU cai espontaneamente

#### 6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO - LATERAL

Esquerdo

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

Direito

(2) Normal: Recupera independentemente com um passo (cruzado ou lateral permitido)

(1) Moderado: Muitos passos para recuperar o equilíbrio

(0) Grave: Cai, ou não consegue dar passo

#### 7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME (PÉS JUNTOS)

(Tempo em segundos: \_\_\_\_\_ )

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: <30 s

(0) Grave: Incapaz

#### 8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA (PÉS JUNTOS) (Tempo em segundos:

\_\_\_\_\_)

(2) Normal: 30 s

(1) Moderado: <30 s

(0) Grave: Incapaz

#### 9. INCLINAÇÃO – OLHOS FECHADOS (Tempo em segundos: \_\_\_\_\_)

- (2) Normal: Fica de pé independentemente 30 s e alinha com a gravidade
- (1) Moderado: Fica de pé independentemente <30 s OU alinha com a superfície
- (0) Grave: Incapaz de ficar de pé >10 s OU não tenta ficar de pé independentemente

#### 10. MUDANÇA NA VELOCIDADE DA MARCHA

- (2) Normal: Muda a velocidade da marcha significativamente sem desequilíbrio
- (1) Moderado: Incapaz de mudar velocidade da marcha ou desequilíbrio
- (0) Grave: Incapaz de atingir mudança significativa da velocidade e sinais de desequilíbrio

#### 11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

- (2) Normal: realiza viradas de cabeça sem mudança na velocidade da marcha e bom equilíbrio
- (1) Moderado: realiza viradas de cabeça com redução da velocidade da marcha
- (0) Grave: realiza viradas de cabeça com desequilíbrio

#### 12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

- (2) Normal: Gira com pés próximos, RÁPIDO ( $\leq 3$  passos) com bom equilíbrio
- (1) Moderado: Gira com pés próximos, DEVAGAR ( $\geq 4$  passos) com bom equilíbrio
- (0) Grave: Não consegue girar com pés próximos em qualquer velocidade sem desequilíbrio

#### 13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

- (2) Normal: capaz de passar sobre as caixas com mudança mínima na velocidade e com bom equilíbrio
- (1) Moderado: passa sobre as caixas, porém as toca ou demonstra cautela com redução da velocidade da marcha
- (0) Grave: não consegue passar sobre as caixas OU hesita OU contorna

#### 14. “GET UP & GO” CRONOMETRADO (ITUG) COM DUPLA TAREFA (TUG: \_\_\_\_\_ s; TUG dupla tarefa \_\_\_\_\_ s)

- (2) Normal: Nenhuma mudança notável entre sentado e de pé na contagem regressiva e nenhuma mudança na velocidade da marcha no TUG
- (1) Moderado: A tarefa dupla afeta a contagem OU a marcha
- (0) Grave: Para de contar enquanto anda OU para de andar enquanto conta

#### INSTRUÇÕES PARA O MINIBESTEST

### 1. SENTADO PARA DE PÉ

Instruções para o examinador: Note o início do movimento e o apoio das mãos nos braços da cadeira ou nas coxas, ou o movimento de jogar os braços para frente.

Paciente: Cruze os braços na frente do peito. Tente não usar as mãos, a menos que você precise. Não deixe suas pernas encostarem na cadeira quando ficar de pé. Por favor, levante agora.

### 2. FICAR NA PONTA DOS PÉS

Instruções para o examinador: Permita que o paciente tente duas vezes. Registre a melhor pontuação. (Se suspeitar de que o indivíduo esteja usando menos que sua altura máxima, peça a ele que levante enquanto segura nas suas mãos). Certifique-se de que o indivíduo olha para um alvo fixo a 1,2 - 3,6 metros de distância.

Paciente: Posicione seus pés na largura dos seus ombros. Coloque suas mãos nos quadris. Tente se elevar o mais alto possível sobre a ponta dos pés. Eu contarei em voz alta até 3 segundos. Tente manter essa posição por, no mínimo, 3 segundos. Olhe diretamente para frente. Levante agora.

### 3. DE PÉ EM UMA PERNA

Instruções para o examinador: Permita que o paciente tente duas vezes e registre a melhor tentativa. Registre em segundos o quanto ele mantém a posição, até um máximo de 30 segundos. Pare de contar quando o indivíduo tirar suas mãos dos quadris ou colocar o pé no chão. Certifique-se de que o indivíduo olha para um alvo fixo a 1,2 - 3,6 metros de distância.

