

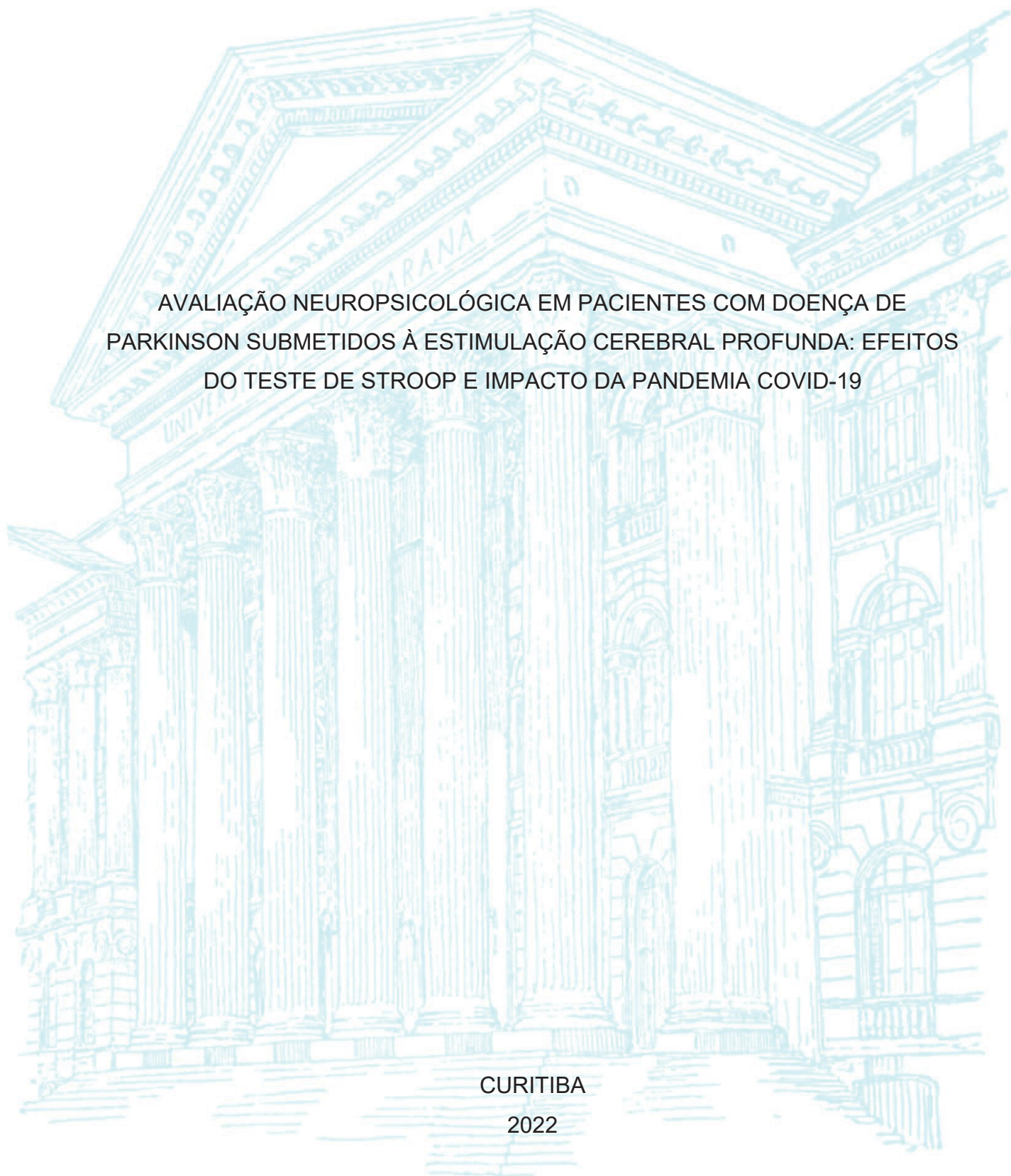
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARIANA TAIS DRABIK VIEIRA

AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA EM PACIENTES COM DOENÇA DE
PARKINSON SUBMETIDOS À ESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA: EFEITOS
DO TESTE DE STROOP E IMPACTO DA PANDEMIA COVID-19

CURITIBA

2022



MARIANA TAIS DRABIK VIEIRA

AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA EM PACIENTES COM DOENÇA DE
PARKINSON SUBMETIDOS À ESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA: EFEITOS
DO TESTE DE STROOP E IMPACTO DA PANDEMIA COVID-19

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Psicologia, Setor de Ciências Humanas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Amer Cavalheiro Hamdan

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS HUMANAS

Vieira, Mariana Tais Drabik

Avaliação neuropsicológica em pacientes com doença de Parkinson submetidos à estimulação cerebral profunda: efeitos do teste de Stroop e impacto da pandemia COVID-19 / Mariana Tais Drabik Vieira. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós-Graduação em Psicologia.

Orientador: Prof. Dr. Amer Cavalheiro Hamdan.

1. Doença de Parkinson. 2. Estimulação encefálica profunda. 3. Funções cognitivas. 4. Pandemia COVID-19. I. Hamdan, Amer Cavalheiro, 1965. II. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Psicologia. III. Título.

Bibliotecária: Romilda Aparecida dos Santos CRB-9/1214



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PSICOLOGIA -
40001016067P0

ATA Nº266

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE MESTRADO PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRA EM PSICOLOGIA

No dia seis de maio de dois mil e vinte e dois às 09:00 horas, na sala da plataforma digital Rede Nacional de Pesquisa (RNP) <https://conferenciaweb.rnp.br/events/banca-de-defesa-de-mestrado-mariana-drabik-vieira>, conforme recomendações da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG), foram instaladas as atividades pertinentes ao rito de defesa de dissertação da mestranda **MARIANA TAIS DRABIK VIEIRA**, intitulada: **Avaliação neuropsicológica em pacientes com doença de Parkinson submetidos a Estimulação Cerebral Profunda: efeitos do teste de Stroop e impacto da pandemia COVID-19**, sob orientação do Prof. Dr. AMER CAVALHEIRO HAMDAN. A Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná, foi constituída pelos seguintes Membros: AMER CAVALHEIRO HAMDAN (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), TATIANA IZABELE JAWORSKI DE SA RIECHI (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ), JOSÉ ROBERTO WAJMAN (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO). A presidência iniciou os ritos definidos pelo Colegiado do Programa e, após exarados os pareceres dos membros do comitê examinador e da respectiva contra argumentação, ocorreu a leitura do parecer final da banca examinadora, que decidiu pela APROVAÇÃO. Este resultado deverá ser homologado pelo Colegiado do programa, mediante o atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca dentro dos prazos regimentais definidos pelo programa. A outorga de título de mestra está condicionada ao atendimento de todos os requisitos e prazos determinados no regimento do Programa de Pós-Graduação. Nada mais havendo a tratar a presidência deu por encerrada a sessão, da qual eu, AMER CAVALHEIRO HAMDAN, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos demais membros da Comissão Examinadora.

Observações: A banca sugeriu a alteração do Título de (Avaliação das funções cognitivas em indivíduos com Estimulação Cerebral Profunda na Pandemia COVID-19) para (Avaliação neuropsicológica em pacientes com doença de Parkinson submetidos a Estimulação Cerebral Profunda: efeitos do teste de Stroop e impacto da pandemia COVID-19)

Assinatura Eletrônica

CURITIBA, 06 de Maio de 2022.

09/05/2022 09:02:32.0

AMER CAVALHEIRO HAMDAN

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

06/06/2022 11:01:10.0

TATIANA IZABELE JAWORSKI DE SA RIECHI

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

09/05/2022 17:57:07.0

JOSÉ ROBERTO WAJMAN

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO)

Praça Santos Andrade, 50, 2o andar - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 80060-010 - Tel: (41) 3310-2644 - E-mail: pgpsicologia@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 182526

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 182526



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PSICOLOGIA -
40001016067P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PSICOLOGIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **MARIANA TAIS DRABIK VIEIRA** intitulada: **Avaliação neuropsicológica em pacientes com doença de Parkinson submetidos a Estimulação Cerebral Profunda: efeitos do teste de Stroop e impacto da pandemia COVID-19**, sob orientação do Prof. Dr. AMER CAVALHEIRO HAMDAN, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 06 de Maio de 2022.

Assinatura Eletrônica

09/05/2022 09:02:32.0

AMER CAVALHEIRO HAMDAN

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

06/06/2022 11:01:10.0

TATIANA IZABELE JAWORSKI DE SA RIECHI

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

09/05/2022 17:57:07.0

JOSÉ ROBERTO WAJMAN

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO)

Praça Santos Andrade, 50, 2o andar - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 80060-010 - Tel: (41) 3310-2644 - E-mail: pgpsicologia@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 182526

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 182526

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Professor Dr. Amer, quem foi essencial em todo o processo e acrescentou com suas reflexões e necessárias pontuações.

À Universidade Federal do Paraná, pelo interesse em prol da pesquisa e do avanço científico, e por possibilitar que o programa de Mestrado tenha sido finalizado em meio à pandemia COVID-19;

À minha mãe Adriana, que é minha maior fonte de amparo, acolhimento, escuta e carinho nos momentos mais difíceis e complexos;

Ao meu pai Rogério que é meu grande incentivador, motivador, significado de força e proteção diante dos desafios e inseguranças;

Ao Miguel, meu companheiro e melhor amigo, quem me incentivou a ir em busca deste sonho, e me ajudou com toda a paciência e sábias palavras;

Um agradecimento especial à Floriza e ao José Arthur, que me ensinaram todos os valores de uma vida digna. De onde estiverem, estão vibrando junto a mim por essa conquista.

Por fim, agradeço a todos meus familiares, amigos e colegas de profissão, que colaboraram e me ajudaram, direta ou indiretamente, a concluir esta etapa da minha vida.

RESUMO

A doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurodegenerativo caracterizado por desordem do movimento, decorrente da perda de neurônios dopaminérgicos. A prevalência da DP aumenta na mesma proporção que cresce a expectativa de vida populacional. A Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é uma forma de intervenção efetiva para pessoas com DP em rápido desenvolvimento ou com complicações decorrentes do uso da medicação. Embora a ECP esteja associada à melhora dos sintomas motores, há diferentes estudos comparando as funções cognitivas em pessoas com ECP antes e depois da cirurgia. Este trabalho é dividido em duas partes. A primeira é composta por revisão de literatura, com objetivo de analisar a utilização do teste de Stroop em pacientes com ECP. A revisão de literatura evidenciou que os resultados do teste de Stroop não estão relacionados com possíveis impactos nas funções cognitivas provocados pela ECP. A segunda parte consiste em pesquisa *survey* com o objetivo de analisar a percepção de pessoas com DP, com e sem ECP, a respeito do funcionamento cognitivo e comportamental durante a pandemia COVID-19. Os resultados da pesquisa mostraram que indivíduos com e sem ECP vivenciaram o período pandêmico de forma semelhante. O isolamento social não provocou agravamento dos sintomas cognitivos e comportamentais em pessoas com ECP.

Palavras-chave: Doença de Parkinson; Estimulação Cerebral Profunda; Funções cognitivas; Pandemia COVID-19.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative disease characterized by a movement disorder resulting from the loss of dopaminergic neurons. The prevalence of PD increases in the same proportion as the population's life expectancy. Deep Brain Stimulation (DBS) is an effective form of intervention for people with rapidly developing PD or with complications resulting from medication use. Although DBS is associated with improvement in motor symptoms, there are different studies comparing cognitive functions in people with DBS before and after surgery. This work has two parts. The first part consists of a literature review, with the objective of analyzing the use of the Stroop test in patients with DBS. The literature review showed that the Stroop test results are not related to possible impacts on cognitive functions caused by DBS. The second part consists of survey research with the aim of analyze the perception of people with PD, with and without DBS, regarding cognitive and behavioral functioning during the COVID-19 pandemic. The survey results showed that individuals with and without DBS experienced the pandemic period in a similar way. Social isolation did not cause worsening of cognitive and behavioral symptoms in people with ECP.

Keywords: Parkinson's Disease; Deep Brain Stimulation; Cognitive functions; COVID-19 pandemic

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

TABELA 1 – RESUMO DAS INFORMAÇÕES DOS ARTIGOS SELECIONADOS ...35

ARTIGO 2

TABELA 1 – DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS DA AMOSTRA43

TABELA 2 – OS IMPACTOS DA PANDEMIA COVID-19 NA AMOSTRA46

TABELA 3 – PRESENÇA DE SINTOMAS NEUROPSIQUIÁTRICOS47

TABELA 4 – PRESENÇA DE SINTOMAS MOTORES49

TABELA 5 – AUTONOMIA EM ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIAS50

TABELA 6 – DESEMPENHO DA AMOSTRA NO INSTRUMENTO CFQ51

TABELA 7 – DESEMPENHO DA AMOSTRA NO INSTRUMENTO BCC-CI.....52

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

DP	- Doença de Parkinson
ECP	- Estimulação Cerebral Profunda
STN	- Núcleo subtalâmico
GPI	- Globo pálido interno
TM	- Tratamento medicamentoso
CFQ	- <i>Cognitive Failures Questionnaire</i>
BC-CCI	- <i>The British Columbia Cognitive Complaints Inventory</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	ARTIGO 1 “TESTE DE STROOP PARA DOENÇA DE PARKINSON COM ESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA”	19
2.1	INTRODUÇÃO.....	21
2.2	MÉTODO	22
2.3	RESULTADOS	24
2.4	DISCUSSÃO	25
2.5	CONCLUSÃO.....	29
	REFERÊNCIAS.....	29
	ANEXOS.....	35
3	ARTIGO 2 “AVALIAÇÃO DAS FUNÇÕES COGNITIVAS EM PESSOAS COM ESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA NA PANDEMIA COVID-19”	39
3.1	INTRODUÇÃO.....	41
3.2	MÉTODO.....	42
3.3	RESULTADOS	46
3.4	DISCUSSÃO	53
3.5	CONCLUSÃO.....	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	ANEXOS.....	59
	REFERÊNCIAS	91

INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) é um distúrbio neurodegenerativo caracterizado por desordem do movimento, com sintomas de bradicinesia, tremor de repouso, rigidez e instabilidade postural (Teixeira & Cardoso, 2004); além de sintomas não motores, como distúrbios do sono, alterações no olfato e sintomas neuropsiquiátricos. O diagnóstico da DP é baseado em critérios clínicos e de estudo anátomo-patológico, que mostra a perda de neurônios dopaminérgicos (Teixeira & Cardoso, 2004; Cabreira & Massano, 2019). A DP afeta principalmente os gânglios da base, conjuntos de células nervosas responsáveis por estimular o envio de impulsos nervosos para os músculos, através de liberação de dopamina (Alves, 2012). Quando há escassez de dopamina, surge hiperatividade do globo pálido e do núcleo subtalâmico, com redução na atividade e inibição do movimento (Teixeira & Cardoso, 2004).

