



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

GABRIELA MAGALHÃES PEREIRA

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA
NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS**

CAMPINA GRANDE
2015

GABRIELA MAGALHÃES PEREIRA

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA
NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado sob forma de artigo ao Curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Área de concentração: Neurociências

Orientador: Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos.

**CAMPINA GRANDE
2015**

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

P436e Pereira, Gabriela Magalhães.

Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua no córtex pré-frontal dorsolateral em tarefas executivas [manuscrito] / Gabriela Magalhaes Pereira. - 2015.

32 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2015.

"Orientação: Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos, Departamento de Fisioterapia".

1. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua. 2. Córtex pré-frontal. 3. Cognição. I. Título.

21. ed. CDD 615.845

GABRIELA MAGALHÃES PEREIRA


EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO
CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
sob forma de artigo ao Curso de Fisioterapia
da Universidade Estadual da Paraíba, como
requisito à obtenção do título de Bacharel em
Fisioterapia.

Área de concentração: Neurociências

Aprovada em: 30/11/2013.

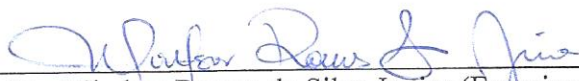
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.^a Ms. Lorena Carneiro de Macêdo (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Ms. Windsor Ramos da Silva Junior (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pois é graças a Ele que pude trilhar e alcançar todas as conquistas dessa jornada.

Agradeço à minha mãe, amiga, Fatima, por todo o amor, sempre está ao meu lado, me motivando, acreditando e incentivando meus sonhos.

Agradeço ao meu pai, Cauby, que não diferente da minha mãe, sempre esteve presente apoiando minhas escolhas. E ainda agradeço pelo exemplo de pai que és para mim.

Agradeço à minha família, em especial, minha tia Livramento, que se fez presente diretamente na conquista acadêmica.

Agradeço à Nayron, por todo amor em todos esses anos, pelo incentivo e companheirismo dedicados à mim e, principalmente, por sempre dizer que eu sou capaz.

Agradeço a professora Doralúcia, que hoje não está mais aqui, mas, que em minha memória sempre será a Dorinha, “amiga-orientadora”, que sempre cuidou dos seus alunos como filhos.

Agradeço ao professor, Danilo, pela orientação e disponibilidade, que foram fundamentais para fazer este Trabalho de Conclusão de Curso possível.

Agradeço à todos os meus amigos, que mesmo de longe, sempre se fizeram presentes na minha vida.

EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS

Gabriela Magalhães Pereira¹
Danilo de Almeida Vasconcelos²

RESUMO

INTRODUÇÃO: a Estimulação Transcraniana por corrente contínua (ETCC) é um tipo de estimulação cerebral não-invasiva, capaz de modular a excitabilidade cortical. A ETCC quando aplicada em indivíduos saudáveis pode produzir uma interação entre a estimulação e a execução de tarefas, reduzindo ou melhorando o desempenho do sujeito. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua durante a realização de tarefas executivas. **METODOLOGIA:** trata-se de um ensaio clínico do tipo *cross-over*, analítico, descritivo, com abordagem quantitativa. A amostra foi composta por 15 adultos jovens que foram avaliados através do roteiro de entrevista e do uso da ETCC sham, anódica e catódica, durante a realização de três tarefas executivas: *Trail Making Test* (TMT), *Stroop Test* versão Victoria e Torre de Londres (TOL). A coleta de dados foi realizada no Laboratório de Neurociências e Comportamento Aplicadas (LANEC), situado no Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba. Os dados obtidos foram avaliados através do programa estatístico *GraphPad Prism versão 5.01*. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UEPB sob o número 43493415.9.0000.5187. **RESULTADOS:** a média de idade foi de $20,26 \pm 1,66$ anos. Observou-se que a ETCC anódica ($p > 0,0001$) e a catódica ($p > 0,0001$) foram estatisticamente significativas em comparação a ETCC sham no TMT, TOL e *Stroop test* versão Victoria. No *Stroop test* versão Victoria a ETCC catódica mostrou melhor desempenho executivo ($p < 0,01$) que a anódica no Card 3 do *Stroop test* versão Victoria. **CONCLUSÃO:** sugere-se que ambas correntes podem melhorar o desempenho executivo. Novas propostas devem ser elaboradas para investigar o efeito da ETCC sob ambas as áreas de estimulação e sua relação com o desempenho executivo.

Palavras-Chave: Estimulação transcraniana por Corrente Contínua. Córtex Pré-frontal. Cognição.

1 INTRODUÇÃO

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) é um tipo de estimulação cerebral não-invasiva, capaz de modular a excitabilidade cortical utilizando correntes elétricas contínuas de baixa intensidade, além disso, é uma técnica simples, de baixo custo, com controle placebo e poucos efeitos adversos (CAVENAGHI *et al.*, 2013). Consiste na aplicação de uma corrente elétrica contínua de baixa intensidade que flui entre dois eletrodos com diferentes polaridades, onde, a orientação do campo elétrico, irá determinar o tipo de efeito modulatório (NITSCHKE *et al.*, 2008; SHIOZAWA *et al.*, 2013).

Este efeito modulatório é capaz de alterar a excitabilidade cortical e, ocorre devido à polaridade da corrente aplicada, na qual, a corrente anódica induz o aumento da excitabilidade cortical, enquanto que a corrente catódica diminui a excitabilidade cortical, sem induzir o potencial de ação (BRUNONI *et al.*, 2012; SHIOZAWA *et al.*, 2013). Estes tipo de corrente caracterizam-se por ser aplicadas de forma contínua com baixas intensidades (1 a 2 miliampéres) e por longos períodos que podem variar de 5 à 30 minutos, para alcançar mudanças na excitabilidade cortical por influência da atividade neuronal espontânea (MINIUSSI *et al.*, 2008).

Partindo do princípio de que a ETCC pode aumentar ou diminuir a excitabilidade cortical, pode-se sugerir que é possível promover uma melhor resposta comportamental ou uma diminuição na performance cognitiva (DOCKERY *et al.* 2009). Observa-se que os efeitos da corrente anódica parecem melhorar as funções cognitivas em humanos e estes efeitos parecem estar associados ao fortalecimento das sinapses glutamatérgicas (FREGNI *et al.*, 2005). Enquanto que correntes catódicas aparentam funcionar como um redutor de ruídos, facilitando a aquisição de novas tarefas (DOCKERY *et al.*, 2009).