Paciente: Olhe diretamente para frente. Mantenha suas mãos nos quadris. Dobre uma perna para trás. Não toque a perna levantada na outra perna. Fique de pé sobre uma perna o máximo de tempo que conseguir. Olhe diretamente para frente. Levante agora. (REPITA DO OUTRO LADO)

### 4. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA FRENTE

Instruções para o examinador: Fique de pé em frente e ao lado do paciente com uma mão em cada ombro e peça a ele que empurre para frente. (Certifique-se de que há espaço para que ele dê um passo à frente). Peça a ele que se incline até que seus ombros e quadris estejam à frente dos seus pés. Solte subitamente seu apoio quando o indivíduo estiver posicionado. Mantenha pressão constante até antes dos calcanhares se levantarem. O teste deve elicitar um passo. Esteja preparado para segurar o paciente.

Paciente: Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para frente contra minhas mãos além dos seus limites anteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo para prevenir uma queda.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.



## 5. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – PARA TRÁS

Instruções para o examinador: Fique de pé atrás e do lado do paciente com uma mão em cada escápula e peça que ele se incline para trás. (Certifique-se de que há espaço para que ele dê um passo para trás). Peça a ele que se incline até que seus ombros e quadris estejam atrás dos seus calcanhares. Solte subitamente seu apoio quando o indivíduo estiver posicionado. Mantenha pressão constante até antes dos calcanhares se levantarem. O teste deve elicitare um passo. Esteja preparado para segurar o paciente

Paciente: Fique de pé com seus pés na largura dos ombros, braços ao lado do corpo. Incline para trás contra minhas mãos além dos seus limites posteriores. Quando eu soltar, faça o que for necessário, incluindo dar um passo para prevenir uma queda.

NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

## 6. CORREÇÃO COM PASSO COMPENSATÓRIO – LATERAL

Instruções para o examinador: Fique atrás do paciente, coloque uma mão no lado direito (ou esquerdo) da pelve, e peça a ele que incline seu corpo todo verticalmente na sua mão. Peça que ele incline até que a linha média da pelve esteja além do pé direito (ou esquerdo) e depois solte subitamente o apoio. Esteja preparado para segurar o paciente se necessário.

Paciente: Fique de pé com seus pés juntos, braços para baixo ao lado do corpo. Incline em direção à minha mão além do seu limite lateral. Quando eu soltar, dê um passo, se precisar, para evitar uma queda. NOTA: Esteja preparado para segurar o paciente.

## 7. OLHOS ABERTOS, SUPERFÍCIE FIRME

Instruções para o examinador: Registre o tempo que o paciente for capaz de se manter de pé até um máximo de 30 segundos. Inclua inclinação ou estratégia do quadril como “instabilidade”, pontuando uma categoria inferior.

Paciente: Coloque as mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos, até quase se tocarem. Olhe diretamente para frente. A cada tempo, permaneça o mais estável possível até que eu diga pare.

## 8. OLHOS FECHADOS, SUPERFÍCIE DE ESPUMA

Instruções para o examinador: Use uma espuma Tempur® de média densidade, com 10cm de espessura. Ajude o indivíduo a subir na espuma. Diga ao paciente “Feche os olhos”. Registre o tempo que o paciente foi capaz de manter a posição até um máximo de 30 segundos. Faça o paciente pisar fora da espuma entre as tentativas. Inclua inclinação ou estratégia do quadril como “instabilidade”, pontuando uma categoria inferior.

(Shumway-Cook A and Horak RB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Physical Therapy*. 66:1548, 1550, 1986.)

Paciente: Coloque as mãos nos quadris. Coloque seus pés juntos, até quase se tocarem. Olhe diretamente para frente. A cada tempo, permaneça o mais estável possível até que eu diga pare.

#### 9. INCLINAÇÃO, OLHOS FECHADOS

Instruções para o examinador: Ajude o paciente a subir na rampa. Assim que o paciente fechar os olhos, comece a cronometrar, registre e faça a média de duas tentativas. Note se a oscilação é maior que quando de pé com os olhos fechados em uma superfície firme e plana, ou se há um pobre alinhamento com a vertical. Assistência inclui uso de bengala ou toque leve a qualquer momento da testagem.

Paciente: Eu irei cronometrar a próxima testagem. Por favor, fique de pé na rampa inclinada com os dedos dos pés apontados na direção do topo da rampa. Posicione seus pés na largura dos ombros. Coloque suas mãos nos seus quadris. Vou começar a cronometrar quando você fechar seus olhos.

#### 10. MUDANÇA NA VELOCIDADE

Instruções para o examinador: Permita que o paciente dê 2-3 passos na sua velocidade normal, e então diga “rápido”, após 2-3 passos rápidos, diga “devagar”. Permita 2-3 passos lentos antes que ele pare de andar.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal, quando eu disser “rápido”, ande o mais rápido que conseguir. Quando eu disser “devagar”, ande bem vagarosamente.