A prevalência da DP ao redor do mundo aumenta na mesma proporção que cresce a expectativa de vida populacional. Há cerca de 6,1 milhões de pessoas diagnosticadas com a doença (Cabreira & Massano, 2019).

A estrutura de tratamento da DP é primeiramente baseada na reposição de dopamina através do uso da levodopa. Outras medicações também são utilizadas com objetivo de impactar a degeneração neuronal, lentificando a progressão da doença (Teixeira & Cardoso, 2004). De todo modo, o tratamento medicamentoso produz benefícios nos sintomas motores, principalmente nos primeiros anos da doença (Alves, 2012). Segundo Alves (2012); Teixeira & Cardoso (2004) após cinco anos do início do tratamento, cerca de 50% de pessoas com DP sofrem com a diminuição da eficácia do levodopa, além de apresentarem tendência de desenvolver outras complicações, incluindo alterações na funcionalidade no dia a dia.

A Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é uma forma de intervenção efetiva para pacientes com DP em rápido desenvolvimento ou que possuem complicações decorrentes do uso de medicação, sem melhora dos sintomas motores (Bouwyn et al., 2016). Na ECP, a estimulação elétrica é realizada através de eletrodo implantado no cérebro do paciente e pode ser colocado nas estruturas do núcleo subtalâmico (STN) ou no globo pálido interno (GPi) (Negida et al., 2018), além de outros alvos específicos a depender da sintomatologia apresentada. A ECP atua para que ocorra a liberação dos neurotransmissores, reativando o efeito dopaminérgico no cérebro (Negida et al., 2018).

A ECP tem sido amplamente estudada e utilizada no campo da neurologia, principalmente por ser uma intervenção reversível e que pode ser ajustada para cada paciente pelo médico neurologista. Embora a cirurgia esteja associada à melhora de sintomas motores, diversos estudos compararam as funções cognitivas de pessoas com ECP antes e depois dos eletrodos serem implantados.

De modo geral, os estudos sugerem que o desempenho cognitivo geral de pacientes com ECP não é alterado após a cirurgia. No entanto, quando são utilizados testes específicos para mensurar habilidades cognitivas, percebe-se piora em funções específicas (Klempírová et al., 2007).

Este trabalho é dividido em duas partes. A primeira parte é composta pelo artigo de revisão de literatura “Teste de Stroop para Doença de Parkinson com Estimulação Cerebral Profunda: Uma Revisão Sistemática”. O teste de Stroop é um instrumento desenvolvido em 1935 e mede atenção seletiva e flexibilidade cognitiva. O teste possui 4 etapas de aplicação e diferentes versões. A etapa mais importante para o clínico é chamada de etapa de interferência, na qual o indivíduo deve nomear as cores impressas em palavras de cores diferentes (Strauss et al., 1991).

O objetivo da revisão de literatura foi analisar a utilização do teste de Stroop na avaliação de funções cognitivas em pacientes com DP submetidos à ECP, tendo em vista que o teste de Stroop é amplamente utilizado no rastreio cognitivo com esta população. A revisão sistemática evidenciou que, embora pessoas com ECP declinaram no teste de Stroop, com prejuízos em inibição de respostas e velocidade de realização da tarefa, tais resultados não estão relacionados com impactos nas funções cognitivas, que podem ser provocados pela ECP.

A segunda parte consiste em artigo de pesquisa do tipo *survey*, intitulado como “Avaliação das funções cognitivas em pessoas com estimulação cerebral profunda na pandemia COVID-19”. Com o período pandêmico iniciado em março de 2020, o isolamento social foi recomendado pela Organização Mundial da Saúde a fim de controlar a disseminação da doença. Diante do contexto apresentado, a hipótese inicial é de que pessoas com ECP apresentaram aumento dos sintomas cognitivos e comportamentais durante esta época. O objetivo do segundo artigo foi avaliar a percepção de pessoas com DP, com e sem ECP, a respeito de seu funcionamento cognitivo e comportamental durante a pandemia COVID-19. Os resultados mostraram que indivíduos com e sem ECP vivenciaram a pandemia COVID-19 de forma muito semelhantes e que este período não provocou agravamento dos sintomas cognitivos e/ou psiquiátricos nos indivíduos da amostra.

ARTIGO 1

Stroop Test for Parkinson's Disease with Deep Brain Stimulation: A
Systematic Review

Teste de Stroop para Doença de Parkinson com Estimulação Cerebral
Profunda: Uma Revisão Sistemática

Mariana Drabik Vieira & Amer Cavalheiro Hamdan

Universidade Federal do Paraná

Curitiba, Paraná, Brasil

Endereço Completo: Praça Santos Andrade, nº 50, Centro.

E-mail: amerc.hamdan@gmail.com ; maarivieira@gmail.com

Agência de Financiamento: Nenhum

Declaração de conflito de interesses: Nenhum

Manuscrito aprovado na revista "*Innovations in Clinical Neuroscience*"

ABSTRACT

Background: Deep Brain Stimulation (DBS) is considered as an alternative treatment for patients with rapidly developing Parkinson Disease (PD). DBS can cause cognitive changes and it is necessary to perform an executive assessment before and after DBS to better define the prognosis. **Objective:** The aim of this study was to analyze the use of the Stroop test for assessment of cognitive functions in patients with Parkinson's disease with deep brain stimulation (DBS). **Methods:** The systematic review was conducted in accordance with PRISMA guidelines. *Pubmed*, *Scopus*, *PsycInfo* and *Web of Science* were used as electronic databases. All included studies assessed the cognitive ability of patients with Parkinson's disease, submitted to DBS, through the application of Stroop test. **Results:** 35 articles met inclusion and exclusion criteria. Among the studies, there are different formats of Stroop applications. 23 articles showed negative results about performance of patients with DBS compared to control groups. There is no correlation between decline in Stroop test and global cognitive risk for patients. **Conclusion:** Patients with DBS declined in Stroop and showed impairments in inhibiting responses and speed. These results are not related to the lack of cognitive security of DBS. Stroop can be combined with other cognitive instruments to ensure greater approximation of results with reality measures.

Keywords: Parkinson's Disease; Deep Brain Stimulation; Stroop Test.

RESUMO

Contexto: A Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é considerada como forma de tratamento alternativo para pacientes com doença de Parkinson (DP) em rápido desenvolvimento. A ECP pode provocar alterações cognitivas e se faz necessário realizar avaliação executiva pré e pós DBS para melhor definição de prognóstico. **Objetivo:** Analisar a utilização do teste de Stroop na avaliação de funções cognitivas em pacientes com DP submetidos à ECP. **Metodologia:** A revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes PRISMA. Foram utilizadas as bases de dados eletrônicas Pubmed, Scopus, PsycInfo e Web of Science. Todos os estudos incluídos avaliaram a capacidade cognitiva de adultos com doença de Parkinson, submetidos à DBS, através da aplicação do teste de Stroop. **Resultados:** 35 artigos preencheram critérios de inclusão e exclusão. Entre os estudos, há diferentes formatos de aplicação do Stroop. 23 artigos apresentaram dados negativos em relação ao desempenho dos indivíduos operados no Stroop em comparação com grupos controle. Os resultados sugerem que não há correlação entre baixo desempenho no teste e risco cognitivo global para os pacientes. **Conclusão:** Os indivíduos com ECP declinaram no desempenho do Stroop, apresentando prejuízos em inibição de respostas e velocidade de realização da tarefa. Estes resultados não estão relacionados com a falta de segurança cognitiva da ECP. O Stroop pode ser aliado a outros instrumentos de bateria cognitiva para garantir maior aproximação dos resultados com medidas de realidade.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson; Estimulação Cerebral Profunda; Teste de Stroop.

1. Introdução

A doença de Parkinson (DP) é uma desordem do movimento causada pela degeneração de neurônios dopaminérgicos na substância negra do cérebro, o que influencia diretamente na capacidade do indivíduo de controlar seus movimentos (Galhardo et al., 2009). Os núcleos da base são as áreas mais afetadas pela DP. Os sintomas motores da DP são movimentos rígidos, tremores, lentidão de movimentos e instabilidade postural. Há também sinais como distúrbio do sono, déficits cognitivos e sintomas depressivos (Galhardo et al., 2009).

A estrutura de tratamento da DP é baseada na reposição de dopamina através do uso de levodopa. Embora o uso de medicamentos seja a primeira opção para o tratamento, muitos pacientes são refratários (Negida et al., 2018). A estimulação cerebral profunda (ECP) é uma forma de tratamento alternativo para pacientes com DP em rápido desenvolvimento ou que possuem complicações decorrentes do uso de medicação, sem melhora dos sintomas motores (Bouwyn et al., 2016). Na ECP, a estimulação é realizada através de eletrodo implantado no cérebro do paciente e pode ser colocado, principalmente, no núcleo subtalâmico (STN) ou no globo pálido interno (GPi) (Negida et al., 2018), além de outros alvos específicos a depender da sintomatologia apresentada.

A ECP está associada à melhora de sintomas motores, o que possibilita aumento da qualidade de vida dos pacientes. No entanto, há dados na literatura que evidenciam alterações nas funções cognitivas, tais como, fluência verbal, funções executivas e memória, após cirurgia (Haegelen et al., 2018). Tendo em vista que alterações de funções executivas são comumente presentes em pacientes com DP, pois as conexões estabelecidas entre o córtex pré-frontal e as áreas subcorticais – núcleos da base – são diretamente afetados pela doença (Macuglia et al., 2012), se

faz necessário realizar avaliação cognitiva pré e pós ECP para melhor definição de prognóstico.

Segundo Macuglia, Rieder & Almeida (2012), há uma diversidade de instrumentos para investigar as funções executivas em pacientes com DP. Não existe um único instrumento para avaliar as funções executivas. Os principais testes utilizados são o *Wisconsin Card Sorting Test*, o *Trail Making Test*, os subtestes das Escalas Wechsler e o teste de Stroop (Arten & Hamdan, 2020; Santana et al., 2019; Romann et al., 2012). O teste de Stroop foi escolhido para esta revisão em razão da sua ampla utilização nas avaliações das funções executivas na população com DP (Scarpina & Tagini, 2017).

O teste de Stroop é um instrumento de avaliação de funções executivas e objetiva mensurar a capacidade do indivíduo de atenção seletiva, flexibilidade cognitiva e inibição de respostas automáticas. Originalmente o teste possui quatro etapas: 1) ler os nomes das cores impressas em cor preta; 2) ler os nomes das cores impressas em formato colorido; 3) nomear a cor de quadrados coloridos; 4) nomear a cor em que as palavras estão impressas, sem ler as palavras. Esta última etapa é chamada de etapa de interferência (Strauss et al., 1991). Diversas versões do teste de Stroop foram desenvolvidas ao longo dos anos, o número de etapas ou itens apresentados e formatos de aplicação podem variar. O objetivo desta revisão de literatura é analisar a utilização do teste de Stroop na avaliação de funções cognitivas em pacientes com DP submetidos à ECP.

2. Método

A revisão sistemática foi conduzida de acordo com as diretrizes PRISMA (Moher et al., 2015). As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados

eletrônicas: a) Pubmed (30/07/2020), com os descritores “Parkinson’s disease” [MeSH] AND “Stroop” [MeSH] AND “Deep Brain Stimulation”, filtros de pesquisa “humanos” e “inglês”; b) Scopus (30/07/2020), com os descritores ALL (“stroop test”) AND (“parkinson’disease”) AND (“Deep Brain Stimulation”); c) PsycInfo (30/07/2020), com os descritores “Stroop test” AND “Parkinson’disease” AND “Deep Brain Stimulation”, filtro de pesquisa “artigos de periódicos” e d) Web of Science (30/07/2020), com os descritores e estratégia de busca: #1 (TS=(Stroop Test), #2 (TS=(Parkinson’s Disease), #3 (TS=(Deep Brain Stimulation), #1 AND #2 AND #3. O protocolo foi registrado no PROSPERO com número: CRD42020196140.

Foram incluídos estudos que avaliaram a capacidade cognitiva de adultos com DP, submetidos à ECP através da aplicação do teste de Stroop, com os seguintes critérios de inclusão: 1) estudos publicados em inglês e 2) estudos transversais, longitudinais, randomizados e estudos controlados. Os critérios de exclusão foram: 1) estudos de revisões sistemáticas, opiniões e cartas ao leitor; 2) estudos indisponíveis em sua íntegra no modo online; 3) estudos que avaliaram a cognição na DP, após intervenção cirúrgica com outros instrumentos diferentes do teste de Stroop e 4) estudos que não avaliaram a cognição de indivíduos com DP.

Na primeira etapa da seleção dos artigos, dois autores de maneira independente, realizaram a leitura de títulos e resumos, seguindo os critérios de elegibilidade. Posteriormente, as informações referentes a cada estudo foram extraídas e organizadas em tabela contendo dados: a) nome dos autores; b) características da amostra; c) tipo de estudo; e d) principais resultados relacionados ao teste de Stroop. Discrepâncias foram resolvidas por meio de consenso entre os pesquisadores.

Para avaliar o risco de viés dos estudos, os artigos foram analisados de acordo com a ferramenta de avaliação de métodos mistos MMAT - *Mixed Methods Appraisal Tool* (Pluye et al., 2011). O objetivo da ferramenta é atribuir nota global de qualidade para os artigos selecionados, de acordo com critérios pré-estabelecidos.

3. Resultados

Trinta e cinco estudos (n=35) dos 139 artigos encontrados nas referidas bases de dados preencheram os critérios de inclusão e exclusão para esta revisão de literatura. As especificações são apresentadas na Figura 1.