A ETCC quando aplicada em indivíduos saudáveis pode produzir uma interação entre a estimulação e a execução de tarefas, reduzindo ou melhorando o desempenho do sujeito (MINIUSSI *et al.*, 2008). Estudos anteriormente realizados mostram os efeitos da ETCC durante a realização de tarefas que envolvem o processamento cognitivo, por exemplo, sob o aprendizado motor e a coordenação visomotora (NITSCHKE, 2003), memória de trabalho (FREGNI *et al.*, 2005), alternância de tarefas (LEITE *et al.*, 2013) e aprendizado de línguas (FLOEL *et al.*, 2008).

Dentre a ampla gama de processos cognitivos, as Funções Executivas (FE) encontram-se como grande alvo de estudos que envolvem a ETCC. As FE são consideradas um termo genérico que abrange um número de processos cognitivos orientados à objetivos,

que incluem a atenção, controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, além destes, processos de alta ordem também estão envolvidos, tais como, planejamento, resolução de problemas e raciocínio (BEST; MILLER; JONES, 2009; SARKS; KAUR; CAMPRODON, 2014).

Anatomicamente, os processos relacionados as FE estão envolvidos com circuitos neurais complexos, que envolve o córtex pré-frontal (CPF) e suas subunidade como ponto central, com outras regiões corticais e subcorticais, que permite o controle homeostático sobre comportamentos complexos, e integra informações ambientais internas e externas (SARKS; KAUR; CAMPRODON, 2014). Dentre as regiões corticais, o córtex pré-frontal dorsolateral (CPF_{DL}) está fortemente envolvido com o processamento das FE (CUMMINGS, 1993; DOCKERY *et al.*, 2009). A porção caudal do CPF_{DL} corresponde à área responsável pela seleção de respostas concorrentes e à respectiva atenção atribuída à elas; e na porção rostral encontram-se circuitos envolvidos com a memória de trabalho (SARKS; KAUR; CAMPRODON, 2014).

Em um número considerável de desordens neurológicas e psiquiátricas, o processamento executivo pode estar prejudicado, como em distúrbios de humor, distúrbios de ansiedade, esquizofrenia, transtorno compulsivo-obsessivo, déficit de atenção e hiperatividade, traumatismo crânioencefálico, epilepsia, bem como, em doenças neurodegenerativas, como, demências e distúrbios do movimento (SARKIS; KAUR; CAMPRODON, 2014).

Notoriamente, as FE estão envolvidas com diversas funções e competências comportamentais dos indivíduos e podem ter seu funcionamento alterado em condições patológicas. A partir disso, buscam-se estabelecer protocolos e metodologias factíveis em indivíduos saudáveis, que possibilitem melhores esclarecimentos e reabilitação dos processos executivos em situações patológicas. Assim, o objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos da estimulação catódica sobre o CPF_{DL} direito e anódica sobre CPF_{DL} esquerdo, durante a realização de tarefas relacionadas às funções executivas.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de Pesquisa

Ensaio clínico do tipo *cross-over*, analítico, descritivo, com abordagem quantitativa.

2.2 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada entre os meses de maio a junho de 2015 no Laboratório de Neurociências e Comportamento Aplicadas (LaNeC) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) localizada no Município de Campina Grande / PB.

2.3 População e Amostra

A amostra foi do tipo não probabilística por acessibilidade composta por 15 voluntários adultos jovens saudáveis.

2.4 Critérios de Inclusão e Exclusão

2.4.1 Inclusão

- Ter idade entre 18 e 30 anos;
- Ser destro;
- Ter no mínimo sete anos de escolaridade;
- Concordar em participar da pesquisa.

2.4.2 Exclusão

- Presença ou histórico de doenças psiquiátricas;
- Comprometimento neurológico ou motor;
- Uso de medicamento psicotrópico;
- Deficiência visual não corrigida;
- Ter ingerido álcool nas últimas 24 horas pré-teste.

2.5 Instrumentos de Coleta de dados

Foi utilizado o roteiro de entrevista (Apêndice A), para a caracterização dos dados sociodemográficos dos pacientes, incluindo os itens gênero, idade, dados sociais, atividades ocupacionais. Para caracterização da dominância lateral, foi aplicado Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo (OLDFIELD, 1971), que é composto por 10 questões sobre a preferência lateral em atividades motoras diárias (Anexo A).

Para estimulação Transcraniana por Corrente Contínua foi utilizado o aparelho de estimulação elétrica de modo de operação contínuo Striat Ibramed (Figura 1), n° ANVISA 10360310026, com os parâmetros: corrente galvânica com intensidade de 1 mA, com eletrodos de silicone tamanho 25 cm² envolvidos por esponjas embebidas por solução salina, com duração de no máximo 30 minutos.



Figura 1. *Striat* Ibramed **Fonte:** Google imagens, 2015.

Para investigar as funções executivas foram aplicados três testes:

- *Trail Making test* (Anexo B), que avalia a habilidade de sequenciamento, flexibilidade de pensamento, busca visual, função visuo-motora e regulação de atenção, dividido em dois momentos, o primeiro (A) encontram-se números espalhados em uma folha de 1 a 25 e o indivíduo deve uní-los em ordem crescente; o segundo (B) há números e letras onde o indivíduo deve ligar alternadamente letras e números em ordem crescente. O critério de avaliação é feito com o tempo de execução de cada tarefa (SPREEN; STRAUSS, 1998);

- Teste da Torre de Londres (Figura 2), que propõe explorar o planejamento e multitarefa dos participantes, consiste em três hastes e três esferas de cores diferentes. As esferas são alocadas em uma posição inicial onde os sujeitos devem movimentar as esferas até a posição determinada pelo aplicador. Deve-se realizar o mínimo de movimentos possíveis, os quais podem variar de dois até cinco movimentos nos itens mais complexos (MENEZES, 2008);



Figura 2. Torre de Londres. **Fonte:** Instrumentos da pesquisa, 2015.

- *Stroop Test* versão Victoria (Anexo C) avalia flexibilidade mental, atenção seletiva e inibição (SPREEN E STRAUSS, 1991; LEZAK, 1995). Possui três cartões-tarefa com 24 itens dispostos em 6 linhas com 4 itens cada: O primeiro possui tarjetas nas cores verde, azul,

marrom e rosa; o segundo, é formado por palavras neutras (cada, hoje, nunca, tudo) escritas com as cores das tarjetas e o terceiro possui nomes de cores escrito em cores incongruentes com o da impressão. O indivíduo deve verbalizar as cores impressas no cartão o mais rápido possível. A avaliação é baseada na velocidade de execução da tarefa e quantidade de erros apresentados (DUNCAN, 2006).