#### 11. ANDAR COM VIRADAS DE CABEÇA – HORIZONTAL

Instruções para o examinador: Permita que o paciente atinja sua velocidade normal e dê o comando “direita, esquerda” a cada 3-5 passos. Pontue se observar problemas em cada direção. Se o paciente apresentar restrição cervical grave, permita movimentação combinada da cabeça e tronco (em bloco).

Paciente: Comece andando na velocidade normal, quando eu disser “direita”, vire sua cabeça e olhe para a direita. Quando eu disser “esquerda”, vire sua cabeça e olhe para a esquerda. Tente manter-se andando em uma linha reta.

#### 12. ANDAR E GIRAR SOBRE O EIXO

Instruções para o examinador: Demonstre um giro sobre o eixo. Uma vez que o paciente esteja andando em velocidade normal, diga “gire e pare.” Conte os passos desde o giro até que o indivíduo esteja estável. Instabilidade é indicada por ampla largura de passo, passo extra ou movimentação de tronco e braço.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal. Quando eu disser “gire e pare”, gire o mais rápido que puder para olhar na direção oposta e pare. Após o giro, seus pés devem estar próximos.

### 13. PASSAR SOBRE OBSTÁCULOS

Instruções para o examinador: Posicione a caixa (22,9 cm de altura) a 3 m de distância de onde o paciente começará a andar. Use um cronômetro para cronometrar a duração da marcha, para calcular a velocidade média ao dividir o número de segundos por 6 m. Procure por hesitação, passos curtos e toque no obstáculo.

Paciente: Comece andando na sua velocidade normal. Quando você chegar na caixa, passe por cima dela, não em volta dela, e continue andando.

### 14. “GET UP & GO” CRONOMETRADO COM DUPLA TAREFA

Instruções para o examinador: Use o escore do TUG para determinar os efeitos da dupla tarefa.

1) TUG: Comece com o paciente sentado com as costas apoiadas na cadeira. Marque o tempo a partir de quando você disser “vá” até ele voltar e sentar na cadeira. Pare de cronometrar quando as nádegas do indivíduo tocarem o assento da cadeira. A cadeira deve ser firme com braços para ele se empurrar se necessário.

2) TUG com dupla tarefa: Enquanto sentado, determine quão rápido e precisamente o paciente pode contar regressivamente de 3 em 3, a partir de um número entre 90 e 100. Então, peça a ele que conte a partir de um número diferente e, depois de alguns números, diga “vá”. Cronometre a partir do momento que disser “vá” até que ele volte para a posição sentada.

Paciente:

1) TUG: Quando eu disser “vá”, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar-se na cadeira.

2) TUG com dupla tarefa: Conte regressivamente de 3 em 3, começando em \_\_\_\_\_. Quando eu disser “vá”, levante da cadeira, ande na sua velocidade normal através da fita no chão, gire e volte para sentar na cadeira. Continue contando regressivamente o tempo todo.

### AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO FÍSICO DE FUGL-MEYER

Área	Teste	Critérios de Pontuação	Pont. máxima possível	Pont. Alcançada ___/___/___
<b>MEMBRO SUPERIOR</b> <b>(Sentado)</b>	Motor  I. Reflexos a. Bíceps ___ b. Tríceps ___	0 – Nenhuma atividade reflexa pode ser desencadeada  2 – A atividade reflexa pode ser desencadeada	4	
	II. Sinergia flexora Elevação ___  Retração do ombro ___  Abdução (pelo menos 90°) ___  Rotação externa com abd ombro ___  Flexão do cotovelo ___  Supinação do antebraço ___	0 – Não pode ser realizada  1 – Parcialmente realizada  2 - Realizada	12	
	III. Sinergia extensora Adução do ombro/rotação interna ___  Extensão do cotovelo ___  Pronação do antebraço ___	0 – Não pode ser realizada  1 – Parcialmente realizada  2 - Realizada	6	
	IV. Sinergia de movimentos combinados a. Mão até coluna lombar ___          b. Flexão do ombro a 90° e do cotovelo a 0° ___	0 – Nenhuma ação específica realizada. 1 – A mão deve passar a crista ilíaca anterossuperior. 1 – A ação é realizada.   c. 0 – Se no início do movimento, o braço é imediatamente abduzido ou o cotovelo é flexionado. 1 – Se na fase final do movimento, o ombro abduz e/ou cotovelo é flexionado.  2 – A tarefa é realizada perfeitamente	6	