As principais características de cada estudo selecionado são apresentadas na Tabela 1. De modo geral, a maioria dos estudos (n=21) são pesquisas de coorte. Doze (n=12) estudos utilizaram amostras randomizadas e apenas dois (n=2) estudos utilizaram o método de pesquisa de caso-controle. Sete (n=7) dos trinta e cinco (n=35) estudos realizaram comparações entre indivíduos GPI e STN, oito (n=8) compararam a estimulação ECP com outros tipos de tratamentos medicamentosos, doze (n=12) estudos realizaram comparação do desempenho dos indivíduos no Stroop pré e pós-cirurgia, e oito (n=8) estudos compararam o desempenho de indivíduos com ECP e grupo controle – indivíduos com PD sem ECP. Todos os artigos selecionados tinham como objetivo avaliar ou comparar aspectos neuropsicológicos associados à ECP.

Quanto às versões aplicadas do Stroop, os estudos apresentam diferentes formatos de aplicação da tarefa. Cinco (n=5) estudos descreveram a aplicação do Stroop em quatro etapas: “1) *Word*, 2) *Color*, 3) *Color-Word* and 4) *Interference*”. Outros estudos (n=5) aplicaram versões encurtadas ou modificadas do Stroop, contendo apenas 36 itens, por exemplo. A maioria dos estudos (n=18) utilizou apenas

duas ou três etapas do Stroop como, por exemplo “1) *Word*, 2) *Color and* 3) *Color-Word*”. Por fim, sete artigos (n=7) não especificaram o formato de aplicação do Stroop.

Quanto aos resultados do Stroop, para a população submetida à ECP, 65% (n=23) dos estudos apresentaram desempenho negativo destes indivíduos, se comparados com os grupos controle, e dezessete (n=17) destes apresentaram resultados desfavoráveis ao uso da ECP para o funcionamento neuropsicológico. Dez estudos (n=10) apresentaram resultados positivos em relação à realização da cirurgia, afirmando que pacientes não demonstraram comprometimentos cognitivos significativos após a intervenção. De modo geral, os estudos que apresentaram declínio cognitivo em pacientes após ECP, destacaram que, apesar de a intervenção cirúrgica aprimorar qualidade de vida e funções motoras, podem ocorrer declínios em fluência verbal, velocidade de processamento, funções executivas, como controle inibitório, e memória. Outros oito estudos (n=8) apresentaram resultados inconclusivos acerca do efeito cognitivo da ECP.

Em relação ao risco de viés dos artigos selecionados, vinte (n=20) estudos selecionados obtiveram nota de 100% de acordo com os critérios da análise MMAT, outros treze (n=13) obtiveram nota de 75% e apenas dois (n=2) com notas menores de 75%.

4. Discussão

O objetivo deste trabalho foi analisar a utilização do teste de Stroop em pacientes com DP, submetidos à ECP. Os resultados evidenciaram declínio na inibição de respostas e na velocidade da realização da tarefa no Stroop. Embora o instrumento se mostre comumente utilizado e com sensibilidade para analisar construtos específicos do funcionamento executivo, não foi encontrado consenso na

literatura a respeito da associação do baixo desempenho do Stroop e a dimensão do impacto da ECP na capacidade cognitiva global dos participantes.

Os indivíduos, após a cirurgia, apresentaram declínio no desempenho do Stroop. Este resultado corrobora com estudos já existentes na literatura que apontam os déficits na fase pós-cirúrgica (Acera et al., 2019; Yamanaka et al., 2012). No estudo de Williams et al. (2011) os pacientes com ECP declinaram nos escores do Stroop durante os dois anos seguintes à cirurgia, principalmente na condição de interferência, enquanto o grupo controle não apresentou alterações. Outros estudos (York et al., 2008; Smeding et al., 2006; Tröster et al., 2017; Tramontana et al., 2015) também constataram declínio no desempenho do Stroop pós-intervenção, em todas as etapas. Por fim, H. J. Kim et al. (2013) evidenciaram que baixo desempenho no Stroop foi significativamente correlacionado com declínio da função cognitiva global.

As dificuldades de velocidade de processamento da informação aparecem nos atrasos na leitura de palavras neutras e em nomeação de cores, como foi observado nos seis meses após cirurgia no estudo de Heo et al. (2008). Também houve deficiências de erros autocorrigidos e tempos de reações prolongadas (Heo et al., 2008). O tempo de leitura e as taxas de erros foram significativamente piores no grupo ECP (Witt et al., 2008).

De modo geral, a condição de interferência do Stroop foi a etapa mais afetada nas análises de desempenhos dos pacientes, o que expressa dificuldades no controle da atenção e inibição de respostas. A hipótese levantada por Smeding et al. (2006) é a de que a estimulação pode desativar a atividade do córtex frontal superior, o que influencia, temporariamente, no funcionamento executivo. A corrente elétrica do estimulador pode afetar áreas límbicas, hipotálamo e outras áreas cerebrais, além das sensório-motoras, o que pode causar efeitos negativos na condição de interferência

do Stroop (Smeding et al., 2006). Outros autores consideram os fatores da posição do eletrodo e a amplitude da estimulação como relacionados aos resultados negativos (Witt et al., 2013). A redução da medicação levodopa após a cirurgia também pode ser um fator preditor para a deterioração no desempenho do Stroop (H. M.M. Smeding et al., 2006; Yamanaka et al., 2012; York et al., 2008).

Em desacordo com a maioria dos resultados encontrados nesta revisão, estão os estudos de Ardouin et al. (1999) e Demeter et al. (2017), que demonstraram que a performance dos participantes no Stroop foi semelhante no pré e pós-cirúrgico. Saez-Zea et al. (2012) confirmou que a ECP não influencia na capacidade cognitiva, contribuindo com a visão de que os declínios observados no desempenho do Stroop podem estar relacionadas à outros fatores como progressão da DP e variáveis individuais (Sáez-Zea et al., 2012). Na pesquisa de Alegret et al.(2001), os resultados demonstraram que, apesar de a ECP ocasionar pior desempenho dos indivíduos no Stroop, não produziu deteriorações neuropsicológicas clinicamente relevantes. Esses estudos afirmam que não há relação direta e causal entre a ECP e declínios cognitivos observados após cirurgia.

É possível perceber que há diferenças de construtos neuropsicológicos avaliados pelo Stroop entre os estudos. No estudo de Saez-Zea et al.(2012), o teste foi utilizado para medir exclusivamente a atenção dos participantes. Já Boel et al. (2016) utilizou o Stroop para avaliar medidas de memória de trabalho, velocidade e atenção. Em Witt et al. (2011) o teste foi utilizado para avaliar atenção e inibição de respostas. Após a revisão, não foi observado padrão de aplicação do Stroop entre os estudos analisados, o que pode prejudicar a análise e comparação de dados. Estas variáveis podem ser mais bem estudadas em futuros estudos da área.

O teste de Stroop é um dos instrumentos cognitivos mais utilizados na avaliação de pacientes com ECP (Romann et al., 2012; Santana et al., 2019). O aspecto desfavorável quanto a sua utilização inclui a falta de padronização na aplicação e a heterogeneidade dos resultados que podem dificultar a sua interpretação. Em contrapartida, o aspecto favorável inclui a sua rápida e fácil aplicação, que auxiliam sua inclusão em protocolos de investigação clínica.

De modo geral, embora os indivíduos tenham, em sua maioria, declinado no desempenho do Stroop após ECP, os resultados desta revisão sugerem que não há correlação entre baixo desempenho no teste e risco cognitivo global para os pacientes. Apesar de apresentar risco – em muitos casos, temporário - às funções executivas, a ECP foi considerada segura, do ponto de vista cognitivo. Assim, é possível questionar qual o grau da sensibilidade do Stroop para avaliar o desempenho do indivíduo em atividades diárias e qualidade de vida.

A importância de realizar a avaliação cognitiva dos pacientes candidatos à ECP é a melhora na qualidade de atendimento clínico desta população. O teste de Stroop pode ser aliado a outros instrumentos neuropsicológicos, que compõe baterias padronizadas, bem como tarefas ecológicas que avaliem o funcionamento do indivíduo em atividades diárias. Dessa forma, os profissionais da saúde podem trabalhar para prevenir e/ou diminuir o impacto das consequências cognitivas geradas pela ECP, em prol da qualidade de vida dos pacientes.

Este estudo apresentou algumas limitações. A primeira, foi o pequeno número de base de dados para a seleção dos artigos. A segunda, os descritores utilizados poderiam ser ainda mais específicos, já que o número de artigos excluídos foi alto. O instrumento utilizado para avaliar o risco de viés dos artigos poderia ser mais específico. Por fim, nesta revisão não foi realizada distinção entre indivíduos com DP

e indivíduos com DP e com declínio cognitivo relacionado a quadro demencial ou comprometimento cognitivo leve, o que pode ter interferido na análise do desempenho do Stroop para esta população.

Para futuros estudos utilizando o Stroop recomenda-se pesquisas experimentais e estudo prospectivos mais longos, com a aplicação padronizada do Stroop em população com DP com ECP, com objetivo de a) produzir tabelas normativas para este tipo de população; e b) analisar resultados inerentes às etapas do Stroop, a fim de encontrar conclusões a respeito da sensibilidade do instrumento em mensurar o real impacto cognitivo nos pacientes.

5. Conclusão

Em síntese, os resultados desta revisão sistemática evidenciaram que os indivíduos com ECP declinaram no desempenho do teste de Stroop, apresentando prejuízos em inibição de respostas e velocidade de realização da tarefa. No entanto, estes resultados não estão relacionados com possíveis impactos nas funções cognitivas, que poderiam ser provocados pela ECP. O Stroop pode ser uma ferramenta importante para avaliar as funções cognitivas em pacientes com ECP na DP.

Referências

- Acera, M., Molano, A., Tijero, B., Bilbao, G., Lambarri, I., Villoria, R., Somme, J., Ruiz de Gopegui, E., Gabilondo, I., & Gomez-Esteban, J. C. (2019). Long-term impact of subthalamic stimulation on cognitive function in patients with advanced Parkinson's disease. *Neurologia*, 34(9), 573–581. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.05.009>
- Alegret, M., Junqué, C., Valldeoriola, F., Vendrell, P., Pilleri, M., Rumià, J., & Tolosa, E. (2001). Effects of bilateral subthalamic stimulation on cognitive function in Parkinson disease. *Archives of Neurology*, 58(8), 1223–1227. <https://doi.org/10.1001/archneur.58.8.1223>

- Alegret, M., Valldeoriola, F., Martí, M. J., Pilleri, M., Junqué, C., Rumià, J., & Tolosa, E. (2004). Comparative cognitive effects of bilateral subthalamic stimulation and subcutaneous continuous infusion of apomorphine in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *19*(12), 1463–1469. <https://doi.org/10.1002/mds.20237>
- Alves, S. (2012). Fisiopatologia dos sinais da doença de Parkinson. *Doença de Parkinson*.
- Ardouin, C., Pillon, B., Peiffer, E., Bejjani, P., Limousin, P., Damier, P., Arnulf, I., Benabid, A. L., Agid, Y., & Pollak, P. (1999). Bilateral subthalamic or pallidal stimulation for Parkinson's disease affects neither memory nor executive functions: A consecutive series of 62 patients. *Annals of Neurology*, *46*(2), 217–223. [https://doi.org/10.1002/1531-8249\(199908\)46:2<217::AID-ANA11>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/1531-8249(199908)46:2<217::AID-ANA11>3.0.CO;2-Z)
- Arten, T. L. de S., & Hamdan, A. C. (2020). Executive functions in parkinson's disease with and without deep brain stimulation (DBS) A systematic review. *Dementia e Neuropsychologia*, *14*(2), 178–185. <https://doi.org/10.1590/1980-57642020dn14-020012>
- Bočková, M., Chládek, J., Jurák, P., Halánek, J., Baláž, M., & Rektor, I. (2011). Involvement of the subthalamic nucleus and globus pallidus internus in attention. *Journal of Neural Transmission*, *118*(8), 1235–1245. <https://doi.org/10.1007/s00702-010-0575-4>
- Boel, J. A., Odekerken, V. J. J., Schmand, B. A., Geurtsen, G. J., Cath, D. C., Figuee, M., van den Munckhof, P., de Haan, R. J., Schuurman, P. R., & de Bie, R. M. A. (2016). Cognitive and psychiatric outcome 3 years after globus pallidus pars interna or subthalamic nucleus deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, *33*, 90–95. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.09.018>
- Bouwyn, J. P., Derrey, S., Lefaucheur, R., Fetter, D., Rouille, A., Le Goff, F., & Maltête, D. (2016). Age limits for deep brain stimulation of subthalamic nuclei in Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease*, *6*(2), 393–400. <https://doi.org/10.3233/JPD-150742>
- Demeter, G., Valálik, I., Pajkossy, P., Szöllösi, Á., Lukács, Á., Kemény, F., & Racsmány, M. (2017). The effect of deep brain stimulation of the subthalamic nucleus on executive functions: impaired verbal fluency and intact updating, planning and conflict resolution in Parkinson's disease. *Neuroscience Letters*, *647*, 72–77. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.03.026>
- Galhardo, M. M. de A. M., Amaral, A. K. de F. J. do, & Vieira, A. C. de C. (2009). Caracterização Dos Distúrbios Cognitivos na Doença de Parkinson. *Rev. CEFAC*, *2009*(1), 251–257.
- Gill, C. E., Allen, L. A., Konrad, P. E., Davis, T. L., Bliton, M. J., Finder, S. G., Tramontana, M. G., Kao, C. C., Remple, M. S., Bradenham, C. H., & Charles, P. D. (2011). Deep brain stimulation for early-stage Parkinson's disease: An illustrative case. *Neuromodulation*, *14*(6), 515–522. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1403.2011.00391.x>

Haegelen, C., Baumgarten, C., Houvenaghel, J. F., Zhao, Y., Péron, J., Drapier, S., Jannin, P., & Morandi, X. (2018). Functional atlases for analysis of motor and neuropsychological outcomes after medial globus pallidus and subthalamic stimulation. *PLoS ONE*, *13*(7), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200262>

Heo, J. H., Lee, K. M., Paek, S. H., Kim, M. J., Lee, J. Y., Kim, J. Y., Cho, S. Y., Lim, Y. H., Kim, M. R., Jeong, S. Y., & Jeon, B. S. (2008). The effects of bilateral Subthalamic Nucleus Deep Brain Stimulation (STN DBS) on cognition in Parkinson disease. *Journal of the Neurological Sciences*, *273*(1–2), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2008.06.010>

Hummelová, Z., Balaz, M., & Janousova, E. (2016). *Preoperative Visual Memory Performance as a Predictive Factor of Cognitive Changes after Deep Brain Stimulation of Subthalamic Nucleus in Parkinson ' s Disease Předoperační výkony v oblasti vizuální paměti jako prediktivní faktor kognitivních změn po hlub.* *112*(6), 680–686.