2.6 Procedimentos para coleta de dados

Aos voluntários que aceitaram participar deste estudo foram aplicados o roteiro de entrevista e o inventário de dominância lateral de Edimburgo, afim de triar os critérios de inclusão e exclusão.

Os voluntários da pesquisa foram submetidos à três dias de intervenção (Figura 3):

No primeiro dia foi realizada a aplicação da ETCC-*sham*, na qual os eletrodos eram posicionados no escalpo craniano na área F3 e supraorbital contralateral. O avaliador executava a rampa de subida até 1 mA que permanecia por 15 segundos, após isso, iniciava-se a rampa de descida durante 15 segundos em seguida o aparelho era desligado. Após três minutos de estimulação *sham*, os voluntários iniciavam a execução de tarefas na sequência: *Trail Making Test* parte A e B, *Stroop Test* e Torre de Londres. Ao final das tarefas, retiravam-se os eletrodos e os voluntários eram requisitados a retornarem 24 horas depois para a segunda intervenção.

No segundo dia foi realizada a ETCC com montagem anódica, que consiste no eletrodo anódico sob o CPFDL esquerdo e o eletrodo catódico sob a região supraorbital direita, intensidade de corrente de 1 mA, com duração máxima de 30 minutos. Após três minutos de aplicação de corrente, era requisitado que os indivíduos executassem as tarefas na mesma sequência do anterior. Os voluntários retornaram ao laboratório 48 horas após a intervenção.

No terceiro dia de intervenção, era aplicada a ETCC catódica sob CPFDL direito e o eletrodo de referência (ânodo) colocado sob a região supraorbital esquerda. Após essa montagem era realizada a mesma sequência da sessão anterior.

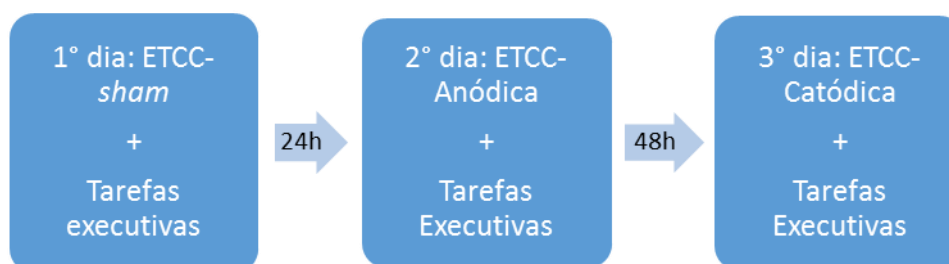


Figura 3. Organograma das intervenções com execução de tarefas. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

2.7 Processamento e análise dos dados

Os dados obtidos foram expressos em porcentagem, média e desvio padrão da média. A análise inferencial foi feita através do Programa Estatístico *GraphPad Prism* versão 5.01. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, os quais mostraram-se paramétricos.

Para comparação entre os tipos de ETCC foi utilizado o teste ANOVA para medidas repetidas. Para comparação do desempenho executivo entre os gêneros foi utilizado o teste *t-student* não pareado. Em todas as análises foi considerado o nível de significância correspondente a $p < 0,05$.

8.8 Aspectos éticos

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa de seres humanos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e aprovado através do protocolo nº 43493415.9.0000.5187 (ANEXO D). Os voluntários receberam explicações a respeito do estudo e, ao concordar com a participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE B) de acordo com a Resolução Nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/MS que regulamenta pesquisas envolvendo seres humanos. Além do TCLE, os voluntários assinaram termo de autorização para uso de imagens (APÊNDICE C). O Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável e a Declaração de concordância com o Projeto de Pesquisa foram assinados pelos pesquisadores, onde assumiram cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e do Estado. Quanto à autorização do local para realização da pesquisa, foi assinado o Termo de Autorização Institucional, pela coordenação do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba.

3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 15 voluntários destros, sem comprometimento neuropsiquiátrico associado com média de idade de $20,26 \pm 1,66$. Todos os voluntários eram estudantes do curso de fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e possuíam estado civil de solteiro. Cerca de 60% (9) da amostra era natural do município de Campina Grande-PB, sendo os outros 40% (6) naturais de cidades próximas à Campina Grande. A caracterização da amostra está descrita na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra de acordo com gênero, idade e escolaridade.

Variáveis	Descrição da amostra
Gênero	
Masculino	7 (46,7%)
Feminino	8 (53,3%)
Idade	
Mínima	18 anos
Máxima	23 anos
Média	20,26 anos
Desvio Padrão (DP)	$\pm 1,66$
Escolaridade	
Mínima	11 anos
Máxima	16 anos
Média	13,2 anos
Desvio Padrão (DP)	$\pm 1,52$
Naturalidade	
Campina Grande	9 (60%)
Queimadas	1 (6,7%)
Juazeirinho	1 (6,7%)
Diamante	1 (6,7%)
Princesa Isabel	1 (6,7%)
João Pessoa	1 (6,7%)
Santa Luzia	1 (6,7%)

Legenda: DP = Desvio Padrão; % = porcentagem. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

Em relação ao Teste da Torre de Londres pode-se observar que a pontuação máxima e o tempo de execução tanto na corrente anódica quanto na catódica foram estatisticamente significantes quando comparadas com a estimulação placebo, como mostra a tabela 3. No entanto, não foram encontradas diferenças significativas entre a ETCC anódica e catódica.

Tabela 2. Resultados dos tipos de ETCC de acordo com o teste da Torre de Londres.

Variáveis	Média ± DP	Mínimo	Máximo	p
TEMPO (s)				
Sham	248,8±71,76	137,7	375,2	
Anódica	169,2±47,06	121	285	< 0,0001
Catódica	145,4±33,19	94,75	204,3	< 0,0001
SCORE FINAL				
Sham	29,27±2,68	24	34	
Anódica	32,13±1,68	30	35	< 0,0001
Catódica	32,53±2,13	28	36	< 0,0001

Legenda: s = segundos; DP = Desvio Padrão; p = nível de significância dos grupos anódico e catódico em relação ao *sham*. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

De acordo com o TMT (Tabela 3), foi possível observar uma diminuição estatisticamente significativa no tempo de execução da parte A e B, em ambas ETCC anódica ($p < 0,0001$) e ETCC catódica ($p < 0,0001$) quando comparadas ao grupo sham, porém, sem diferença significativa entre anódica e catódica.

Tabela 3. Resultados dos tipos de ETCC de acordo com o *Trail Making Test*.

