Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

OPEN ACCESS

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31765

# ESTIMULAÇÃO CEREBRAL PROFUNDA VERSUS TRATAMENTO FARMACOLÓGICO NA DOENÇA DE PARKINSON: DESFECHOS CLÍNICOS E QUALIDADE DE VIDA

## DEEP BRAIN STIMULATION VERSUS PHARMACOLOGICAL TREATMENT FOR PARKINSON'S DISEASE: CLINICAL OUTCOMES AND QUALITY OF LIFE

## ESTIMULACIÓN CEREBRAL PROFUNDA FRENTE AL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON: RESULTADOS CLÍNICOS Y CALIDAD DE VIDA

**Flávio Alves Oliveira**[1]
**Anael de Sousa Mano**[2]
**Felipe Oliveira Santos**[3]
**José Eduardo de Almeida Mendes**[4]
**Juliano Alberto Santos Oliveira**[5]
**Luciana Thais Rangel Souza**[6]
**Amanda Santos Alves Freire**[7]

RESUMO: A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva cujo tratamento farmacológico pode apresentar limitações ao longo da evolução, incluindo flutuações motoras e discinesias. Nesse contexto, a Estimulação Cerebral Profunda (ECP) representa uma alternativa terapêutica. O presente estudo teve como objetivo comparar os desfechos clínicos e a qualidade de vida entre o tratamento farmacológico convencional e a ECP em pacientes com DP. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter qualitativo e descritivo, realizada nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, incluindo estudos originais publicados entre 2021 e 2026. Foram identificados 521 artigos, dos quais 17 compuseram a amostra final. Os estudos apontaram benefícios da ECP no controle das complicações motoras, na funcionalidade, na qualidade de vida e na redução da carga medicamentosa. Entretanto, os resultados variaram conforme as características dos pacientes e os desfechos avaliados, e nem todos os estudos realizaram comparação direta entre as intervenções. Também foi observada heterogeneidade nos resultados cognitivos, comportamentais e de segurança. Conclui-se que a ECP apresenta benefícios em determinados desfechos, mas não substitui necessariamente o tratamento farmacológico. Sua indicação deve ser individualizada, considerando os benefícios, os riscos e as características clínicas dos pacientes. São necessários estudos comparativos mais robustos para esclarecer a magnitude e a durabilidade desses efeitos.

**Palavras-chave:** Farmacoterapia. Qualidade de vida. Doenças neurodegenerativos.



[1] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[2] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[3] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[4] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[5] Discente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[6] Coorientadora. Mestra. Docente do Curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.
[7] Orientadora. Mestra. Docente do Curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

ABSTRACT: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disorder whose pharmacological treatment may present limitations as the disease progresses, including motor fluctuations and dyskinesias. In this context, deep brain stimulation (DBS) represents a therapeutic alternative. This study aimed to compare clinical outcomes and quality of life between conventional pharmacological treatment and DBS in patients with PD. This is an integrative literature review with a qualitative and descriptive approach, conducted using the PubMed/MEDLINE, SciELO, and LILACS databases and including original studies published between 2021 and 2026. A total of 521 articles were identified, of which 17 were included in the final sample. The studies indicated that DBS may provide benefits in controlling motor complications, improving functionality and quality of life, and reducing medication burden. However, the results varied according to patients' characteristics and the outcomes assessed, and not all studies directly compared the interventions. Heterogeneity was also observed in cognitive, behavioral, and safety outcomes. It is concluded that DBS provides benefits for certain outcomes but does not necessarily replace pharmacological treatment. Its indication should be individualized, taking into account the benefits, risks, and clinical characteristics of each patient. Further comparative studies with more robust methodologies are needed to clarify the magnitude and durability of these effects.

**Keywords:** Pharmacotherapy. Quality of life. Neurodegenerative diseases.

RESUMEN: La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo progresivo cuyo tratamiento farmacológico puede presentar limitaciones a medida que evoluciona la enfermedad, entre ellas fluctuaciones motoras y discinesias. En este contexto, la estimulación cerebral profunda (ECP) representa una alternativa terapéutica. El presente estudio tuvo como objetivo comparar los resultados clínicos y la calidad de vida entre el tratamiento farmacológico convencional y la ECP en pacientes con EP. Se trata de una revisión integradora de la literatura, de carácter cualitativo y descriptivo, realizada en las bases de datos PubMed/MEDLINE, SciELO y LILACS, que incluyó estudios originales publicados entre 2021 y 2026. Se identificaron 521 artículos, de los cuales 17 conformaron la muestra final. Los estudios señalaron beneficios de la ECP en el control de las complicaciones motoras, la funcionalidad, la calidad de vida y la reducción de la carga farmacológica. Sin embargo, los resultados variaron según las características de los pacientes y los desenlaces evaluados, y no todos los estudios realizaron una comparación directa entre las intervenciones. También se observó heterogeneidad en los resultados cognitivos, conductuales y de seguridad. Se concluye que la ECP presenta beneficios en determinados desenlaces, pero no sustituye necesariamente el tratamiento farmacológico. Su indicación debe individualizarse, considerando los beneficios, los riesgos y las características clínicas de cada paciente. Se necesitan estudios comparativos con metodologías más rigurosas para esclarecer la magnitud y la durabilidad de estos efectos.