Jahanshahi, M., Ardouin, C. M. A., Brown, R. G., Rothwell, J. C., Obeso, J., Albanese, A., Rodriguez-Oroz, M. C., Moro, E., Benabid, A. L., Pollak, P., & Limousin-Dowsey, P. (2000). The impact of deep brain stimulation on executive function in Parkinson's disease. *Brain*, *123*(6), 1142–1154. <https://doi.org/10.1093/brain/123.6.1142>

Kim, H. J., Jeon, B. S., Yun, J. Y., Kim, Y. E., Yang, H. J., & Paek, S. H. (2013). Initial cognitive dip after subthalamic deep brain stimulation in Parkinson disease. *Journal of Neurology*, *260*(8), 2130–2133. <https://doi.org/10.1007/s00415-013-6959-2>

Kim, Y. E., Kim, H. J., Kim, H. J., Lee, J. Y., Yun, J. Y., Kim, J. Y., Paek, S. H., & Jeon, B. S. (2013). Impulse control and related behaviors after bilateral subthalamic stimulation in patients with Parkinson's disease. *Journal of Clinical Neuroscience*, *20*(7), 964–969. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2012.07.020>

Klempírová, O., Jech, R., Urgosík, D., Klempír, J., Spacková, N., Roth, J., & Růžicka, E. (2007). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus and cognitive functions in Parkinson's disease. *Prague Medical Report*, *108*(4), 315–323.

Le Goff, F., Derrey, S., Lefaucheur, R., Borden, A., Fetter, D., Jan, M., Wallon, D., & Maltête, D. (2015). Decline in verbal fluency after subthalamic nucleus deep brain stimulation in Parkinson's disease: A microlesion effect of the electrode trajectory? *Journal of Parkinson's Disease*, *5*(1), 95–104. <https://doi.org/10.3233/JPD-140443>

Lefaucheur, R., Derrey, S., Martinaud, O., Wallon, D., Chastan, N., Gérardin, E., Hannequin, D., & Maltête, D. (2012). Early verbal fluency decline after STN implantation: Is it a cognitive microlesion effect? *Journal of the Neurological Sciences*, *321*(1–2), 96–99. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2012.07.033>

Macuglia, G. R., Rieder, C. R. de M., & Almeida, R. M. M. de. (2012). Funções executivas na doença de Parkinson: revisão da literatura. *Psico*, *43*(4), 552–561.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., Stewart, L., & PRISMA-P. (2015). Evaluation of ASTM Standard Test Method E

2177, 6 Retroreflectivity of Pavement Markings in a Condition of 7 Wetness. *Systematic Reviews*, January, 1–9.

Morrison, C. E., Borod, J. C., Perrine, K., Beric, A., Brin, M. F., Rezai, A., Kelly, P., Sterio, D., Germano, I., Weisz, D., & Olanow, C. W. (2004). Neuropsychological functioning following bilateral subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *19*(2), 165–181. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00004-0](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00004-0)

Negida, A., Elminawy, M., El Ashal, G., Essam, A., Eysa, A., & Abd Elalem Aziz, M. (2018). Subthalamic and Pallidal Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease. *Cureus*, *10*(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.2232>

Odekerken, V. J. J., Boel, J. A., Geurtsen, G. J., & Schmand, B. A. (2015). Neuropsychological outcome after deep brain stimulation for Parkinson disease. *Neurology*, *85*(16), 1433–1434. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000473050.23344.3c>

Odekerken, V. J. J., Boel, J. A., Schmand, B. A., & de Haan, R. J. (2016). GPi vs STN deep brain stimulation for Parkinson disease: Three-year follow-up. *Neurology*, *87*(7), 745–746. <https://doi.org/10.1212/WNL.00000000000003027>

Pluye, P., Robert, E., Cargo, M., Bartlett, G., O'Cathain, A., Griffiths, F., Boardman, F., Gagnon, M. P., & Rousseau, M. C. (2011). *Proposal: A mixed methods appraisal tool for systematic mixed studies reviews. Parte I*, 1–9.

Romann, A. J., Dornelles, S., Maineri, N. de L., Rieder, C. R. de M., & Olchik, M. R. (2012). Cognitive assessment instruments in Parkinson's disease patients undergoing deep brain stimulation. *Dementia & Neuropsychologia*, *6*(1), 2–11. <https://doi.org/10.1590/s1980-57642012dn06010002>

Rothlind, J. C., Cockshott, R. W., Starr, P. A., & Marks, W. J. (2007). Neuropsychological performance following staged bilateral pallidal or subthalamic nucleus deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *13*(1), 68–79. <https://doi.org/10.1017/S1355617707070105>

Sáez-Zea, C., Escamilla-Sevilla, F., Katati, M. J., & Mínguez-Castellanos, A. (2012). Cognitive effects of subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease: A controlled study. *European Neurology*, *68*(6), 361–366. <https://doi.org/10.1159/000341380>

Santana, A. N. de, Melo, M. R. A., & Minervino, C. A. da S. M. (2019). Instrumentos de Avaliação das Funções Executivas: Revisão Sistemática dos Últimos Cinco Anos. *Revista Avaliação Psicológica*, *18*(1), 96–107. <https://doi.org/10.15689/ap.2019.1801.14668.11>

Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The stroop color and word test. *Frontiers in Psychology*, *8*(APR), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557>

Smeding, H. M.M., Speelman, J. D., Koning-Haanstra, M., Schuurman, P. R., Nijssen, P., Van Laar, T., & Schmand, B. (2006). Neuropsychological effects of bilateral STN stimulation in Parkinson disease: A controlled study. *Neurology*, *66*(12), 1830–1836. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000234881.77830.66>

Smeding, Harriet M.M., Speelman, J. D., Huizenga, H. M., Schuurman, P. R., & Schmand, B. (2011). Predictors of cognitive and psychosocial outcome after STN DBS in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *82*(7), 754–760. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.140012>

Strauss, E., Sherman, Elisabeth, M. S., & Spreen, O. (1991). *A Compendium of Neuropsychological Tests Administration, Norms, and Commentary, Third Edition*. Oxford University Press.

Tramontana, M. G., Molinari, A. L., Konrad, P. E., Davis, T. L., Wylie, S. A., Neimat, J. S., May, A. T., Phibbs, F. T., Hedera, P., Gill, C. E., Salomon, R. M., Wang, L., Song, Y., & Charles, D. (2015). Neuropsychological effects of deep brain stimulation in subjects with early stage Parkinson's disease in a randomized clinical trial. *Journal of Parkinson's Disease*, *5*(1), 151–163. <https://doi.org/10.3233/JPD-140448>

Tröster, A. I., Jankovic, J., Tagliati, M., Peichel, D. L., & Okun, M. S. (2017). Neuropsychological outcomes from constant current deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Movement Disorders*, *32*(3), 433–440. <https://doi.org/10.1002/mds.26827>

Weaver, F. M., Stern, M., Harris, C., Jr, W. J. M., Reda, D., Moy, C. S., Lai, E. C., & Holloway, K. (2009). *Bilateral Deep Brain Stimulation vs Best Medical Therapy for Patients With Advanced Parkinson's Disease*. *301*(1), 63–73.

Williams, A. E., Arzola, G. M., Strutt, A. M., Simpson, R., Jankovic, J., & York, M. K. (2011). Cognitive outcome and reliable change indices two years following bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation. *Parkinsonism and Related Disorders*, *17*(5), 321–327. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.01.011>

Witt, K., Daniels, C., Krack, P., Volkmann, J., Pinski, M. O., Kloss, M., Tronnier, V., Schnitzler, A., Wojtecki, L., Bötzel, K., Danek, A., Hilker, R., Sturm, V., Kupsch, A., Karner, E., & Deuschl, G. (2011). Negative impact of borderline global cognitive scores on quality of life after subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease. *Journal of the Neurological Sciences*, *310*(1–2), 261–266. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2011.06.028>

Witt, K., Daniels, C., Reiff, J., Krack, P., Volkmann, J., Pinski, M. O., Krause, M., Tronnier, V., Kloss, M., Schnitzler, A., Wojtecki, L., Bötzel, K., Danek, A., Hilker, R., Sturm, V., Kupsch, A., Karner, E., & Deuschl, G. (2008). Neuropsychological and psychiatric changes after deep brain stimulation for Parkinson's disease: a randomised, multicentre study. *The Lancet Neurology*, *7*(7), 605–614. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(08\)70114-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(08)70114-5)

Witt, K., Granert, O., Daniels, C., Volkmann, J., Falk, D., Van Eimeren, T., & Deuschl, G. (2013). Relation of lead trajectory and electrode position to neuropsychological

outcomes of subthalamic neurostimulation in Parkinson's disease: Results from a randomized trial. *Brain*, 136(7), 2109–2119. <https://doi.org/10.1093/brain/awt151>

Witt, K., Pulkowski, U., Herzog, J., Lorenz, D., Hamel, W., Deuschl, G., & Krack, P. (2004). Deep Brain Stimulation of the Subthalamic Nucleus Improves Cognitive Flexibility but Impairs Response Inhibition in Parkinson Disease. *Archives of Neurology*, 61(5), 697–700. <https://doi.org/10.1001/archneur.61.5.697>

Yamanaka, T., Ishii, F., Umemura, A., Miyata, M., Horiba, M., Oka, Y., Yamada, K., Okita, K., Matsukawa, N., & Ojika, K. (2012). Temporary deterioration of executive function after subthalamic deep brain stimulation in Parkinson's disease. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114(4), 347–351. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2011.11.009>

York, M. K., Dulay, M., Macias, A., Levin, H. S., Grossman, R., Simpson, R., & Jankovic, J. (2008). Cognitive declines following bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation for the treatment of Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79(7), 789–795. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.118786>

ANEXO 1: Figura 1

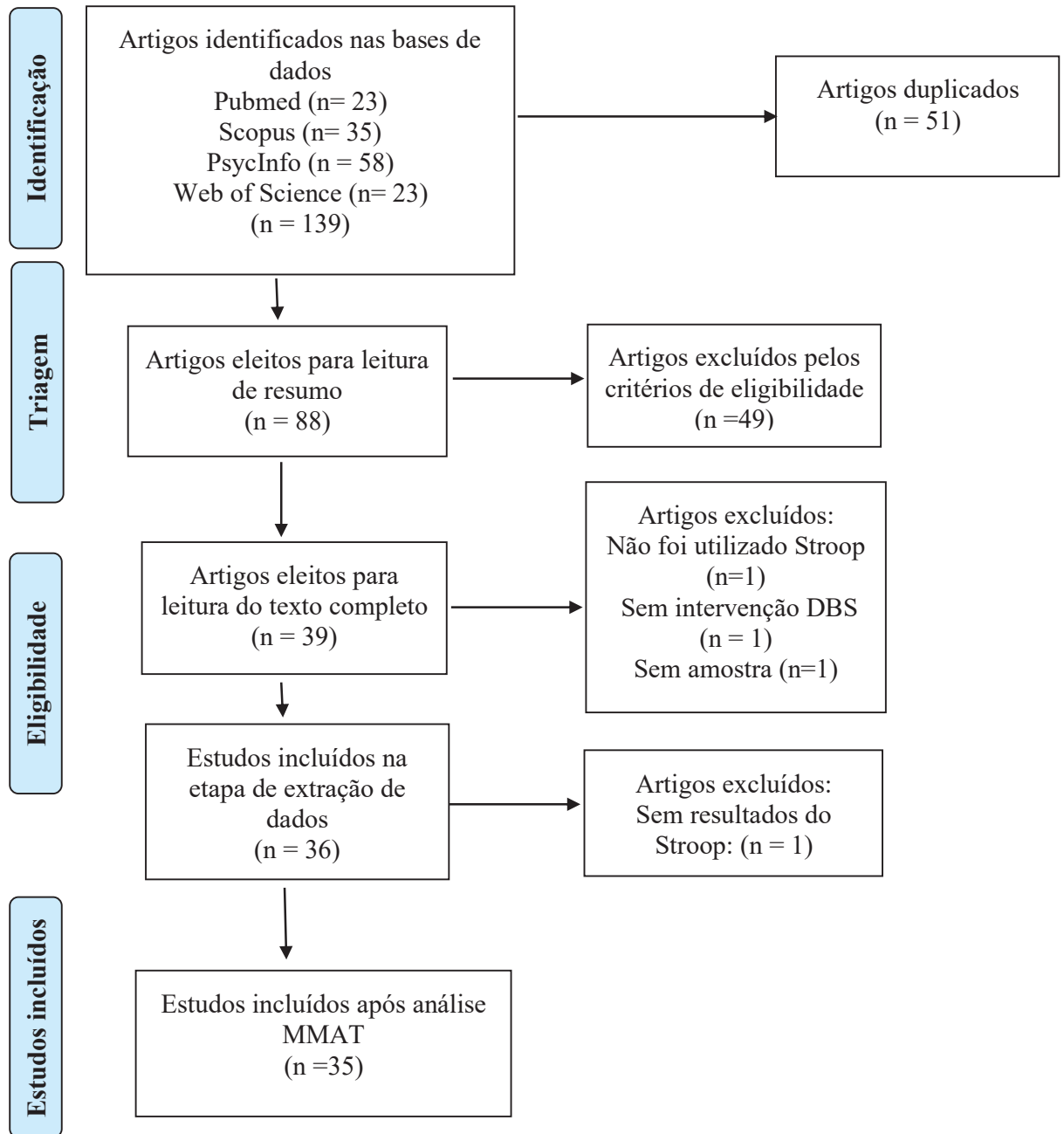


Figura 1: Seleção dos artigos da Revisão Sistemática de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

ANEXO 2:

Tabela 1. Resumo das informações dos artigos selecionados.