Variáveis	Média ± DP (s)	Média de erros	Mínimo (s)	Máximo (s)	P
PARTE A					
Sham	32,92±9,89	0	19,42	53,03	
Anódica	24,77±8,39	0,06	13,84	45,48	< 0,0001
Catódica	21,38±6,23	0	11,68	33,78	< 0,0001
PARTE B					
Sham	70,38±17,86	1	46,5	97,38	
Anódica	51,86±14,56	0,46	29,65	79,74	< 0,0001
Catódica	50,74±17,12	0,66	26,78	92,60	< 0,0001

Legenda: s = segundos; DP = Desvio Padrão; p = nível de significância dos grupos anódico e catódico em relação ao *sham*. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

Os resultados encontrados através do *Stroop Test* versão Victoria (tabela 4) mostram que no Card 1 e 2 ambas as correntes anódica e catódica foram estatisticamente significativas com $p < 0,0001$ quando comparadas à ETCC *sham*, porém sem diferenças estatísticas entre elas. Com relação ao Card 3, a ETCC anódica apresentou significância de $p < 0,01$ e a ETCC catódica significância de $p < 0,0001$ quando comparada à ETCC *sham*. Observou-se também

diferenças significativas entre a ETCC anódica e catódica com $p < 0,01$, na qual, a ETCC catódica demonstrou uma menor média de erros e tempo de para realização da tarefa.

Tabela 4. Resultados dos tipos de ETCC de acordo com o *Stroop Test* versão Victória.

Variáveis	Média \pm DP (s)	Média de Erros	Mínimo (s)	Máximo (s)	P
CARD 1					
Sham	17,03 \pm 4,47	0,13	10,62	26,29	
Anódica	14,49 \pm ,4,41	0	9,29	21,01	< 0,0001
Catódica	13,81 \pm 3,47	0	8,64	20,11	< 0,0001
CARD 2					
Sham	19,23 \pm 4,44	0,4	13,39	26,29	
Anódica	16,66 \pm 4,22	0,06	10,86	24,1	< 0,0001
Catódica	15,87 \pm 3,27	0,06	10,54	21,87	< 0,0001
CARD 3					
Sham	27,13 \pm 6,96	1	16,7	39,74	
Anódica	24,28 \pm 6,44	0,53	15,03	35,41	< 0,01
Catódica	21,55 \pm 6,64	0,26	13,81	37,98	< 0,0001

Legenda: s = segundos; DP = Desvio Padrão; p = nível de significância dos grupos anódico e catódico em relação ao *sham*. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

A comparação entre do desempenho executivo entre mulheres e homens mostrou-se significante para as mulheres na estimulação *sham* durante a realização da parte B do TMT ($p=0,001$) e na estimulação catódica houve diminuição no tempo de execução da TOL ($p=0,015$). Os valores de p são descritos na tabela 5.

Tabela 5. Comparação do desempenho executivo de acordo com o gênero.

Variáveis	Valores de p		
TOL	Score (p)	Tempo (p)	
Sham	0,836	0,337	
Anódica	0,123	0,175	
Catódica	0,448	0,015*	
TMT	Parte A (p)	Parte B (p)	
Sham	0,717	0,001**	
Anódica	0,832	0,193	
Catódica	0,412	0,214	
STV	Card 1	Card 2	Card 3
Sham	0,447	0,935	0,869
Anódica	0,307	0,841	0,67
Catódica	0,223	0,43	0,207

Legenda: TOL = Torre de Londres; TMT = *Trial Making Test*; STV = *Stroop Test* versão Victoria; p = valores de significância de acordo com o teste T não pareado. **Fonte:** Dados da Pesquisa, 2015.

4 DISCUSSÃO

Estudos de neuroimagem mostram que maiores volumes e espessuras do Córtex Pré-Frontal, especialmente as regiões laterais e mediais, estão relacionados com o melhor desempenho executivo em adultos saudáveis, quando avaliados com *TMT*, *Wisconsin Card Sorting Test* e *Digit Backwards Span* (YUAN; RAZ, 2014). Associado a isso, o uso ETCC em indivíduos saudáveis pode melhorar ou reduzir o desempenho de execução de tarefas (MINIUSSI et al., 2008). Assim, a amostra de adultos saudáveis deste estudo possibilita o melhor rastreo dos efeitos da ETCC sob as funções executivas.

Os efeitos eletrofisiológicos da ETCC variam de acordo com a polaridade da corrente aplicada, na qual, correntes catódicas são tidas como inibitórias e correntes anódicas como excitatórias (BRUNONI et al., 2012, SHIOZAWA, et al., 2013). No entanto, observa-se uma heterogeneidade nos resultados encontrados em estudos que avaliam processos cognitivos através do CPFDL, no qual, ambas correntes catódicas e anódicas podem apresentar aumento ou diminuição na performance de tarefas executivas (TREMBLAY et al., 2014).

Esta heterogeneidade corrobora com os resultados encontrados nesta pesquisa, os quais sugerem que ambas as correntes anódica no CPFDL esquerdo e catódica no CPFDL direito promovem uma melhora no desempenho executivo avaliados pelo TMT, ToL e *Stroop test* versão Victoria quando comparadas ao grupo *sham*.

Com relação à habilidade de planejamento, multitarefas e resolução de problemas, o CPFDL esquerdo parece ser o alvo dos protocolos de intervenção da ETCC. Metuki et al. (2012) avaliaram em 21 adultos (11 mulheres) entre 18 e 29 anos, através do *CRA task*, e verificaram que a corrente anódica de 1 mA no CPFDL esquerdo melhora o desempenho de resolução de problemas de compreensão verbal. No estudo de Filmer, Mattingley e Dux (2013) foram avaliados 18 participantes (3 homens; idade entre 18-28 anos) através de uma bateria de estímulos auditivos e imagens que poderiam ser dispostos individualmente ou em dupla, para acessar a habilidade de multitarefas. O protocolo utilizado foi de 1mA (anódica, catódica ou *sham*) sobre o CPFDL esquerdo. Os autores observaram que a ETCC catódica diminuiu o tempo de resposta para duas tarefas simultâneas.

O estudo de Heinze *et al.* (2014), com 55 adultos saudáveis (28 mulheres), destros, verificou que a ETCC catódica no CPFDL esquerdo e anódica no CPFDL direito, simultaneamente, promovem um menor tempo de pensamento inicial na avaliação do TOL, porém, não verificou efeitos significantes na ETCC catódica no CPFDL direito e anódica no

CPFDL esquerdo. Em contrapartida, o estudo de Dockery *et al.* (2009), que avaliou 24 adultos saudáveis e destros (19 mulheres; média de idade $24\pm 3,16$ anos) através do TOL, verificou que a ETCC anódica e catódica (1mA, CPFDL esquerdo) melhoram a habilidade de planejamento, sendo a catódica mais eficaz na fase de aquisição e consolidação do aprendizado e, a anódica em fases finais de treinamento.