	<p>c. Pronação/supinação do antebraço com o cotovelo a 90° e do ombro a 0° ____</p>	<p>d. 0 – Não é possível posicionar corretamente o ombro e o cotovelo, e/ou a pronação ou supinação não são realizadas.  1 – A pronação ou supinação ativa podem ser realizadas mesmo diante da limitação de amplitude de movimento, e ao mesmo tempo em que o ombro e o cotovelo são corretamente posicionados.   2 – Pronação e supinação completas com posicionamento correto do cotovelo e do ombro (tarefa realizada completamente).</p>		
	<p>V. Movimento sem sinergia</p> <p>a. Abdução do ombro a 90° e do cotovelo a 0°, com o antebraço pronado ____</p> <p>b. Flexão do ombro, 90-180° e cotovelo 0°, com o antebraço em posição média ____</p> <p>c. Pronação/supinação do antebraço e cotovelo a 0° e flexão do ombro entre 30 e 90° ____</p>	<p>a. 0 – No início do movimento, não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou qualquer desvio do antebraço em pronação.  1 – O movimento pode ser parcialmente realizado, ou se durante a movimentação, o cotovelo é flexionado ou o antebraço não se mantém pronado (fase tardia do movimento).   2 – A tarefa pode ser realizada sem desvio.</p> <p>b. 0 – No início do movimento, o ombro abduz e/ou ocorre flexão do cotovelo ou qualquer desvio do antebraço em pronação.  1 – O movimento pode ser parcialmente realizado, ou se durante a movimentação, o ombro abduz e/ou o cotovelo é flexionado ou não é possível manter a pronação do antebraço.   2 – A tarefa é realizada perfeitamente.</p> <p>c. 0 – Não é possível posicionar corretamente o ombro e o cotovelo, e/ou a pronação ou supinação não são realizadas.  1 – A pronação ou supinação ativa podem ser realizadas mesmo diante da limitação de amplitude de movimento, e ao mesmo tempo em que o ombro e o cotovelo são corretamente posicionados.   2 – Pronação e supinação completas com posicionamento correto do cotovelo e do ombro.</p>	6	

	<p>VI. Atividade reflexa normal</p> <p>Bíceps e/ou flexores dos dedos da mão e tríceps ____</p>	<p>(Este estágio é incluído apenas se o paciente tem uma pontuação igual a 6 no estágio V)</p> <p>0 – Ao menos 2 dos 3 reflexos fásicos são marcadamente hiperativos.</p> <p>1 – Um reflexo é marcadamente hiperativo ou pelo menos 2 reflexos são vigorosos.</p> <p>2 – Até 1 reflexo é vigoroso e nenhum é hiperativo.</p>	2	
<b>PUNHO</b>	<p>VII. a. Estabilidade, cotovelo a 90°, ombros a 0°, pronação, c/ resistência. (Assistência, se necessário) ____</p> <p>b. Máxima flexo-extensão de punho, cotovelo 90°, ombro 0°, dedos fletidos e pronação (auxílio se necessário) ____</p> <p>c. Dorsiflexão do punho com cotovelo a 0°, ombro a 30° e pronação, com resistência (auxílio) ____</p> <p>d. Máxima Flexão/extensão de punho, cotovelo a 0°, ombros a 30° e pronação (auxílio) ____</p> <p>e. Circundução ____</p>	<p>a. 0 – O paciente não consegue flexionar dorsalmente o punho até os solicitados 15°.</p> <p>1 – A flexão dorsal é realizada, porém sem nenhuma resistência.</p> <p>2 – O posicionamento pode ser mantido com algum grau de resistência (suave).</p> <p>b. 0 – Não ocorre movimento voluntário.</p> <p>1 – O paciente não pode mover ativamente a articulação do punho ao longo da ADM total.</p> <p>2 – A tarefa pode ser realizada.</p> <p>c. Idem a.</p> <p>d. Idem b.</p> <p>0 – Não pode ser realizada.</p> <p>1 – Movimento irregular ou circundução incompleta.</p> <p>2 – Movimento completo com suavidade.</p>	10	
<b>MÃO</b>	<p>VIII. a. flexão em massa dos dedos da mão ____</p> <p>b. Extensão em massa dos dedos da mão ____</p>	<p>a. 0 – Não ocorre flexão.</p> <p>1 – Alguma flexão, porém não o movimento completo.</p> <p>2 – Flexão ativa completa (em relação à mão não afetada).</p> <p>b. 0 – Não ocorre extensão.</p>	14	