Autores	Tipo de Estudo	Tamanho da Amostra	Resultados do Stroop Test
(Tröster et al., 2017)	Estudo randomizado	N total =136 N ECP= 101 N Controle= 35	Declínios em fluência verbal, velocidade de processamento, atenção e memória de trabalho. Declínio maior em pacientes ECP.
(Demeter et al., 2017)	Estudo caso-controle	N total=20 N ECP= 10 N Controle=10	Houve diferença significativa em fluência semântica entre os dois grupos.
(Bouwyn et al., 2016)	Estudo coorte	N total= 100 N <65 anos = 57 N > 65 anos= 34	Diminuição significativa nas tarefas de fluência verbal e aumento do tempo de interferência. O tempo para concluir a tarefa foi maior em participantes mais velhos.
(Ardouin et al., 1999)	Estudo coorte	N total = 62	A performance dos participantes no Stroop foi similar ao antes e depois da ECP.
(Witt et al., 2004)	Estudo de coorte	N total = 23	Os pacientes ECP cometeram mais erros na condição de interferência do Stroop.
(Witt et al., 2008)	Estudo randomizado	N total = 123 N ECP = 60 N medicamento= 63	O grupo ECP teve resultados negativos na fase de interferência do Stroop e no número de erros.
(Jahanshahi et al., 2000)	Estudo de coorte	N total=13	Não teve diferença significativa na tarefa de interferência. Na tarefa controle (color) os pacientes com ECP foram mais rápidos e com bom número de autocorreções. Diferença entre STN e GPI.
(Klempírová et al., 2007)	Estudo de coorte	N total= 19	Piora significativa no desempenho do Stroop após ECP
(Acera et al., 2019)	Estudo de coorte	N total = 97 N ECP= 50 N Controle= 47	Os pacientes não demonstraram prejuízos no Stroop após ECP.
(Sáez-Zea et al., 2012)	Estudo de coorte	N total = 36 N ECP= 21 N Controle= 12	Não houve diferenças entre os dois grupos. Leve piora em fluência e nomeação de cores no Stroop no grupo STN.
(Alegret et al., 2004)	Estudo de coorte	N total= 16 N ECP = 9 N Medicamento= 7	Piora significativa em fluência verbal no grupo ECP. Após 1 ano, todos – exceto 1 participante – apresentaram piora no Stroop em relação ao desempenho inicial.
(Haegelen et al., 2018)	Estudo de coorte	N total= 71 N GPI= 29 N STN = 42	Os resultados do Stroop em ambos os grupos sugeriram estabilidade.
(Heo et al., 2008)	Estudo de coorte	N total = 46	Após ECP houve atraso significativo em leitura de palavras. Após 1 ano, atrasos em todas as etapas do Stroop.

(Witt et al., 2013)	Estudo randomizado	N total= 62 N ECP= 31 N Medicamento = 31	Não foi encontrada correlação significativa em aspectos neuropsicológicos.
(Yamanaka et al., 2012)	Estudo de coorte	N total = 30	Pontuações significativamente menores um mês após STN. Recuperaram níveis de desempenho em doze meses após STN.
(Hummelová et al., 2016)	Estudo de coorte	N total= 46	Declínio significativo em funções executivas, a partir do Stroop.
(Odekerken et al., 2015)	Estudo randomizado	N total: 114 N GPI: 58 N STN: 56	Diferenças significativas na leitura de palavras e nomeação de cor no Stroop em indivíduos STN, demonstrando maior mudança negativa em relação à GPI
(Tramontana et al., 2015)	Estudo randomizado	N total= 30 N Medicamento= 15 N ECP+ Medicação=15	No primeiro ano após ECP, grupo ODT teve melhor resultado no Stroop. Não houve diferenças significativas após 24 meses
(H. J. Kim et al., 2013)	Estudo de coorte	N total= 36	Declínio no desempenho dos participantes no Stroop foi observado nos 36 meses após cirurgia.
(Y. E. Kim et al., 2013)	Estudo de coorte	N total= 89	Não houve diferenças significativas no desempenho do Stroop antes e depois cirurgia.
(Witt et al., 2011)	Estudo randomizado	N total=119 N ECP= 60 N medicamento=59	Os participantes que tiveram desempenho prejudicado no Stroop também tiveram escores altos no MDRS.
(Gill et al., 2011)	Estudo randomizado	N total= 30 N medicamento= 15 N ECP + medicação=15	O participante descrito no estudo não demonstrou mudanças significativas no Stroop após ECP.
(Boel et al., 2016)	Estudo randomizado	N total= 128 N GPI= 65 N STN= 63	Não houve diferença significativa no desempenho do ST entre os dois grupos e nem ao longo do tempo.
(Odekerken et al., 2016)	Estudo randomizado	N total= 128 GPI= 65 STN=63	Não houve diferença significativa no desempenho do Stroop entre os dois grupos e nem ao longo do tempo.
(Le Goff et al., 2015)	Estudo de coorte	N total= 59	A maioria dos participantes aumentou o tempo na tarefa do Stroop, sugerindo disfunções executivas.
(Lefaucheur et al., 2012)	Estudo de coorte	N total= 18	De modo geral não houve declínio no desempenho no Stroop após ECP.
(Bočková et al., 2011)	Estudo de caso- controle	N total= 8	Stroop foi realizado para triagem pré-operatória. Não houve nenhum sinal de declínio cognitivo.

(Harriet M.M. Smeding et al., 2011)	Estudo de coorte	N total= 145 N STN= 105 N Controle=40	Doze meses após cirurgia, grupo ECP apresentou declínio significativo no Stroop em comparação ao Controle.
(Williams et al., 2011)	Estudo randomizado	N total= 37 N STN=19 N medicamento= 18	O grupo STN demonstrou declínio na pontuação do Stroop em dois anos, se comparado com o outro grupo.
(Weaver et al., 2009)	Estudo randomizado	N total= 225 N ECP= 121 N medicamento= 134	Nenhuma intervenção foi associada a mudanças significativas no Stroop.
(York et al., 2008)	Estudo de coorte	N total= 50 N ECP= 23 N Controle=27	Grupo ECP obteve pior desempenho em Stroop Word. Ambos os grupos declinaram em fluência semântica.
(Rothlind et al., 2007)	Estudo randomizado	N total= 42 N GPI= 23 N STN= 19	Foi observado declínio no Stroop após STN em comparação à GPI.
(H. M.M. Smeding et al., 2006)	Estudo de coorte	N total= 135 N ECP= 99 N Controle= 36	Grupo ECP demonstrou declínio significativo no Stroop se comparado ao Controle.
(Morrison et al., 2004)	Estudo de coorte	N total= 28 N STN= 17 N Controle= 11	Controle obteve melhor performance no Stroop do que o grupo ECP.
(Alegret et al., 2001)	Estudo de coorte	N total= 15	Foi evidenciado baixo desempenho no Stroop, três meses após cirurgia.

ARTIGO 2

Avaliação das funções cognitivas em pessoas com Estimulação Cerebral

Profunda na pandemia COVID-19

Assessment of cognitive functions in people with Deep Brain Stimulation in the
COVID-19 pandemic

Mariana Drabik Vieira & Amer Cavalheiro Hamdan

Universidade Federal do Paraná

Curitiba, Paraná, Brasil

Endereço Completo: Praça Santos Andrade, nº 50, Centro.

E-mail: amerc.hamdan@gmail.com ; maarivieira@gmail.com

Agência de Financiamento: Nenhum

Declaração de conflito de interesses: Nenhum

Artigo a ser submetido à publicação

ABSTRACT

Background: Deep Brain Stimulation (DBS) is an effective treatment for people with PD, especially for patients with motor complications even after drug treatment. Literature data are contradictory as to the cognitive implications for patients after DBS. During the SARS-CoV-2 pandemic, world population was instructed to comply with social isolation measures, which may have caused a worsening in motor, cognitive and behavioral symptoms in people with PD. **Objective:** to analyze the perception of patients with PD, with DBS and drug treatment (DT), regarding their cognitive and behavior functioning, during COVID-19 pandemic. **Methodology:** Survey research, through an online questionnaire. Inclusion criteria: people with PD, with DBS and DT. **Results:** Participants felt 50% of the consequences caused by pandemic, however, this moment is not associated with an increase in symptoms in individuals with DBS. No significant differences were found in neuropsychological measures between DBS and DT. **Conclusion:** individuals with and without DBS similarly experience the impact of the COVID-19 pandemic on cognitive and behavioral measures. The COVID-19 pandemic did not cause aggravation of symptoms in individuals in the sample. No significant differences were found in cognitive, motor, and neuropsychiatric measures between people with and without DBS in the last 12 months.

Keywords: Parkinson's Disease; Deep Brain Stimulation; COVID-19 pandemic.

RESUMO

Contexto: A Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é um tratamento efetivo para pessoas com DP, em especial para pacientes com complicações motoras mesmo após tratamento medicamentoso. Os dados da literatura são contraditórios quanto às implicações cognitivas para os pacientes após a ECP. Com a pandemia do SARS-CoV-2, a população mundial foi orientada a cumprir medidas de restrição de contato, o que pode ter provocado piora nos sintomas motores, cognitivos e comportamentais em pessoas com DP. **Objetivo:** analisar a percepção de pacientes com DP, com ECP e com tratamento medicamentoso, a respeito de seu funcionamento cognitivo e comportamental, durante a pandemia do COVID-19. **Metodologia:** Pesquisa do tipo *survey*, através de questionário aplicado online, com pessoas com DP, com ou sem ECP. **Resultados:** Os participantes sentiram 50% das consequências causadas pela pandemia, no entanto, o momento pandêmico não está associado a um aumento de sintomas em indivíduos com ECP. Não foram encontradas diferenças significativas em medidas neuropsicológicas entre ECP e TM. **Conclusão:** indivíduos com e sem ECP vivenciam de forma semelhante o impacto da pandemia COVID-19 nas funções cognitivas e comportamentais. A pandemia não provocou agravamento dos sintomas indivíduos da amostra. Não foram encontradas diferenças significativas em medidas cognitivas, motoras e neuropsiquiátricas entre pessoas com ECP e sem ECP nos últimos 12 meses.

Palavras-Chave: Doença de Parkinson; Estimulação Cerebral Profunda; Pandemia COVID-19

1. Introdução

A doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, caracterizada por desordem do movimento relacionada à perda de neurônios dopaminérgicos (Cabreira & Massano, 2019). Nas últimas décadas, a prevalência da DP aumentou no mundo todo, diante do aumento da expectativa de vida populacional. Estima-se que há cerca de 6,1 milhões de pessoas diagnosticadas com esta doença (Cabreira & Massano, 2019).

A Estimulação Cerebral Profunda (ECP) é um tratamento efetivo para pessoas com DP, em especial para pacientes com complicações motoras mesmo após tratamento medicamentoso com levodopa (Klempírová et al., 2007; Williams et al., 2011). As pesquisas realizadas na área estudam os efeitos da ECP nas funções motoras, cognitivas e psiquiátricas. Os dados da literatura sugerem que há implicações cognitivas experimentadas pelos pacientes após a ECP, no entanto, os resultados são contraditórios no que tange o grau da relação entre a cirurgia e declínio cognitivo, as funções cognitivas mais afetadas e se as dificuldades são permanentes ou temporárias (Williams et al., 2011).

Com a pandemia do SARS-CoV-2, a população mundial foi orientada a cumprir medidas de restrição de contato, como *lockdown*, e foi impactada por alterações físicas, psicológicas e sociais. Tendo em vista que a DP é uma síndrome prevalente na população idosa, os portadores desta doença poderiam experimentar consequências a partir da adaptação às mudanças relacionadas ao isolamento.

O estudo de Baschi et al. (2020) avaliou o efeito da pandemia do COVID-19 em pacientes italianos com DP através de uma pesquisa de coorte. As evidências mostram que o ano pandêmico piorou significativamente os sintomas motores, cognitivos e comportamentais de indivíduos com DP, devido ao confinamento (Baschi

et al., 2020; Janiri et al., 2020). O estudo de Baschi e colaboradores é precursor nesta área de pesquisa, já que as publicações que relacionam os impactos do *lockdown* em pessoas com DP ainda são escassas. Não foi encontrado nenhum estudo brasileiro com o tema.

Diante do contexto ainda atual da pandemia do COVID-19, se faz necessário estruturar práticas de pesquisa à distância. Entre elas, há a pesquisa *survey*, ferramenta de investigação quantitativa, que reúne dados sociodemográficos, comportamentais e identifica necessidades de uma população (Marcopulos et al., 2020). A *survey* tem sido amplamente utilizada no campo de pesquisa neuropsicológica (Marcopulos et al., 2020).

O objetivo deste estudo foi analisar a percepção de pacientes com DP, com e sem ECP, a respeito de seu funcionamento cognitivo e comportamental, durante a pandemia do COVID-19.

2. Método

Participantes

Foram recrutados cerca de dois mil participantes através da divulgação da pesquisa em redes sociais (*Facebook, E-mail, Twitter, Whatsapp e Instagram*). Não houve restrição de gênero, sexo, idade e escolaridade. Os critérios de inclusão foram: pessoas que se autodeclararam com diagnóstico de DP, com ou sem ECP. Os critérios de exclusão foram: indivíduos com quaisquer impedimentos físicos e/ou sensoriais. Os participantes foram autorizados a contar com o auxílio de familiar, cuidador ou amigo próximo para responder ao questionário, caso necessário.

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos da amostra. O número total de participantes foi de sessenta e um (N=61). Vinte e três (N=23) indivíduos não

completaram o preenchimento do questionário e foram desconsiderados da amostra. O número total de questionários validados foi de trinta e oito (N=38) participantes.