Os resultados encontrados pelo TOL divergem de ambos os estudos acima citados, visto que, houve uma melhora na pontuação e no tempo de execução estatisticamente significativa para a ETCC anódica sob o CPFDL esquerdo e ETCC catódica sob o CPFDL direito. Além disso, se considerarmos as fases de aprendizado da tarefa, a ETCC catódica sob o CPFDL direito mostra-se melhor em fases já consolidadas. Tal fato pode ser devido às áreas de estimulação serem diferentes.

Com relação a Flexibilidade cognitiva e inibição, o estudo de Jeon e Han (2012) utilizou a ETCC anódica sobre o CPFDL direito ou esquerdo em 32 adultos saudáveis (15 homens e 17 mulheres; média de idade $37,3\pm 13$ anos). A avaliação através do teste de *Stroop* mostrou que a estimulação feita do CPFDL esquerdo ou direito melhorou a flexibilidade cognitiva e inibição quando comparados ao grupo *sham*. No estudo de Leite *et al.* (2011), foi utilizada uma tarefa cognitiva de cores e formas e para avaliar a flexibilidade cognitiva de 30 estudantes e, observaram que tanto a ETCC anódica ou catódica de 1 mA sobre o CPFDL esquerdo são capazes de melhorar a flexibilidade cognitiva.

O estudo de Leite *et al.* (2013) avaliou a flexibilidade cognitiva através do *Letter/digit naming task* (LDNt) e *vowel-consonant/parity task* (VCPT), com dois tipos de estimulação no CPFDL com 2mA: 1) anódica esquerda e catódica direita (AE-CD); 2) catódica esquerda e anódica direita (CE-AD). Em AE-CD primeira aumentou a performance alternância de tarefa no LDNt e aumentou a acurácia e diminuiu a alternância no VCPT, por outro lado, em CE-AD aumentou a acurácia de LDNt.

Ditye *et al.* (2012) avaliaram 22 adultos saudáveis, (idade média $23,58\pm 4,16$) com ETCC anódica de 1,5mA sob o giro frontal inferior direito, associado a um treino cognitivo com *stop sinal test* por 4 dias e, observaram que houve uma melhora na resposta inibitória quando comparado ao grupo *sham*.

Os estudos encontrados que avaliam a flexibilidade cognitiva e o processo inibitório, tem, também, como objeto de investigação o CPFDL esquerdo. Observa-se que a utilização de ambas correntes, quando aplicadas no CPFDL esquerdo, podem promover uma melhor resposta no desempenho executivo de indivíduos saudáveis. De maneira geral, a presente pesquisa corrobora com esses achados visto que a ETCC anódica sob o CPFDL esquerdo ou a

catódica sob o CPFDL direito foram capazes de otimizar o desempenho executivo de tempo e diminuição de erros quando avaliados pelo TMT e *Stroop test* versão Victoria.

No entanto, a corrente catódica foi utilizada no CPFDL direito e quando comparados com a ETCC anódica esquerda, observou-se melhores resultados de tempo e número de erros no Card 3 do *Stroop test* versão Victoria. Este dado pode sugerir que o efeito neuromodulatório da corrente catódica aplicada no CPFDL direito pode ser melhor a corrente anódica quando aplicada no CPFDL esquerdo.

O gênero feminino da amostra obteve uma melhor resposta no TMT e do TOL com diminuição do tempo de execução das tarefas quando comparado com os resultados do gênero masculino. Isto pode estar relacionado com as variações regionais na espessura cortical de acordo com o sexo.

O estudo de Narr *et al.* (2007) correlacionaram o quociente de inteligência com a espessura cortical de massa cinzenta e verificou-se que mulheres apresentam maior espessura cortical em áreas pré-frontais e de associação com o córtex temporal, enquanto que homens apresentam maior espessura em áreas de associações do córtex temporal e occipital. Ainda, inferem que as variações na espessura do córtex pré-frontal e temporal posterior influenciam diretamente a habilidade intelectual.

Assim, pode-se sugerir que o melhor desempenho executivo no TMT e ToL do sexo feminino seja influenciado pela maior espessura cortical pré-frontal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados desta pesquisa, observou-se que tanto a corrente catódica quanto a corrente anódica proporcionaram uma melhora na performance de execução das tarefas propostas pelo TMT, TOL e *Stroop test* versão Victoria, quando comparadas com a estimulação placebo. A ETCC catódica sob o CPFDL direito fornece um melhor o desempenho executivo que a ETCC anódica sob o CPFDL esquerdo quando avaliados pelo Stroop versão Victoria.

Sugere-se que sejam realizados novos trabalhos com desenhos metodológicos randomizados com amostras maiores que evitem a influência do aprendizado da tarefa e investiguem o efeito da ETCC sob ambas as áreas de estimulação e sua relação com o desempenho executivo.

EFFECTS OF TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT ON DORSOLATERAL
PREFRONTAL CORTEX IN EXECUTIVE TASKS

Gabriela Magalhães Pereira
Danilo de Almeida Vasconcelos

ABSTRACT

INTRODUCTION: Transcranial Direct Current stimulation (tDCS) is a type of non-invasive brain stimulation, capable to modulate cortical excitability. TDCS, when administered to healthy individuals, can produce an interaction between stimulation and execution of tasks by reducing or improving performance of the subject. Thus, the aim of this study was to evaluate the effects of Transcranial Direct Current Stimulation while performing executive tasks. **METHODS:** It was a *cross-over* clinical trial, analytical, descriptive, with quantitative approach. The sample consisted of 15 young adults, assessed through an interview script and tDCS sham, anodal and cathodal, during three executive tasks: Trail Making Test, Stroop Test version Victoria and Tower of London. This study was developed at Neuroscience and Behavior Laboratory (LaNeC), located in the Department of Physical Therapy at the State University of Paraíba (UEPB). Data were evaluated using the statistical program GraphPad Prism version 5.01. The research was approved by to Ethics and Research Committe of UEPB with protocol number 43493415.9.0000.5187. **RESULTS:** The average age was 20.26 ± 1.66 years. It was observed that the anodal TDCs ($p > 0.0001$) and cathodal ($p < 0.0001$) were statistically significant compared to sham-TDCs in TMT, TOL and Stroop test version Victoria. In the Stroop test version Victoria cathodal-tDCS showed better executive performance ($p < 0.01$) than anodal-TDCs in the Card 3 of the Stroop test version Victoria. **CONCLUSION:** It is suggested that both currents can improve executive performance. New proposals should be developed to investigate the effect of tDCS in both stimulation areas and its relationship with the executive performance.