	<p>c. <b>Preensão 1:</b> Extensão das art. MTF (II a V) e flexão das IFPs e IFDs. Preensão contra resistência. _____</p> <p>d. <b>Preensão 2:</b> O paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador ( MTF e IF 0°) _____</p> <p>e. <b>Preensão 3:</b> O paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápis interposto _____</p> <p>f. <b>Preensão 4:</b> Segurar com firmeza um objeto cilíndrico, opondo as superfícies palmares do primeiro e segundo dedo _____</p> <p>g. <b>Preensão 5:</b> o paciente segura com firmeza uma bola de tênis ( Preensão esférica) _____</p>	<p>1 – Ocorre relaxamento. O paciente consegue liberar uma preensão ativa com flexão maciça.</p> <p>2 – Extensão ativa completa (comparado com mão não afetada).</p> <p>c. 0 – Posição requerida não pode ser realizada.</p> <p>1 – A preensão é fraca.</p> <p>2 – A preensão pode ser mantida contra considerável resistência.</p> <p>d. 0 - A função não pode ser realizada.</p> <p>1 – O papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão.</p> <p>2 – Um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão.</p> <p>e. 0 – A função não pode ser realizada.</p> <p>1 – O lápis pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão.</p> <p>2 – O lápis é segurado firmemente.</p> <p>f. 0 – A função não pode ser realizada.</p> <p>1 – O objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão.</p> <p>2 – O objeto é segurado firmemente contra um puxão.</p> <p>g. 0 – A função não pode ser realizada.</p> <p>1 – O objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão.</p> <p>2 – O objeto é segurado firmemente contra um puxão.</p>		
--	--	---	--	--

<b>MÃO</b>	IX. Coordenação/velocidade (index-nariz)  a. Tremor ____  b. Dismetria ____  c. Velocidade: Index-nariz - 5 repetições sucessivas o mais rápido que conseguir ____	a. 0 – Tremor marcante 1 – Tremor leve  2 – Sem tremor  b. 0 – Dismetria marcante 1 – Dismetria leve  2 – Sem dismetria  c. 0 – 6 seg. mais lento que o lado não afetado 1 – 2 a 5 seg. mais lento que o lado não afetado  2 – menos de 2 segundos de diferença	6	
		<b>PONTUAÇÃO TOTAL MÁXIMA DO MEMBRO SUPERIOR</b>	<b>66</b>	

<b>Área</b>	<b>Teste</b>	<b>Critérios de Pontuação</b>	<b>Pont. máxima possível</b>	<b>Pont. Alcançada</b> ___/___/___
<b>MEMBRO INFERIOR</b> (decúbito dorsal)	I. Atividade reflexa Calcâneo (aquileu) ____  Patelar ____	0 – Sem atividade reflexa  2 – Atividade reflexa	4	
	II. Reflexos normais Patelar e aquileu / adutor	0 – 2 ou 3 reflexos estão marcadamente hiperativos  1 – 1 Reflexo esta hiperativo ou 2 estão vivos  2 – não mais que 1 reflexo está vivo	2	



	<p>III. Sinergia flexora Flexão do quadril ____</p> <p>Flexão do joelho ____</p> <p>Dorsiflexão do tornozelo ____</p>	<p>0 – Não pode ser realizada</p> <p>1 – Parcialmente realizada</p> <p>2 - Realizada</p>	6	
	<p>IV. Sinergia extensora Extensão do quadril ____</p> <p>Adução do quadril ____</p> <p>Extensão de joelhos ____</p> <p>Flexão plantar ____</p>	<p>0 – Não pode ser realizada</p> <p>1 – Parcialmente realizada</p> <p>2 - Realizada</p>	8	
	<p>V. Movimento com e sem sinergia</p> <p>a. A partir 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>a. 0 – Sem movimento ativo. 1 – O joelho pode ativamente ser fletido até 90° (palpar os tendões dos flexores do joelho). 2 – O joelho pode ser fletido além de 90°.</p> <p>b. 0 – Não pode ser realizada 1 – Parcialmente realizada 2 – A tarefa é realizada perfeitamente</p> <p>c. 0 – O joelho não pode ser fletido se o quadril não é fletido simultaneamente 1 – 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. 2 – A tarefa é realizada completamente</p> <p>d. 0 – Não pode ser realizada 1 – Parcialmente realizada 2 – A tarefa é realizada perfeitamente</p>	8	

	<p>VI. Coordenação/velocidade (calcâneo Joelho oposto)</p> <p>a. Tremor ____</p> <p>b. Dismetria ____</p> <p>c. Velocidade: calcâneo Joelho - 5 repetições sucessivas o mais rápido que conseguir ____</p>	<p>a. 0 – Tremor marcante 1 – Tremor leve 2 – Sem tremor</p> <p>b. 0 – Dismetria marcante 1 – Dismetria leve 2 – Sem dismetria</p> <p>c. 0 – 6 seg. mais lento que o lado não afetado 1 – 2 a 5 seg. mais lento que o lado não afetado 2 – menos de 2 segundos de diferença</p>	6	
		<b>PONTUAÇÃO TOTAL MÁXIMA DO MEMBRO INFERIOR</b>	34	
<b>EQUILÍBRIO</b>	<p>a. Sentado sem apoio e com os pés suspensos ____</p> <p>b. Reação de paraquedas no lado não afetado ____</p> <p>c. Reação de paraquedas 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>a. 0 – não consegue se manter sentado sem apoio/ 1 – permanece sentado sem apoio por pouco tempo/ 2 – permanece sentado sem apoio por pelo menos 5 min. e regula a postura do corpo em relação a gravidade</p> <p>b. 0 – não ocorre abdução de ombro, extensão de cotovelo para evitar a queda/ 1 – reação de paraquedas parcial/ 2 – reação de paraquedas normal</p> <p>c. idem ao b.</p> <p>d. 0 – não consegue ficar de pé/ 1 – de pé com apoio máximo de outros/ 2 – de pé com apoio mínimo por 1 min</p> <p>e. 0 – não consegue ficar de pé sem apoio/ 1 – pode permanecer em pé por 1 min e sem oscilação, ou por mais tempo, porém com alguma oscilação/ 2 – bom equilíbrio, pode manter o equilíbrio por mais que 1 minuto com segurança</p> <p>f. 0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 seg (oscilação)/ 1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos/ 2 – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos</p> <p>g. 0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 segundos (oscilação) 1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos 2 – pode manter o equilíbrio nesta posição por mais que 10 segundos</p>	14	