Tabela 1. Dados sociodemográficos da amostra

	TM			ECP			p
	n		%	n		%	
Participantes	24		64	14		36	
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Idade	56,00	13,60	55	58,1	13,30	55,5	0,067
Tempo de diagnóstico (anos)	6,79	6,44	4	10,6	3,10	10	0,004
	TM		%	ECP		%	p
Ensino superior completo	11		45,83	8		57,14	
Ensino médio completo	10		41,66	5		35,71	0,761
Ensino fundamental completo	3		12,50	1		7,14	
Masculino	9		37,50	8		57	
Feminino	15		62,50	6		43	0,240

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; n = frequência absoluta; % = frequência relativa; Dp = desvio padrão.

O tempo médio de diagnóstico de DP demonstrou diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos (TM: 6,79±6,44; ECP: 10,6±3,1; p=0,004). Os indivíduos tratados com ECP possuem maior tempo de diagnóstico da doença. Pressupõe-se que isso acontece pelo fato de pacientes com ECP necessitarem preencher critérios específicos como, por exemplo, tempo de diagnóstico, para poderem realizar a intervenção de ECP, ou seja, são indivíduos que de fato possuem a doença de maneira mais cronicada e são refratários à medicação.

Instrumentos

Foram aplicados os seguintes instrumentos:

Questionário sociodemográfico

Instrumento elaborado pelos autores, que mensurou características sociodemográficas como idade; tempo de diagnóstico; escolaridade e sexo (ANEXO 1).

Avaliação neuropsiquiátrica

Foram investigados comportamentos relacionados ao isolamento devido à pandemia do COVID-19, avaliados a partir de 12 afirmações (ANEXO 2), contendo sintomas e/ou comportamentos a respeito do período citado. Os participantes forneceram respostas entre Discordo Totalmente=0; Discordo=1; Indeciso=2; Concordo=3; Concordo Totalmente=4. A pontuação máxima é de 52 pontos.

Na seção seguinte, a avaliação se deu a respeito dos sintomas motores, avaliados a partir de 4 afirmações (ANEXO 3). Os participantes forneceram respostas entre: Raramente=0; Ocasionalmente=1; Frequentemente=2; Muito Frequentemente=3. A pontuação máxima é de 12 pontos.

Os sintomas neuropsiquiátricos também foram avaliados a partir de 18 afirmações (ANEXO 4), com sintomas referentes aos últimos 12 meses. Os participantes forneceram respostas entre: Raramente=0; Ocasionalmente=1; Frequentemente=2; Muito Frequentemente=3. A pontuação máxima é de 54 pontos.

Por fim, autonomia em atividades de vida diárias foi avaliada a partir de 7 afirmações (ANEXO 5). Os participantes forneceram respostas entre: Não sou capaz=0; Necessito de ajuda=1; Faço com dificuldades=2; Sou capaz=3. A pontuação máxima é de 21 pontos.

Escalas para avaliação cognitiva

Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) de Broadbent et al. (1982) (ANEXO 6). O CFQ é um questionário auto respondente e apresenta 25 situações cotidianas que envolvem falhas cognitivas referentes à percepção, memória e aspectos motores. Ao respondente é solicitado que indique a frequência com a qual as situações podem

ocorrer: Muito Frequentemente=4; Frequentemente=3; Ocasionalmente=2; Raramente=1; Nunca=0 (Broadbent et al., 1982).

Instrumento *The British Columbia Cognitive Complaints Inventory* (BC-CCI) (Iverson & Lam, 2013), que consiste em uma escala de 6 itens, que avaliam dificuldades de concentração e raciocínio verbal e dificuldades na resolução de problemas (ANEXO 7). Cada item é avaliado na escala: Nada=0; Pouco=1; Bastante=2; Muito=3. Aos indivíduos é solicitado que avalie a presença dos sintomas nos últimos 7 dias (Iverson & Lam, 2013).

A plataforma *Survey Monkey* foi utilizada como ferramenta online de desenvolvimento e divulgação de pesquisas do tipo *survey* (<https://pt.surveymonkey.com/>).

Procedimentos

Foram utilizados os seguintes procedimentos: Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná – Setor de Ciências da Saúde; Número: 47613721.3.0000.0102; Aplicação do questionário piloto para calibração dos itens do questionário; Divulgação da pesquisa através das mídias e redes sociais e disponibilização do link de acesso; Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (ANEXO 8) e Análise estatística dos dados.

Análise estatística

Inicialmente, foram empregadas as técnicas de estatística descritiva. Todas as variáveis foram analisadas por meio de frequência absoluta, frequência relativa, médias, desvio-padrão (DP) e mediana. Posteriormente, foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, pois os dados não apresentaram normalidade. O nível

de significância para rejeição da hipótese nula foi $p < 0,05$. As análises estatísticas foram realizadas com o *software* JAMOVI versão 1.2.

3. Resultados

A Tabela 2 apresenta os dados referentes ao impacto do isolamento decorrente da pandemia do COVID-19.

Tabela 2. Os impactos da pandemia COVID-19 na amostra.

	TM			ECP			p
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Impacto da pandemia	28,4	4,99	28,5	25,2	9,26	26,5	0,430
1. Afastamento do convívio social	2,63	1,21	3	2,54	1,39	3	0,920
2. Piora da qualidade de vida	2,42	0,83	3	2,38	0,96	3	0,959
3. Não praticou atividades físicas	2,17	1,40	2,5	1,69	1,18	1	0,328
4. Sensações de medo e preocupação aumentaram	2,88	1,19	3	2,46	1,20	3	0,208
5. Afastamento dos familiares	1,88	1,08	1	1,23	0,83	1	0,054
6. Expressou dificuldades em atividades domésticas	1,88	1,26	1,5	2,15	1,14	3	0,526
7. Capacidade de memória influenciada	1,83	1,13	2	1,46	1,27	1	0,324
8. Muitas horas de televisão	1,42	1,1	1	3,08	1,04	3	<.001
9. Sentiu-se ansioso	3,13	0,99	3	3,15	0,80	3	0,834
10. Tornou-se menos ativo	2,71	0,85	3	2,31	1,11	3	0,342
11. Autoestima diminuiu	2,83	0,70	3	2,15	1,14	2	0,080
12. Sentiu-se mais triste	2,67	0,81	3	2,54	1,13	3	0,943

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os indivíduos em relação ao impacto psicossocial decorrente do isolamento. Embora os participantes com tratamento medicamentoso (TM) atingiram maior pontuação (28,4 \pm 4,99 pontos), o grupo com ECP (25,2 \pm 9,26 pontos) também obteve pontuação próxima da metade

da pontuação máxima (52 pontos), o que significa que os participantes da pesquisa sentiram 50% das consequências causadas pela pandemia.

Se os itens forem analisados separadamente, o único comportamento que demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foi o item 8, correspondente a assistir muitas horas de televisão (TM=1,42±1,1; ECP=3,08±1,04). Os indivíduos com ECP assistiram mais horas de televisão durante o isolamento na pandemia em relação ao grupo com TM. Este resultado ocorre provavelmente à falta de motivação e comportamento apático que podem encontrar-se mais presentes em pacientes com ECP

A Tabela 3 apresenta os resultados dos sintomas neuropsiquiátricos dos participantes.

Tabela 3. Presença de sintomas neuropsiquiátricos

	TM			ECP			P
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Sintomas Neuropsiquiátricos	24,40	9,93	24,5	20,30	9,40	20,5	0,126
1. Sentiu-se cansado facilmente	1,74	1,14	2	1,69	0,85	2	0,837
2. Sentiu-se mais triste do que o habitual	1,70	0,92	1	1,31	1,03	1	0,271
3. Teve vontade de chorar	1,52	0,99	1	0,76	0,72	1	0,029
4. Perdeu motivação por atividades de interesse	1,65	0,88	2	1,23	0,92	1	0,137
5. Se percebeu incapaz de resolver problemas	1,17	0,93	1	1,62	0,96	2	0,174
6. Perdeu o interesse de cuidar da aparência	0,87	0,92	1	0,84	0,80	1	0,972
7. Percebe que as pessoas ao redor não lhe entendem	1,35	0,88	2	1,62	0,87	2	0,482
8. Teve dificuldades de focar a atenção	1,57	0,896	2	1,23	1,24	1	0,347
9. Não se sentiu-se cuidado por outras pessoas	1,78	1,09	2	1,46	1,13	1	0,403
10. Ficou entediado	1,39	1,08	1	1,15	0,80	1	0,586
11. Falou coisas sem pensar	0,95	1,07	1	0,92	0,95	1	0,972
12. Agiu no "calor" do momento	1,00	1,13	1	0,69	0,75	1	0,585
13. Trocou de interesses e pensamentos	2,00	0,73	2	1,69	1,11	2	0,417

14. Gastou mais dinheiro do que ganhou	1,22	1,24	1	1,15	1,28	1	0,903
15. Se sentiu inquieto	1,78	0,99	2	1,08	0,95	1	0,053
16. Pensou no futuro mais do que no presente	1,48	1,08	1	1,00	1,00	1	0,206
17. Percebeu-se sem apoio	0,91	0,79	1	1,15	0,68	1	0,368
18. Entende que suas qualidades não foram reconhecidas	1,35	0,83	1	1,23	1,17	1	0,553

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão.

O grupo com TM ($24,4 \pm 9,93$ pontos) apresentou mais respostas afirmativas em relação à presença de sintomas neuropsiquiátricos do que o grupo com ECP ($20,3 \pm 9,4$ pontos), no entanto a diferença não foi significativa ($p=0,126$). Todos os participantes obtiveram pontuações semelhantes em todos os itens, com exceção da afirmação “3. Tem vontade de chorar”, na qual os participantes do TM ($1,52 \pm 0,994$ pontos) demonstraram maior presença deste sintoma em relação ao ECP ($0,769 \pm 0,725$ pontos).

Tais resultados podem estar associados ao tempo de diagnóstico da doença, o qual foi significativamente maior em indivíduos com ECP, pois estes últimos vivenciam a DP há mais tempo em relação ao grupo com TM. A hipótese é de que a amostra com TM esteja experimentando mais sintomas depressivos em relação à condição de saúde, já que a convivência com a doença é mais recente. Pessoas com ECP experimentam a DP há mais tempo, logo podem encontrar-se mais acostumadas com as limitações físicas, sociais e psicológicas.

A Tabela 4 apresenta o desempenho das amostras em relação aos sintomas motores.

Tabela 4. Presença de sintomas motores

	TM			ECP			p
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Aspectos Motores	3,83	1,83	4	4,36	2,53	4	0,578
1. Há presença de tremores	1,75	0,84	2	1,08	1,04	1	0,058
2. Há alteração da fala	1,21	0,93	1	2,00	0,57	2	0,006
3. Veste-se sozinho	0,50	0,72	0	0,92	1,12	1	0,269
4. Toma banho sozinho	0,37	0,57	0	0,69	1,03	0	0,510

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão.

Embora os participantes com ECP obtiveram maior pontuação ($4,36 \pm 2,53$) em relação ao grupo com TM ($3,83 \pm 1,83$), não houve diferença significativa entre as amostras. Quanto à análise dos itens, os indivíduos com ECP apresentam mais sintomas motores de alteração da fala ($2,00 \pm 0,577$) em relação ao TM ($1,21 \pm 0,932$). Esta diferença foi significativa ($p=0,006$).

De acordo com a literatura, espera-se que pessoas com ECP não tenham sintomas motores aparentes em relação aos indivíduos tratados com medicação. A partir dos resultados obtidos nesta amostra, hipotetiza-se que o grupo com ECP experimenta sintomas motores mais brandos, ou seja, com menos severidade e, portanto, menos percebidos, em relação ao grupo com TM.

A Tabela 5 apresenta dados em relação a autonomia dos participantes em atividades de vida diárias.

Tabela 5. Autonomia em atividades de vida diárias

	TM			ECP			p
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Atividades de vida diárias	16,7	5,79	18,50	13,5	7,44	17	0,150
1. Manuseia o próprio dinheiro	2,57	0,84	3	2,23	1,17	3	0,395
2. Faz compras sozinho	2,3	1,11	3	1,85	1,21	2	0,177
3. Prepara a própria comida	2,22	0,99	3	1,54	1,27	2	0,108
4. Mantem-se atualizado	2,87	0,45	3	2,69	0,63	3	0,261
5. Se recorda dos compromissos	2,43	0,84	3	2,31	0,94	3	0,742
6. Caminha sozinho pela vizinhança	2,3	1,11	3	1,69	1,18	2	0,081
7. Fica sozinho em casa	2,7	0,70	3	2,23	1,24	3	0,386

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão.

Os grupos não apresentaram diferenças significativas em autonomia para as atividades diárias, embora o grupo ECP tenha obtido menos pontuação ($13,5 \pm 7,44$) em relação ao grupo TM ($16,7 \pm 5,79$). Neste caso, quanto maior a pontuação, maior o grau de autonomia dos indivíduos. Os resultados nos mostram que é provável que os indivíduos com TM tenham mais limitações nas atividades do dia a dia, o que corrobora com o fator tempo de diagnóstico e cronicidade da doença.

A Tabela 6 e 7 apresentam os desempenhos dos grupos nos instrumentos CFQ e BCC-CI, respectivamente.

Tabela 6. Desempenho da amostra no instrumento CFQ.