Keywords: Transcranial Direct Current Stimulation. Neuromodulation. Prefrontal cortex. Cognition.

REFERÊNCIAS

BEST, J. R.; MILLER, P. H.; JONES, L. L. Executive functions after age 5: Changes and correlates. **Developmental Review**. v.29, p 180–200, 2009.

BRUNONI, A. R.; NITSCHKE, M. A.; BOLOGNINI, N.; BIKSON, M.; WAGNER, T.; MERABET, L.; EDWARDS, D. J.; VALERO-CABRE, A.; ROTENBERG, A.; PASCUAL-LEONE, A.; FERRUCCI, R.; PRIORI, A.; BOGGIO, P. S.; FREGNI, F. Clinical research with transcranial direct current stimulation (tDCS): Challenges and future directions. **Brain Stimulation**. v.5, p. 175-195, 2012.

CANENAGHI, V. B.; SERAFIM, V.; DEVIDO-SANTOS, M.; SIMIS, M.; FREGNI, F.; GAGLIARDI, R. J. Estimulação cerebral não-invasiva na prática clínica: atualização. **Arq Med. Hospital e Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa**. São Paulo. v. 58, p. 29-33, 2013.

CUMMINGS, J. L. Frontal-subcortical circuits and human behavior. **Archives of Neurology**, v. 50, p.873–880, 1993.

DITYE, T.; JACOBSON, L.; WALSH, V.; LAVIDOR, M. Modulating behavioral inhibition by tDCS combined with cognitive training. **Exp Brain Res**.v.219, p.363–368, 2012.

DOCKERY, C. A., HUECKEL-WENG, R.; BIRBAUMER, N.; PLEWNIA, C. Enhancement of Planning Ability by Transcranial Direct Current Stimulation. **The Journal of Neuroscience**. v. 29, n.22, p. 7271-7277, 2009.

DUNCAN, M. T. Obtenção de dados normativos para desempenho no teste de Stroop num grupo de estudantes do ensino fundamental em Niterói. **J. bras. psiquiatr.**, Rio de Janeiro , v. 55, n. 1, p. 42-48, 2006.

FILMER, H. L.; MATTINGLEY, J. B.; DUX, P. E. Improved multitasking following prefrontal Tdcs. **Cortex**. v.49, p. 2845-2852, 2013.

FREGNI, F.; BOGGIO, P. S.; NITSCHKE, M.; BERMPHOHL, F.; ANTAL, A.; FEREDOES, E.; MARCOLIN, M. A.; RIGONATTI, S. P.; SILVA, M. T. A.; PAULUS, W.; PASCUAL-LEONE, A. Anodal transcranial direct current stimulation of prefrontal cortex enhances working memory. **Exp Brain Res**. v.166, p. 23–30, 2005.

FLOEL, A.; ROSSER, N.; MICHKA, O.; KNECHT, S.; BREITENSTEIN, C. Noninvasive brain stimulation improves language learning. **J Cogn Neurosci**. v. 20, p. 415-1422, 2008.

HEINZE, K.; RUH, N.; NITSCHKE, K.; REIS, J.; FRITSCH, B.; UNTERRAINER, J. M.; RAHM, B.; WEILLER, C.; KALLER, C. P. Transcranial direct current stimulation over left and right DLPFC: Lateralized effects on planning performance and related eye movements. **Biological Psychology**. v. 102, p.130–140, 2014.

JEON, S.Y.; HAN, S.J. Improvement of the working memory and naming by transcranial direct current stimulation. **Ann Rehabil Med**. v. 36, n. 5, p. 585-595, 2012.

LEITE, J.; CARVALHO, S.; FREGNI, F.; BOGGIO, P. S.; GONÇALVES, O. F. The Effects of Cross-Hemispheric Dorsolateral Prefrontal Cortex Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on Task Switching. **Brain Stimulation**. v. 6, p. 660-667, 2013.

LEITE, J.; CARVALHO, S.; FREGNI, F.; GONÇALVES, O.F. Task-specific effects of Tdcs induced cortical excitability changes on cognitive and motor sequence set shifting performance. **PLoS One**. v. 6, p. 24140, 2011.

LEZAK, M. D. **Neuropsychological assessment**. New York: Oxford University Press; 1995.

MENEZES, A. A. **Evidências de validade de instrumentos para avaliar funções executivas em alunos de 5ª a 8ª série**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco. Itatiba, 2008.

MINIUSSI, C.; CAPPA, S. F.; COHEN, L. G.; FLOEL, A.; FREGNI, F.; NITSCHKE, M. A.; OLIVERI, M.; PASCUAL-LEONE, A.; PAULUS, W.; PRIORI, A.; WALSH, V. Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation/ transcranial direct current stimulation in cognitive neurorehabilitation. **Brain Stimulation**. v.1, p.326–36, 2008.

NARR, K. L.; WOODS, R. P.; THOMPSON, P. M.; SZESZKO, P.; ROBINSON, D.; DIMTCHEVA, T.; GURBANI, M.; TOGA, A. W.; BILDER, R. M. Relationships between IQ and regional cortical gray matter thickness in healthy adults. **Cerebral Cortex**. v. 17, p. 2163-2171, 2007.

NITSCHKE, M. A.; COHEN, L. G.; WASSERMANN, E. M.; PRIORI, A.; LANG, N.; ANTAL, A.; PAULUS, W.; HUMMEL, F.; BOGGIO, P. S.; FREGNI, F.; PASCUAL-LEONE, A. Transcranial direct current stimulation: State of the art 2008. **Brain Stimulation**. v. 1, p. 206–23, 2008.

NITSCHKE, M. A.; SCHAUBENBURG, A.; LANG, N. et al. Facilitation of implicit motor learning by weak transcranial direct current stimulation of the primary motor cortex in the human. **J Cogn Neurosci**. v.15, p.619-626, 2003.

OLDFIELD, R.C. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. **Neuropsychologia**, v. 9, p.97-113, 1971.

SARKS, R. A.; KAUR, N.; CAMPRODON, J. A. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): Modulation of Executive Function in Health and Disease. **Curr Behav Neurosci Rep**. v.1, p.74–85, 2014.

SHIOZAWA, P.; SILVA, M. E.; FREGNI, F.; BRUNONI, A. R.; CORDEIRO, Q. Estimulação craniana por corrente contínua (ETCC) no tratamento de distúrbios psiquiátricos: o que sabemos até agora? **Arq Med**. Hospital e Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa. São Paulo. v.58, p. 34-7, 2013.