<p><b>MEMBROS SUPERIORES E INFERIORES</b></p>	<p>Sensibilidade</p> <p>I. Exterocepção</p> <p>a. Parte superior do braço ____</p> <p>b. Palma da mão ____</p> <p>c. Coxa ____</p> <p>d. Sola do pé ____</p> <p>II. Propriocepção</p> <p>a. Ombros ____</p> <p>b. Cotovelo ____</p> <p>c. Punho ____</p> <p>d. Polegar ____</p> <p>e. Quadril ____</p> <p>f. Joelho ____</p> <p>g. Tornozelo ____</p> <p>h. Hálux ____</p>	<p>I. 0 – Anestesia 1 – Hipoestesia/ disestesia 2 – Normal</p> <p>II. 0 – Nenhuma resposta correta (ausência de sensação) 1 – ¾ das respostas são corretas, mas há diferença entre o lado não afetado 2 – todas as respostas são corretas</p>	<p>8 + 16</p>	
---	--	---	---------------	--

		ADM	DOR		
<b>OMBROS</b>	Flexão	___	___	<b>Mobilidade:</b> 0 – Apenas alguns graus de movimento 1 – Grau de mobilidade passiva diminuída 2 – Grau de movimentação passiva normal  <b>Dor:</b> 0 – Dor pronunciada durante todos os graus de movimento e dor marcante no final da amplitude 1 – Alguma dor 2 – Nenhuma dor	44 + 44
	Abdução a 90°	___	___		
	Rotação externa	___	___		
<b>COTOVELO</b>	Rotação interna	___	___		
	Flexão	___	___		
<b>PUNHO</b>	Extensão	___	___		
	Flexão	___	___		
<b>DEDOS DA MÃO</b>	Extensão	___	___		
	Flexão	___	___		
<b>ANTEBRAÇO</b>	Extensão	___	___		
	Pronação	___	___		
	Supinação	___	___		
<b>QUADRIL</b>	Flexão	___	___		
	Abdução	___	___		
	Rotação externa	___	___		
	Rotação interna	___	___		
<b>JOELHO</b>	Flexão	___	___		
	Extensão	___	___		
<b>TORNOZELO PÉ</b>	Dorsiflexão	___	___		
	Plantiflexão	___	___		
	Pronação	___	___		
	Supinação	___	___		