Pontuação CFQ	TM			ECP			p
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
	32,7	22,7	23,5	32,1	20,7	31	0,856
1. Você lê algo, percebe que não entendeu e precisa ler novamente?	2,14	1,42	2	1,85	1,41	2	0,611
2. Você esquece o motivo de ir a algum cômodo da sua casa quando precisa fazer algo?	2,00	1,15	2	1,62	1,26	2	0,408
3. Você tem dificuldades de perceber as placas de sinalização na rua?	1,00	0,87	1	0,92	1,26	0	0,501
4. Você percebe que confunde as orientações Direita e Esquerda?	0,68	1,09	0	1,00	1,15	1	0,350
5. Você costuma esbarrar nas pessoas?	1,05	1,13	1	1,31	1,32	1	0,614
6. Você costuma esquecer de desligar a luz, o fogão ou de trancar a porta?	1,09	1,15	1	0,84	0,89	1	0,652
7. Você possui dificuldades em ouvir o nome das pessoas enquanto você está conversando com elas?	1,36	1,18	1	1,23	1,24	1	0,719
8. Você diz algo e depois percebe que pode ser considerado um insulto?	0,95	1,17	1	1,38	1,04	1	0,180
9. Possui dificuldades em escutar as pessoas falando com você enquanto está fazendo outra coisa?	1,77	1,19	2	1,62	1,33	1	0,699
10. Você perde a paciência e depois se arrepende?	1,91	1,48	2	2,08	1,12	2	0,740
11. Você deixa mensagens ou cartas (e-mails) sem respostas por muitos dias?	1,77	1,45	1,5	1,38	1,12	1	0,527
12. Você costuma esquecer a direção de uma rua que você conhece bem, mas dificilmente usa?	1,00	1,02	1	0,69	0,94	0	0,341
13. Você tem dificuldades de encontrar o que deseja no supermercado?	0,90	1,19	0,50	1,31	1,32	1	0,355
14. Você costuma se perguntar se usou uma palavra corretamente?	1,64	1,36	1	1,08	1,26	1	0,209
15. Você tem dificuldades para tomar decisões?	1,64	1,18	2	1,92	1,55	2	0,612
16. Costuma esquecer dos compromissos?	1,32	1,13	1	1,23	1,48	1	0,617
17. Você esquece dos locais onde guarda jornais ou livros?	1,27	1,12	1	1,15	1,21	1	0,693
18. Acidentalmente joga fora algo que deveria guardar e guarda o que pretende jogar fora como, por exemplo, joga fora a caixa de fósforos, guardando o fósforo usado?	0,8	1,08	0,5	0,38	0,6	0	0,207

19. Você sonha acordado quando deveria estar ouvindo, ou prestando atenção, em alguma coisa?	1,23	1,38	1	1,15	1,14	1	0,986
20. Você costuma esquecer o nome das pessoas?	2,00	1,31	2	1,92	1,32	2	0,901
21. Você começa a fazer alguma coisa em casa e se distrai fazendo outra, de maneira involuntária?	1,95	1,25	2	1,23	1,36	1	0,094
22. Você percebe que não consegue se lembrar de alguma palavra, mesmo que esteja "na ponta da língua"?	2,27	0,98	2	2,15	1,21	2	0,658
23. Você percebe que esquece do que iria comprar ao chegar em uma loja?	1,14	1,08	1	1,23	1,48	1	0,943
24. Você deixa as coisas caírem sem querer?	1,55	1,06	1	2,15	1,46	2	0,210
25. Você percebe que não consegue pensar em nada para dizer?	1,14	0,83	1	1,77	1,01	2	0,062

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão; CFQ= *Cognitive Failures Questionnaire*.

Tabela 7. Desempenho da amostra no instrumento BCC-CI.

	TM			ECP			p
	Média	Dp	Mediana	Média	Dp	Mediana	
Pontuação BBC-CI	5,13	3,79	5,5	5,57	4,50	5	0,951
1. Esquecimentos e/ou problemas de memória	0,86	0,71	1	0,615	0,768	1	0,301
2. Dificuldades de concentração	1,05	0,84	1	1,00	0,816	1	0,771
3. Dificuldades de expressar os pensamentos	1,09	0,92	1	1,15	0,801	1	0,704
4. Dificuldades de utilizar as palavras corretamente	0,63	0,65	1	1,00	1,15	1	0,518
5. Pensamento lentificado	0,86	0,64	1	1,00	0,913	1	0,806
6. Dificuldades de resolver problemas ou tomar decisões	1,09	0,92	1	1,23	1,17	1	0,871

Abreviações: TM = Tratamento medicamentoso; ECP = Estimulação Cerebral Profunda; Dp = desvio padrão; BCC-CI = *The British Columbia Cognitive Complaints Inventory*.

Em ambos os instrumentos, os grupos obtiveram pontuações semelhantes entre si, o que retrata que indivíduos com ECP e com TM não diferem estatisticamente significativas em medidas cognitivas. Quando os itens do CFQ e BCC-CI foram analisados separadamente, também não foram identificadas diferenças significativas.

4. Discussão

O objetivo deste trabalho foi analisar o funcionamento cognitivo e comportamental de pessoas com ECP durante a pandemia do COVID-19. Os resultados evidenciaram que o cenário atual da pandemia COVID-19 impactou de forma semelhante os indivíduos com DP, com e sem ECP. A hipótese inicial não foi confirmada. De modo geral, os dados deste estudo sugerem que o momento pandêmico não está associado a um aumento de sintomas neuropsiquiátricos, cognitivos, motores e/ou sociais em indivíduos com ECP. Não foram encontradas diferenças significativas em medidas neuropsicológicas entre ECP e TM.

Estes resultados vão ao encontro dos achados de Ardouin et al. (1999); Boel et al. (2016); Demeter et al. (2017); Sáez-Zea et al. (2012); Tröster et al. (2017) e Williams et al. (2011), que não evidenciaram a influência da ECP na capacidade cognitiva de indivíduos com DP. Para os autores, não há associação entre baixo desempenho cognitivo e a cirurgia, considerando-a segura do ponto de vista cognitivo e psiquiátrico (Ardouin et al., 1999; Demeter et al., 2017; Tröster et al., 2017; Williams et al., 2011).

Em relação aos sintomas depressivos, os grupos apresentaram resultados semelhantes, com exceção do comportamento de chorar, o qual foi maior em indivíduos com TM. Este resultado corrobora com Tröster et al. (2017) que afirmam que é provável que a ECP influencie positivamente na diminuição de sintomas distímicos. Os estudos de Yamanaka et al. (2012) revelam que alterações neuropsiquiátricas e de funções executivas são temporárias e desaparecem após 1 ano de cirurgia, ainda que se tornem exacerbadas logo após ECP, em função da falta de dopamina.

Os dados deste estudo mostram que indivíduos com ECP e TM não apresentaram diferenças significativas em medidas cognitivas e comportamentais. Tais resultados são inconsistentes com as conclusões de Klempírová et al. (2007), que indicam enfraquecimento da capacidade de memória e funções executivas em indivíduos com ECP após o procedimento cirúrgico. Para Morrison et al. (2004) e Smeding et al. (2006) há um grau significativamente maior de mudança no pacientes com ECP em desempenho de atenção e medidas de linguagem. No entanto, os dados da literatura ainda são contraditórios, conforme aponta Williams et al. (2011), ainda não há consenso acerca da relação entre a ECP e declínio cognitivo e se as dificuldades são permanentes ou temporárias.

De acordo com diferentes estudos (Odekerken et al., 2016; Smeding et al., 2006; Tröster et al., 2017; Yamanaka et al., 2012; York et al., 2008), a ECP é considerada eficaz na diminuição dos sintomas motores e no aumento da qualidade de vida. No entanto, na análise individual dos itens do questionário, os indivíduos com ECP apresentaram maior pontuação em alteração da fala. Os indivíduos com ECP apresentam mais horas de televisão durante o isolamento e experimentam maior limitação em atividades do dia a dia, embora estas diferenças não sejam significativas.

Estes achados podem estar associados a fatores individuais como progressão da doença e outros quadros psiquiátricos. Os resultados mostram que os indivíduos com ECP possuem DP há mais tempo. Este dado nos permite dizer que estes os pacientes, apresenta sintomas mais brandos e cronificados da DP, além de estarem convivendo há mais tempo com a doença. Conforme afirmam Acera et al. (2019); Boel et al. (2016); Kim et al. (2013); Sáez-Zea et al. (2012), a diminuição da capacidade cognitiva ou a presença de sintomas neuropsiquiátricos, mesmo que temporários, após a ECP, podem estar relacionados com às variáveis como idade, dosagem de

medicações como levodopa, lesões neurológicas e características psiquiátricas e sociais do que com a própria cirurgia em si. Para Kim et al. (2013), os comportamentos impulsivos em pacientes com ECP podem ser parcialmente explicados pelo fato de que possuem idade mais jovem no início da DP.

Este estudo apresentou algumas limitações. A primeira, foi o fato de o questionário de coleta de dados ser baseado em informações fornecidas pelos próprios participantes. (este é um viés). A segunda, se relaciona à dificuldade dos participantes em acessar a plataforma online para responder à pesquisa. Provavelmente, a coleta de dados presencial poderia apresentar resultados divergentes. A terceira, foi o alto número de questionários não completados, que foram excluídos da análise de dados, caracterizando desistências. Por fim, como a proposta inicial foi realizar uma pesquisa do tipo *survey*, entende-se que o número da amostra foi menor do esperado.

Os dados da literatura acerca do funcionamento cognitivo em indivíduos após ECP ainda são divergentes. Este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre o impacto da pandemia do COVID-19 em pacientes com ECP. Os resultados apresentados permitem o aprimoramento da atuação dos profissionais da área da saúde com este público, tendo em vista que pessoas com e sem ECP tiveram respostas semelhantes em relação à pandemia. Partir do princípio de que as consequências do isolamento social não foram diferentes para pessoas com ECP fortalece a ideia de que a cirurgia é segura do ponto de vista neurocognitivo.

5. Conclusão

Em síntese, os resultados deste estudo evidenciam que indivíduos com e sem ECP apresentam uma autopercepção muito semelhante em relação à influência da

pandemia COVID-19 na cognição e no comportamento. Os resultados não evidenciaram o aumento ou agravamento dos sintomas cognitivos e/ou psiquiátricos nos indivíduos da amostra. Não foram encontradas diferenças significativas em medidas cognitivas, motoras e neuropsiquiátricas entre pessoas com ECP e sem ECP nos últimos 12 meses.

Referências

- Acera, M., Molano, A., Tijero, B., Bilbao, G., Lambarri, I., Villoria, R., Somme, J., Ruiz de Gopegui, E., Gabilondo, I., & Gomez-Esteban, J. C. (2019). Long-term impact of subthalamic stimulation on cognitive function in patients with advanced Parkinson's disease. *Neurologia*, *34*(9), 573–581. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.05.009>
- Ardouin, C., Pillon, B., Peiffer, E., Bejjani, P., Limousin, P., Damier, P., Arnulf, I., Benabid, A. L., Agid, Y., & Pollak, P. (1999). Bilateral subthalamic or pallidal stimulation for Parkinson's disease affects neither memory nor executive functions: A consecutive series of 62 patients. *Annals of Neurology*, *46*(2), 217–223. [https://doi.org/10.1002/1531-8249\(199908\)46:2<217::AID-ANA11>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/1531-8249(199908)46:2<217::AID-ANA11>3.0.CO;2-Z)
- Baschi, R., Luca, A., Nicoletti, A., Caccamo, M., Cicero, C. E., D'Agate, C., Di Giorgi, L., La Bianca, G., Lo Castro, T., Zappia, M., & Monastero, R. (2020). Changes in Motor, Cognitive, and Behavioral Symptoms in Parkinson's Disease and Mild Cognitive Impairment During the COVID-19 Lockdown. *Frontiers in Psychiatry*, *11*(December), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.590134>
- Boel, J. A., Odekerken, V. J. J., Schmand, B. A., Geurtsen, G. J., Cath, D. C., Figeet, M., van den Munckhof, P., de Haan, R. J., Schuurman, P. R., & de Bie, R. M. A. (2016). Cognitive and psychiatric outcome 3 years after globus pallidus pars interna or subthalamic nucleus deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, *33*, 90–95. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.09.018>
- Broadbent, D. E., Cooper, P. F., FitzGerald, P., & Parkes, K. R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, *21*(1), 1–16. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1982.tb01421.x>
- Cabreira, V., & Massano, J. (2019). Parkinson's disease: Clinical review and update. *Acta Medica Portuguesa*, *32*(10), 661–670. <https://doi.org/10.20344/amp.11978>
- Demeter, G., Valálik, I., Pajkossy, P., Szöllősi, Á., Lukács, Á., Kemény, F., & Racsmány, M. (2017). The effect of deep brain stimulation of the subthalamic nucleus on executive functions: impaired verbal fluency and intact updating, planning and conflict resolution in Parkinson's disease. *Neuroscience Letters*, *647*, 72–77.

<https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.03.026>

Iverson, G. L., & Lam, R. W. (2013). Rapid screening for perceived cognitive impairment in major depressive disorder. *Annals of Clinical Psychiatry, 25*(2), 135–140.

Janiri, D., Petracca, M., Moccia, L., Tricoli, L., Piano, C., Bove, F., Imbimbo, I., Simonetti, A., Di Nicola, M., Sani, G., Calabresi, P., & Bentivoglio, A. R. (2020). COVID-19 Pandemic and Psychiatric Symptoms: The Impact on Parkinson's Disease in the Elderly. *Frontiers in Psychiatry, 11*(November), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.581144>

Kim, H. J., Jeon, B. S., Yun, J. Y., Kim, Y. E., Yang, H. J., & Paek, S. H. (2013). Initial cognitive dip after subthalamic deep brain stimulation in Parkinson disease. *Journal of Neurology, 260*(8), 2130–2133. <https://doi.org/10.1007/s00415-013-6959-2>

Klempírová, O., Jech, R., Urgosík, D., Klempír, J., Spacková, N., Roth, J., & Růžicka, E. (2007). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus and cognitive functions in Parkinson's disease. *Prague Medical Report, 108*(4), 315–323.

Marcopulos, B. a., Guterbock, T. M., & Matusz, E. F. (2020). Survey research in neuropsychology: A systematic review. *Clinical Neuropsychologist, 34*(1), 32–55. <https://doi.org/10.1080/13854046.2019.1590643>

Morrison, C. E., Borod, J. C., Perrine, K., Beric, A., Brin, M. F., Rezai, A., Kelly, P., Sterio, D., Germano, I., Weisz, D., & Olanow, C. W. (2004). Neuropsychological functioning following bilateral subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology, 19*(2), 165–181. [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00004-0](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00004-0)

Odekerken, V. J. J., Boel, J. A., Schmand, B. A., & de Haan, R. J. (2016). GPi vs STN deep brain stimulation for Parkinson disease: Three-year follow-up. *Neurology, 87*(7), 745–746. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003027>

Sáez-Zea, C., Escamilla-Sevilla, F., Katati, M. J., & Mínguez-Castellanos, A. (2012). Cognitive effects of subthalamic nucleus stimulation in Parkinson's disease: A controlled study. *European Neurology, 68*(6), 361–366. <https://doi.org/10.1159/000341380>

Smeding, Harriet M.M., Speelman, J. D., Huizenga, H. M., Schuurman, P. R., & Schmand, B. (2011). Predictors of cognitive and psychosocial outcome after STN DBS in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 82*(7), 754–760. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.140012>

Tröster, A. I., Jankovic, J., Tagliati, M., Peichel, D. L., & Okun, M. S. (2017). Neuropsychological outcomes from constant current deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Movement Disorders, 32*(3), 433–440. <https://doi.org/10.1002/mds.26827>

Williams, A. E., Arzola, G. M., Strutt, A. M., Simpson, R., Jankovic, J., & York, M. K.