SPREEN, E.; STRAUSS, O. **A Compendium of Neuropsychological Tests - Administration, Norms and Commentary**. New York: Oxford University Press, 1998.

SPREEN O, STRAUSS E. General intellectual ability and assessment of premorbid intelligence. In: Spreen O, Strauss E. **A Compendium of Neuropsychological Tests**. New York: Oxford University Press, p. 17-76, 1991.

TREMBLAY, S.; LEPAGE, J. F.; LOISELLE, A. L.; FREGNI, F.; PASCUAL-LEONE, A.; THÉORET. The Uncertain Outcome of Prefrontal TDCS. **Brain Stimulation**. xxx, p.1-11, 2014.

YUAN, P.; RAZ, N. Prefrontal cortex and executive functions in healthy adults: A meta-analysis of structural neuroimaging studies. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. v. 42, p. 180–192, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Nome: _____

Endereço: _____

Sexo: () F () M

Idade: _____

Naturalidade: _____

Profissão: _____

Ocupação: _____

Telefone: _____

Anos de Escolaridade: _____

Estado civil: () Casado () Solteiro

() Viúvo () Divorciado/Separado

Dominância: () Destro () Sinistro

Desordens Psiquiátricas e Neurológicas

() Ansiedade

() Depressão

() Transtorno Bipolar

() Esquizofrenia

() Distrofias

() Déficits motores e sensitivos

() outros _____

Fez uso de medicamentos psicotrópicos nas últimas 4 semanas?

() sim. Quais? _____

() Não

Fez uso de bebida alcóolica ou drogas nas últimas 24 horas?

() Sim () Não

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da Pesquisa “**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS**”, que terá como objetivo geral **Avaliar os efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua durante a realização de tarefas executivas.**

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

Ao voluntário só caberá a autorização para aplicação dos seguintes instrumentos: o roteiro de entrevista e Inventário de Edimburgo. Em seguida será aplicado a ETCC anódica, catódica e *sham*, com intensidade de 1 mA, por no máximo 30 minutos cada. e serão aplicados os instrumentos para avaliação das funções executivas durante a sessão: *Trail Making Test*, Teste da Torre de Londres e *Stroop Test*. As intervenções serão realizadas em dias distintos, com intervalos de 24 e/ou 48 horas, de acordo com o tipo de estimulação.

Não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

- Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial, revelando os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.
- O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.
- Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.
- Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.
- Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (83) 9632-1809 com **Gabriela Magalhães Pereira**.
- Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.
- Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do pesquisador responsável

Assinatura do Participante



Assinatura Dactiloscópica
Participante da pesquisa

APÊNDICE C - TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS (FOTOS E VÍDEOS)

Eu, _____, AUTORIZO a Profª Doralúcia Pedrosa de Araújo, coordenadora da pesquisa intitulada: EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS, a fixar, armazenar e exibir a minha imagem por meio de vídeo com o fim específico de inseri-la nas informações que serão geradas na pesquisa, aqui citada, e em outras publicações dela decorrentes, quais sejam: revistas científicas, jornais, congressos, entre outros eventos dessa natureza.

A presente autorização abrange, exclusivamente, o uso de minha imagem para os fins aqui estabelecidos e deverá sempre preservar o meu anonimato. Qualquer outra forma de utilização e/ou reprodução deverá ser por mim autorizada, em observância ao Art. 5º, X e XXVIII, alínea “a” da Constituição Federal de 1988.

A pesquisadora responsável, Doralúcia Pedrosa de Araújo, assegurou-me que os dados serão armazenados em meio digital, sob sua responsabilidade, por 5 anos, e após esse período, serão destruídas.

Assegurou-me, também, que serei livre para interromper minha participação na pesquisa a qualquer momento e/ou solicitar a posse de minhas imagens.

Ademais, tais compromissos estão em conformidade com as diretrizes previstas na Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Campina Grande, ____/____/____

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura e carimbo do pesquisador responsável

ANEXOS

ANEXO A – INVENTÁRIO DE DOMINÂNCIA LATERAL DE EDIMBURGO

NOME: _____

DATA: _____

Legenda:

(+) = realiza na maioria das vezes

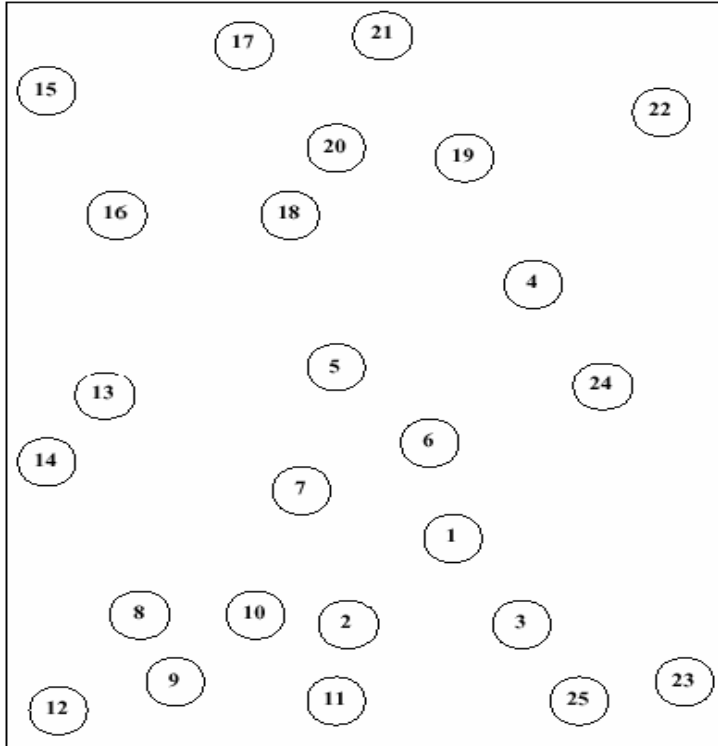
(++) = sempre realiza

Faz-se uma marca em cada coluna, caso a probabilidade de uso da mão direita e esquerda seja a mesma.