**ANEXO F. PROTOCOLO DE EETCD**

**(SESSÃO 1-12)**

Paciente: \_\_\_\_\_

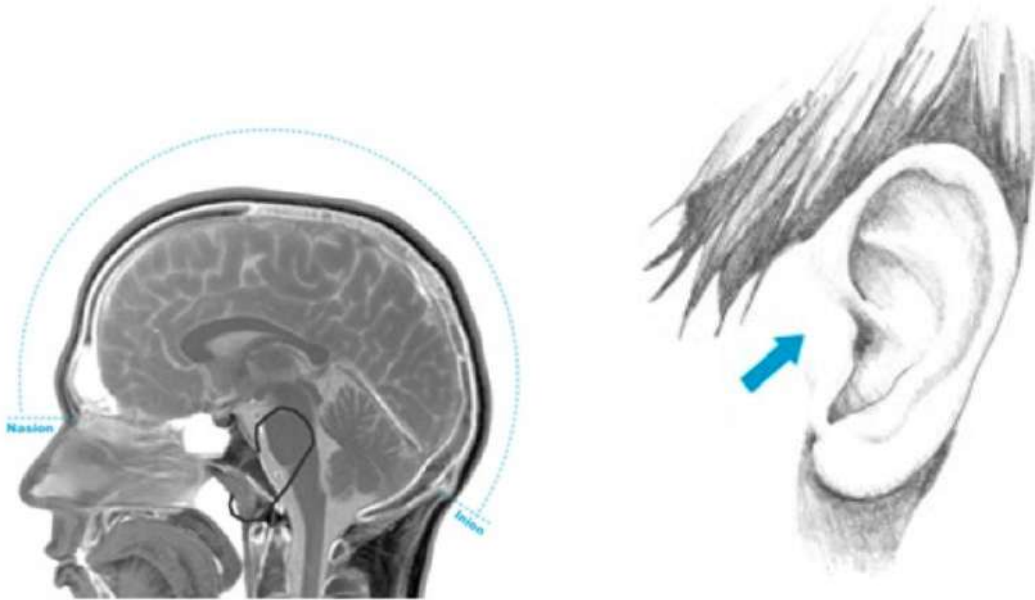
Iniciais: \_\_\_\_\_

Data Nascimento: \_\_\_\_\_

Registro HC: \_\_\_\_\_

## Referência para o Posicionamento dos eletrodos – Sistema 10/20

1. Localizar os seguintes pontos anatômicos: násion, ínton e pré-auriculares



2. Com a fita métrica, medir a distância entre násion e ínton

3. Calcule a metade desta distância. Esta será o ponto Cz preliminar

4. Meça a distância entre os dois pontos pré-auriculares

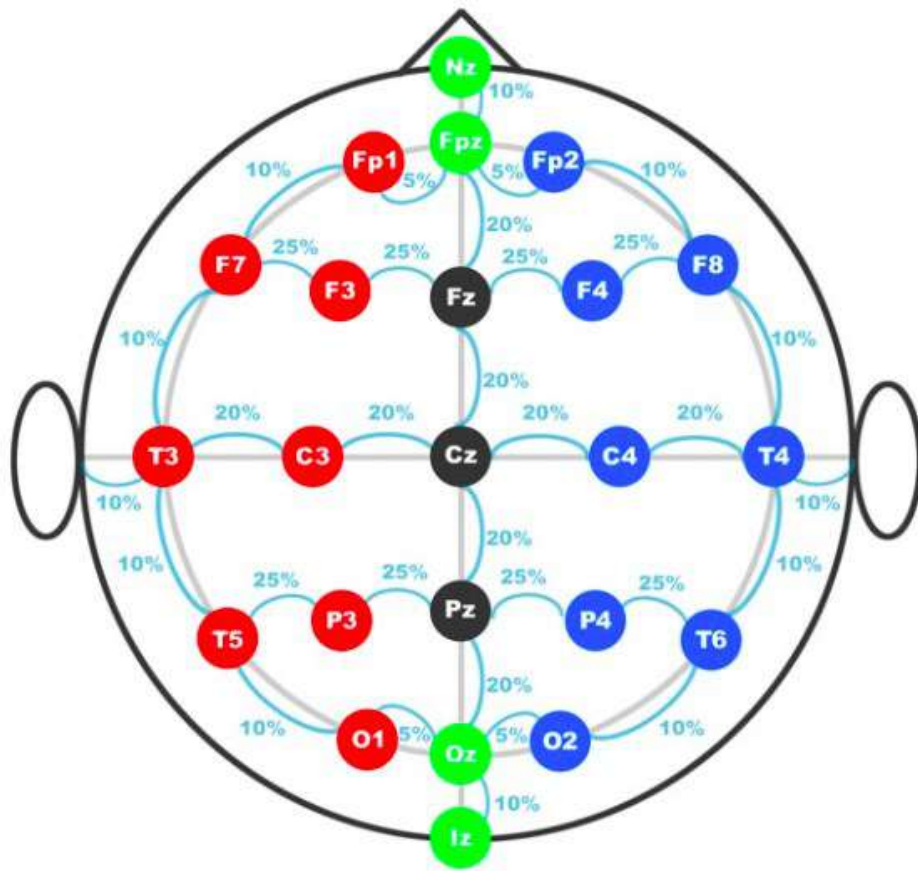
5. Calcule a metade da distância e, na intersecção com a linha traçada entre Nz e Iz, sera o ponto Cz real.

**Násion-ínton** (cm): \_\_\_\_\_ **Cz preliminar** (metade) = \_\_\_\_\_ cm

**Interauricular** (cm): \_\_\_\_\_ **Cz real** (metade) = \_\_\_\_\_ cm

**Fpz**: Será o valor de 10% a menos do valor total de Nz a Iz (região frontal). \_\_\_\_\_ cm

Conforme figura abaixo:



A estimulação será administrada pelo aparelho Neurostim

Preparo:

( ) Checar se bateria do equipamento está carregada.

( ) Preparar materiais:

- Esponjas embebidas em soro fisiológicas
- Preparar toalha, fita métrica, lápis de marcação, pente para afastar cabelos, prendedores de cabelo

- Retirar brincos e adornos

( ) Inspeccionar pele de couro cabeludo antes de cada experimento.