(2011). Cognitive outcome and reliable change indices two years following bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17(5), 321–327. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.01.011>

Yamanaka, T., Ishii, F., Umemura, A., Miyata, M., Horiba, M., Oka, Y., Yamada, K., Okita, K., Matsukawa, N., & Ojika, K. (2012). Temporary deterioration of executive function after subthalamic deep brain stimulation in Parkinson's disease. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 114(4), 347–351. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2011.11.009>

York, M. K., Dulay, M., Macias, A., Levin, H. S., Grossman, R., Simpson, R., & Jankovic, J. (2008). Cognitive declines following bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation for the treatment of Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 79(7), 789–795 <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.118786>

ANEXOS

ANEXO 1

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Questionário sociodemográfico**

* 2. Dados do paciente

* 3. Gênero

Feminino

Masculino

* 4. Escolaridade

Ensino fundamental completo

Ensino médio completo

Ensino superior completo

* 5. Há quanto tempo foi diagnosticado com doença de Parkinson?

* 6. Realiza Estimulação Cerebral Profunda?

Sim

Não

Se sim, há quanto tempo?

*** 7. Realiza tratamento medicamentoso?** Sim Não

Se sim, qual?

*** 8. Data de nascimento**

Dia/Mês/Ano

Data

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Condição de saúde**

Assinale as opções que estão de acordo com a sua condição de saúde atual

*** 9. Condição de saúde**

- Diabetes
- Pressão Alta
- Colesterol
- Cardiopatia
- Pneumopatia
- Insuficiência Renal
- Traumatismo Craniano Encefálico
- Acidente Vascular Cerebral
- Epilepsia
- Déficit auditivo não corrigido
- Déficit visual não corrigido
- Diagnóstico de demência
- Outra condição psiquiátrica
- Nenhuma das anteriores

Se sim, qual condição psiquiátrica?

*** 10. Faz uso de medicação?**

Sim

Não

Se sim, qual?

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Ocupação**

* 11. É aposentado (a)?

Sim

Não

Se sim, há quanto tempo?

12. Atualmente, possui atividade remunerada?

Trabalho manual

Trabalho não manual

Nenhuma das anteriores

13. Se possui atividade remunerada, teve alterações no trabalho no último ano?

Sim

Não

ANEXO 2

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Devido a pandemia do covid-19...**

* 14. Me afastei do convívio social

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo Totalmente

* 15. Melhorei minha qualidade de vida

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

* 16. Fui impedido de praticar atividades físicas

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 17. Minhas sensações de medo e preocupação aumentaram**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 18. Me aproximei dos meus familiares**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 19. Me tornei mais ativo (a) em atividades domésticas**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

* 20. Influenciou na minha capacidade de memória

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

* 21. Assisti muitas horas de televisão

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

* 22. Me senti ansioso (a)

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 23. Me senti mais ativo (a)**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 24. Minha autoestima aumentou**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

*** 25. Me senti triste**

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo totalmente

ANEXO 3

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Sintomas motores**

* 26. Praticou atividade física no último ano?

Sim

Não

27. Se sim, com qual frequência?

1 vez por semana

2 vezes por semana

3 vezes por semana

Mais de 3 vezes por semana

* 28. Há presença de tremores?

Muito frequente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

* 29. Há alteração na fala?

Muito frequente

Frequentemente

Ocasionalmente

Raramente

* 30. Veste-se sozinho (a)?

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 31. Toma banho sozinho?

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

ANEXO 4

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.**
Sintomas neuropsiquiátricos
No último ano...

* 32. Me senti cansado facilmente

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 33. Me senti mais triste do que o habitual

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 34. Tive vontade de chorar

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 35. Perdi motivação por atividades de interesse

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 36. Me vi incapaz de resolver meus problemas

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 37. Perdi o interesse em cuidar de minha aparência

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 38. Percebi que as pessoas ao meu redor me entendem

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 39. Tive dificuldades de focar minha atenção

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 40. Pessoas cuidaram de mim

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 41. Fiquei entediado

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 42. Falei coisas sem pensar

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 43. Agi no "calor" do momento

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 44. Troquei de interesses e passatempos

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 45. Gastei mais dinheiro do que ganhei

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 46. Me senti inquieto

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 47. Pensei mais no futuro do que no presente

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 48. Percebi que há pessoas que me apoiam

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

* 49. Minhas qualidades foram reconhecidas

- Muito frequente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente

ANEXO 5

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Atividades de vida diárias**

Assinale a opção que corresponde ao seu dia-a-dia

* 50. Manuseio meu próprio dinheiro

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 51. Faço compras sozinho (a)

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 52. Preparo minha própria comida

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 53. Mantenho-me em dia com as atualidades e/ou acontecimentos

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 54. Me lembro de compromissos

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 55. Caminho sozinho (a) pela vizinhança

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

* 56. Fico sozinho (a) em casa

- Sou capaz
- Faço com dificuldades
- Necessito de ajuda
- Não sou capaz

ANEXO 6

Avaliação das funções cognitivas em pessoas com Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.**Questionário CFQ**

As perguntas a seguir são sobre pequenos erros que todos cometem de vez em quando, mas com algumas pessoas acontecem com maior frequência. Queremos saber quantas vezes essas coisas acontecem com você nos últimos meses. Assinale a opção mais apropriada.

* 57. Você lê algo, percebe que não entendeu e precisa ler novamente?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 58. Você esquece o motivo de ir a algum cômodo da sua casa quando precisa fazer algo?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 59. Você tem dificuldades de perceber as placas de sinalização na rua?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 60. Você percebe que confunde as orientações Direita e Esquerda?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 61. Você costuma esbarrar nas pessoas?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 62. Você costuma esquecer de desligar a luz, o fogão ou de trancar a porta?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 63. Você possui dificuldades em ouvir o nome das pessoas enquanto você está conversando com elas?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 64. Você diz algo e depois percebe que pode ser considerado um insulto?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 65. Possui dificuldades em escutar as pessoas falando com você enquanto está fazendo outra coisa?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 66. Você perde a paciência e depois se arrepende?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 67. Você deixa mensagens ou cartas (emails) sem respostas por muitos dias?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 68. Você costuma esquecer a direção de uma rua que você conhece bem, mas dificilmente usa?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 69. Você tem dificuldades de encontrar o que deseja no supermercado?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 70. Você costuma se perguntar se usou uma palavra corretamente?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 71. Você tem dificuldades para tomar decisões?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 72. Costuma esquecer dos compromissos?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 73. Você esquece dos locais onde guarda jornais ou livros?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 74. Acidentalmente joga fora algo que deveria guardar e guarda o que pretende jogar fora como, por exemplo, joga fora a caixa de fósforos, guardando o fósforo usado?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 75. Você sonha acordado quando deveria estar ouvindo, ou prestando atenção, em alguma coisa?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

*** 76. Você costuma esquecer o nome das pessoas?**

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 77. Você começa a fazer alguma coisa em casa e se distrai fazendo outra, de maneira involuntária?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 78. Você percebe que não consegue se lembrar de alguma palavra, mesmo que esteja "na ponta da língua"?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 79. Você percebe que esquece do que iria comprar ao chegar em uma loja?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 80. Você deixa as coisas caírem sem querer?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

* 81. Você percebe que não consegue pensar em nada para dizer?

- Muito frequentemente
- Frequentemente
- Ocasionalmente
- Raramente
- Nunca

ANEXO 7

**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com
Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.
Inventário BC-CCI**

Avalie seus problemas de concentração, memória e capacidade de raciocínio durante os últimos 7 dias.

* 82. Esquecimentos e/ou problemas de memória

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

* 83. Dificuldades de concentração

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

* 84. Dificuldades de expressar os pensamentos

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

*** 85. Dificuldades de utilizar as palavras corretamente**

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

*** 86. Pensamento lentificado**

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

*** 87. Dificuldades de resolver problemas ou tomar decisões**

- Nenhum
- Algumas vezes
- Com frequencia
- Muito frequentemente

ANEXO 8**Avaliação das funções cognitivas em pessoas com Estimulação Cerebral Profunda na pandemia COVID-19.**

Olá, seja bem-vindo ao questionário da nossa pesquisa.

Agradecemos sua participação e o seu tempo disponibilizado.

Abaixo segue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Pedimos a gentileza de realizar a leitura com atenção.

Caso concorde em participar da pesquisa, assinale a alternativa correta para prosseguirmos com o questionário.

Nós, Dr. Amer Cavalheiro Hamdan, professor do Departamento de Psicologia e Mariana Tais Drabik Vieira, mestranda do Programa de Pós-graduação de Psicologia da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o (a) Senhor (a), diagnosticado (a) com doença de Parkinson, com ou sem Estimulação Cerebral Profunda, a participar de um estudo intitulado como “Avaliação das funções cognitivas em pessoas com Estimulação Cerebral Profunda na pandemia do Covid-19”, que visa contribuir com o desenvolvimento de intervenções na área da saúde, a fim de diminuir os possíveis impactos motores, cognitivos e comportamentais de indivíduos com doença de Parkinson na pandemia do COVID-19.

a) O objetivo geral desta pesquisa é analisar o relato de pessoas com doença de Parkinson, com e sem Estimulação Cerebral Profunda, a respeito de sua saúde e funcionamento cognitivo – processo mental de percepção, memória, juízo e/ou raciocínio - na pandemia COVID-19. Os objetivos específicos são: 1. levantar informações sociodemográficas de pessoas com doença de Parkinson; 2. levantar informações sobre problemas cognitivos e comportamentais; 3. avaliar os impactos sobre a percepção dos indivíduos, com e sem Estimulação Cerebral Profunda, sobre a pandemia COVID-19.

b) Caso o (a) Senhor (a) concorde em participar da pesquisa, será necessário acessar o link disponibilizado e responder às perguntas do questionário, que levará aproximadamente 15 minutos. Você poderá contar com o auxílio de um familiar, cuidador ou amigo próximo para responder ao questionário.

c) Para tanto é necessário que o (a) Senhor (a) obtenha acesso a um computador, celular ou tablet com acesso à internet. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será arquivado com as suas respostas ao questionário.

d) É possível que o (a) Senhor (a) experimente um pequeno incomodo ou desconforto durante o preenchimento do questionário online. Os riscos para realização da pesquisa são mínimos, sendo relacionados a possíveis desconfortos emocionais no preenchimento de alguns itens do questionário. Os pesquisadores asseguraram-lhe a confidencialidade total sobre os dados coletados.

e) Os benefícios esperados com essa pesquisa são de caráter científico. A pesquisa tende a contribuir para o desenvolvimento de intervenções na área da saúde, a fim de diminuir os possíveis impactos da pandemia do COVID-19 na doença de Parkinson.

f) Os pesquisadores Prof. Dr. Amer Cavalheiro Hamdan e Mariana Tais Drabik Vieira, responsáveis por este estudo poderão ser localizados no Departamento do Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Paraná, na Praça Santos Andrade, 50, no telefone: (41) 99603-5569 ou pelos e-mails: maarivieira@gmail.com ou amerc.hamdan@gmail.com, para esclarecer eventuais dúvidas que o (a) Senhor (a) possa ter e fornecer-lhes as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

g) A sua participação neste estudo é voluntária. Caso prefira, o (a) Senhor (a) possui o direito de não responder à alguma questão específica do questionário apresentado, sem necessidade de justificativa. Caso o (a) Senhor (a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

h) O material obtido – respostas dos questionários – será utilizado unicamente para essa pesquisa. Logo após os dados terem sido coletados, será realizado download para um dispositivo local, e todos os registros da plataforma serão apagados. Os documentos guardados serão excluídos ao término do estudo, dentro de cinco anos.

i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas somente pelos pesquisadores, sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

h) O (a) Senhor (a) terá a garantia de que quando os dados/resultados obtidos com este estudo forem publicados, não aparecerá seu nome, apenas as estatísticas com os resultados do grupo todo.

j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa – gastos com a plataforma de pesquisa online - não são de sua responsabilidade e o (a) Senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

l) Se o (a) Senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, o (a) Senhor (a) pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

* 1. Declaro que li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

Sim

Não

REFERÊNCIAS

Alves, S. (2012). Fisiopatologia dos gânglios da base na doença de Parkinson. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

Bouwyn, J. P., Derrey, S., Lefaucheur, R., Fetter, D., Rouille, A., Le Goff, F., & Maltête, D. (2016). Age limits for deep brain stimulation of subthalamic nuclei in Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's Disease*, 6(2), 393–400. <https://doi.org/10.3233/JPD-150742>

Cabreira, V., & Massano, J. (2019). Parkinson's disease: Clinical review and update. *Acta Medica Portuguesa*, 32(10), 661–670. <https://doi.org/10.20344/amp.11978>

Klempírová, O., Jech, R., Urgosík, D., Klempír, J., Spacková, N., Roth, J., & Růžicka, E. (2007). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus and cognitive functions in Parkinson's disease. *Prague Medical Report*, 108(4), 315–323.

Negida, A., Elminawy, M., El Ashal, G., Essam, A., Eysa, A., & Abd Elalem Aziz, M. (2018). Subthalamic and Pallidal Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease. *Cureus*, 10(2). <https://doi.org/10.7759/cureus.2232>

Teixeira, A. L. & Cardoso, F. (2004). Tratamento inicial da doença de Parkinson. *Neurociências*, 12 (3), 141-146.

Strauss, E., Sherman, Elisabeth, M. S., & Spreen, O. (1991). *A Compendium of Neuropsychological Tests Administration, Norms, and Commentary, Third Edition*. Oxford University Press.