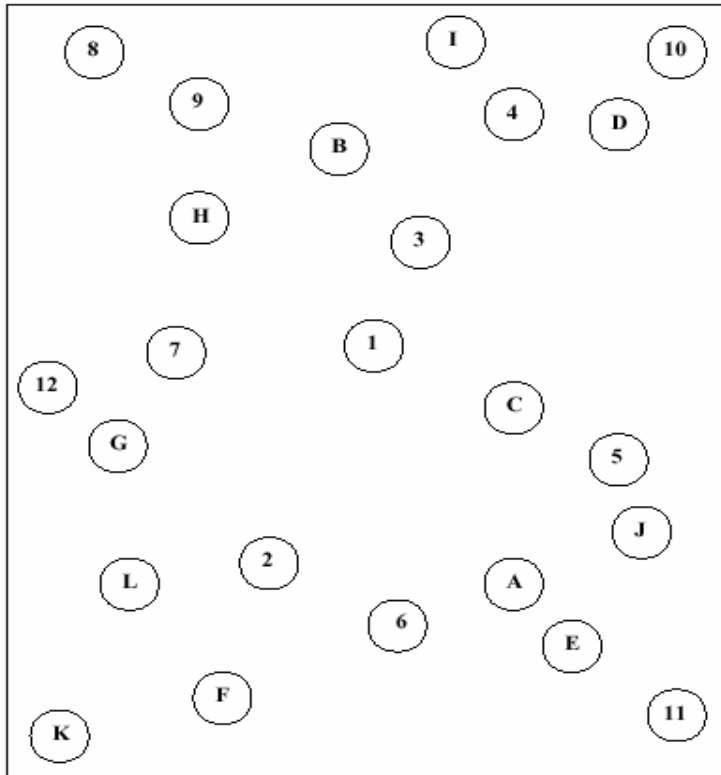
		Esquerda	Direita
1	Escrever		
2	Desenhar		
3	Arremessar		
4	Uso de tesouras		
5	Escovar os dentes		
6	Uso de faca (sem o garfo)		
7	Uso de Colher		
8	Uso de vassoura (mão superior)		
9	Ascender um fósforo (mão do fósforo)		
10	Abrir uma caixa (mão na tampa)		

ANEXO B – TRAIL MAKING TEST

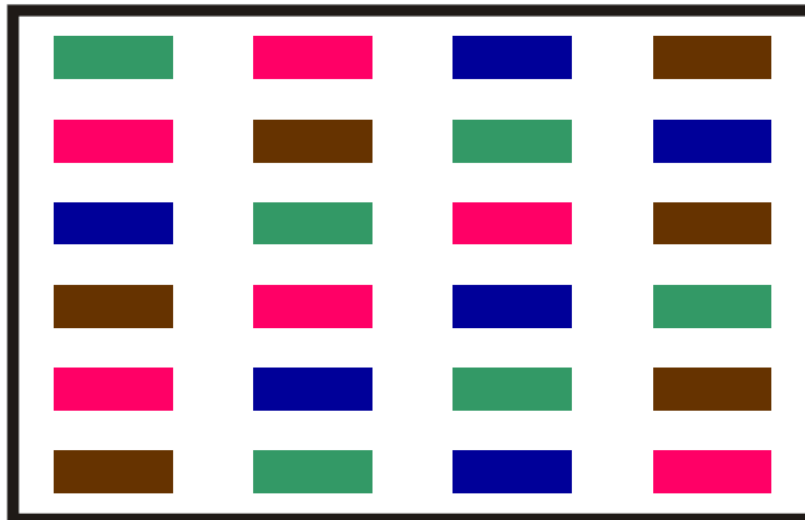
Parte A



Parte B



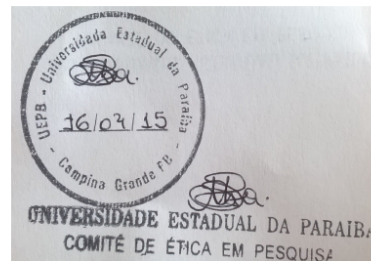
ANEXO C – STROOP TEST VERSÃO VICTORIA



ANEXO D - PARECER CEP/UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS – CEP/UEPB COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA.

PARECER DO RELATOR
Número do Protocolo: 43493415.9.0000.5187.
Data da 1ª relatoria **PARECER DO**
AVALIADOR:16/04/2015
Pesquisador(a) Responsável: Dra. Doralúcia
Pedrosa de Araújo.
Orientanda: Gabriela Magalhães Pereira.
Situação do parecer: Aprovado.



Apresentação do Projeto: Projeto intitulado “ *EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA NO CÓRTEX PRÉ-FRONTAL DORSOLATERAL EM TAREFAS EXECUTIVAS*”. Ensaio clínico do tipo *cross-over*, analítico, descritivo, com abordagem quantitativa. A pesquisa será realizada entre os meses de maio a novembro de 2015 no Laboratório de Neurociências e Comportamento Aplicadas (LaNeC) do Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) localizada no Município de Campina Grande / PB. A amostra será do tipo não probabilística por acessibilidade composta por 30 voluntários adultos jovens saudáveis.

Objetivo da Pesquisa: Avaliar os efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua durante a realização de tarefas executivas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Segundo a pesquisadora “ Há relatos de efeitos adversos, tais como, cefaleia, vertigem, náuseas, sensação de prurido e irritação na região do eletrodo (POREISZ et al, 2007), porém, sem repercussões na qualidade de vida dos indivíduos. Enquanto Benefícios a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua é considerada uma técnica de estimulação elétrica segura por trabalhar com correntes de densidade muito baixas que não bloqueiam a atividade neuronal (FREGNI et al., 2012). Além disso, é uma técnica não invasiva, de baixo custo, simples, indolor, com baixos efeitos adversos, que geralmente são benignos, possui alta tolerabilidade e potencial de eficácia nas diversas modalidades da neurociências (BRUNONI, 2012). ”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: A presente proposta de pesquisa é de suma importância quanto papel e atribuições das Instituições de Ensino Superior (IES), mormente pesquisa, estando dentro do perfil das pesquisas de construção do ensino-aprendizagem significativa, perfilando a formação profissional baseada na tríade conhecimento-habilidade-competência, preconizada pelo MEC. Portanto, tem retorno social, caráter de pesquisa científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Foram apresentados.

Recomendações: Estando o presente Projeto de Pesquisa com fim destinado a desenvolvimento da pesquisa no Curso de Graduação em Fisioterapia da UEPB atendendo as exigências para elaboração e desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso -TCC, concorde recomendações e Protocolo do CEP UEPB, bem como conforme a Resolução de n. 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, não há o que se recomendar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: O estudo apresenta uma fundamentação teórica estruturada e bem definida atendendo as exigências protocolares do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, da Universidade Estadual da Paraíba, mediante a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/10/2001 que rege e disciplina este CEP. Diante do exposto, somos pela aprovação do referido estudo.

Parecer do Colegiado PLATAFORMA BRASIL/CONEP/MS: Após apreciação ética constatou-se que o presente estudo encontra-se sem pendências, devendo o mesmo prosseguir com a execução na íntegra de seu cronograma de atividades.