Aplicar nos 20 minutos iniciais, antes da terapia.

Orientar paciente: Neste tipo de estimulação o paciente pode sentir um leve formigamento, uma sensação de calor ou até mesmo não sentir absolutamente nada. Será estimulado por 20

minutos e a cada 5 minutos perguntaremos se o senhor está sentindo alguma coisa diferente. (Preencher tabela).

**Horário de início da estimulação:** \_\_\_\_\_

**PA inicial:** \_\_\_\_\_

POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS (VIDE PÁGINAS 2 E 3 PARA ILUSTRAÇÃO DOS PONTOS DE REFERÊNCIA):

Hemisfério afetado: \_\_\_\_\_

Posicionamento ânodo: **CZ** ( ) e cátodo: **FpZ** ( )

### Checar parâmetros:

Corrente: 2mA ( )

Duração: 20 minutos ( )

OBS: Caso alarme do aparelho acuse alta impedância, recolocar os eletrodos, melhorar posicionamento dos cabos e eletrodos e checar umidade das esponjas.

( ) Fotografar posicionamento dos eletrodos.

( ) local onde foi gravado: \_\_\_\_\_

Perguntar ao paciente como está a estimulação. Descrever a sensação, observar ambos os locais e checar a impedância no aparelho, nos tempos respectivos:

Início:

\_\_\_\_\_

5 Minutos:

\_\_\_\_\_

10 Minutos:

\_\_\_\_\_

15 Minutos:

\_\_\_\_\_

20 Minutos:

\_\_\_\_\_



Observações:

---



---



---



---

Horário de Término: \_\_\_\_\_ PA Término: \_\_\_\_\_

### Questionário de segurança

O sr(a) sentiu algum desconforto ou sensação durante a estimulação cerebral? Por favor, responda as perguntas abaixo sobre as diferentes sensações e o grau de intensidade de acordo com a seguinte escala:

- **Nenhuma:** eu não senti a sensação descrita (0)
- **Leve:** eu senti levemente a sensação descrita (1)
- **Moderada:** eu senti a sensação descrita (2)
- **Considerável:** eu senti a sensação descrita consideravelmente (3)
- **Forte:** eu senti fortemente a sensação descrita (4)

1. Dor ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

2. Coceira ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

3. Queimação ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

4. Calor ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

5. Pinicando ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

6. Gosto metálico ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

7. Fadiga ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

8. Outra ( ) Nenhuma ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte

Local? \_\_\_\_\_

Quando a sensação começou?

( ) No começo da estimulação ( ) Aproximadamente no meio da estimulação

( ) Próximo do fim da estimulação

Quanto tempo durou?

( ) Parou rapidamente ( ) Parou no meio da estimulação

( ) Parou no final da estimulação ( ) Permaneceu o tempo todo

O senhor acha que recebeu a estimulação no cérebro?

( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei

Para o pesquisador: reportar e descrever qualquer evento adverso ocorrido durante o protocolo de estimulação (irritação da pele, dor de cabeça, dor no couro cabeludo, tontura, etc) e gradue de 1 a 4 de acordo com a escala descrita.

---

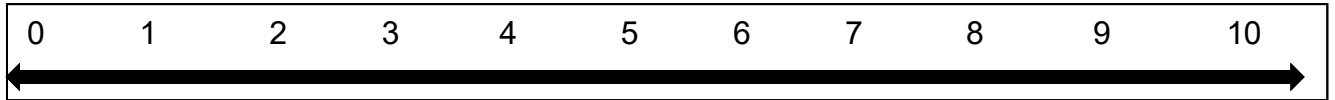
---

---

---

### Tabela de eventos adversos

1. Dor (local? \_\_\_\_\_)



Nenhuma dor

Dor máxima

2. Fadiga      ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
3. Tontura      ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
4. Síncope      ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
5. Crise epilética ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
6. Sono          ( ) Nenhuma   ( ) Leve   ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
7. Disestesia   ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
8. Outra          ( ) Nenhuma   ( ) Leve      ( ) Moderada ( ) Considerável ( ) Forte
- 

No caso de alguma resposta afirmativa

O (a) senhor (a) acha que o desconforto interferiu no seu desempenho durante a terapia?

- ( ) Sim                      ( ) Não                      ( ) Não sei opinar

**CHECK LIST EETCD**

O questionário de segurança foi aplicado

Paciente foi orientado de que ele não deve comentar com outras pessoas e outros pacientes como foi a estimulação, em qual local foi realizado ou qualquer tipo de sensação sentida por ele

Ao final do experimento foi checada a necessidade de recarregar aparelho

Responsável: \_\_\_\_\_

Ao final do experimento, os materiais foram higienizados com álcool

Cobrir área de estimulação

Feito backup e foto do posicionamento do eletrodo

Local: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Responsável: \_\_\_\_\_