**Palabras clave:** Farmacoterapia. Calidad de vida. Enfermedades neurodegenerativas.



## 1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é uma enfermidade neurodegenerativa. Sua principal base neuroquímica envolve a degeneração dos neurônios dopaminérgicos localizados na substância negra *pars compacta*, o que resulta na diminuição dos níveis de dopamina no corpo estriado. Além disso, a patologia é caracterizada pela formação dos corpos de Lewy, que são agregados proteicos

compostos por α-sinucleína. Conjuntamente, essas alterações representam os principais marcadores patológicos da enfermidade (SANTOS JR *et al.*, 2025).

Essas alterações neuropatológicas resultam em disfunções motoras clássicas, como tremor em repouso, rigidez muscular, bradicinesia e instabilidade postural, além de sintomas não motores. Nesse contexto, a doença representa um importante desafio na prática clínica contemporânea, principalmente devido ao seu caráter progressivo e ao impacto significativo nas funções cognitivas, motoras e comportamentais dos pacientes, comprometendo diretamente sua qualidade de vida e podendo repercutir no comprometimento da participação social (LIMA KV, 2022; RADDER DLM *et al.*, 2020).

Do ponto de vista epidemiológico, a DP constitui a segunda condição neurodegenerativa mais frequente, tendo o envelhecimento como o principal determinante para o seu aparecimento. Segundo dados recentes, verificou-se um crescimento percentual de cerca de 155,5% no número absoluto de casos da enfermidade entre os anos de 1990 e 2019, atingindo aproximadamente 8,5 milhões de indivíduos em todo o mundo (OU Z *et al.*, 2021).

Nesse contexto, atualmente, não existem tratamentos para a DP que revertam o quadro de degradação neuronal. Entretanto, há métodos que oferecem alívio dos sintomas por meio de tratamentos farmacológicos. Assim, o tratamento é realizado de acordo com o estágio da doença. O principal fármaco utilizado é a levodopa, precursor metabólico da dopamina, capaz de atravessar a barreira hematoencefálica e ser posteriormente convertida em dopamina no sistema nervoso central. Para reduzir os efeitos colaterais decorrentes da conversão periférica da Levodopa em dopamina, é comum associá-la a inibidores da dopa-descarboxilase (SÁ CS e RODRIGUES JUNIOR OM, 2022).



Embora a levodopa apresente elevada eficácia no controle dos sintomas motores, a escolha terapêutica varia conforme as características clínicas e as necessidades de cada paciente. No entanto, com a progressão da doença e o uso prolongado da levodopa, podem surgir complicações motoras, como flutuações motoras, caracterizadas pela alternância entre períodos de bom controle dos sintomas e períodos de retorno das manifestações parkinsonianas, além de discinesias associadas ao tratamento. Essas complicações podem exigir ajustes no esquema farmacológico e comprometer a autonomia funcional e a qualidade de vida dos pacientes (RADDER DLM *et al.*, 2020; SÁ CS e RODRIGUES JUNIOR OM, 2022).

Diante da progressão da DP e das limitações crescentes do tratamento farmacológico convencional, evidencia-se a necessidade de abordagens terapêuticas que contribuam para a manutenção da funcionalidade e da autonomia dos pacientes. Nesse cenário, a Estimulação Cerebral Profunda (ECP) tem sido utilizada como alternativa terapêutica, especialmente em estágios avançados da doença, apresentando benefícios relacionados ao controle dos sintomas motores e à redução de complicações associadas ao uso prolongado de medicamentos (CLAUDINO BN *et al*., 2024).

A ECP consiste na implantação de eletrodos em estruturas cerebrais-alvo, como o Núcleo Subtalâmico (NST) e o Globo Pálido Interno (GPi), conectados a um neuromarcapasso ajustável. Embora o mecanismo exato ainda seja estudado, sabe-se que a emissão de pulsos elétricos modula a atividade dos circuitos neurais envolvidos nos sintomas motores da DP de forma reversível (HARIZ M e BLOMSTEDT P, 2022).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo comparar os desfechos clínicos e na qualidade de vida entre o tratamento farmacológico convencional para a Doença de *Parkinson* e a cirurgia de estimulação cerebral profunda.

## 2 MÉTODOS



Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo. O desenvolvimento da pesquisa seguiu as etapas metodológicas propostas por Souza MT *et al.* (2010), compreendendo a definição do tema e da pergunta norteadora, o estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, a busca e seleção dos estudos, a extração dos dados relevantes, a análise e interpretação dos resultados e a apresentação da síntese da revisão.

Para a formulação da pergunta norteadora deste estudo, utilizou-se a estratégia PICO, acrônimo para Paciente, Intervenção, Comparação e *Outcomes* (desfecho). Nesse delineamento, a população (P) compreende indivíduos diagnosticados com DP; a intervenção (I) consiste na cirurgia de ECP; a comparação (C) refere-se ao tratamento farmacológico convencional exclusivo; e o desfecho (O) estabelecido avalia o impacto dessa intervenção cirúrgica na qualidade de vida dos pacientes e os desfechos clínicos. Diante desse contexto, levantou-se a seguinte questão central de pesquisa: Em indivíduos com Doença de Parkinson, quais são os

efeitos da Estimulação Cerebral Profunda sobre os desfechos clínicos e a qualidade de vida quando comparada ao tratamento farmacológico convencional? (SANTOS CMM *et al.*, 2007).

A busca bibliográfica foi realizada nas principais bases de dados em saúde: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *National Library of Medicine* (PubMed/MEDLINE). Para a formulação da estratégia de busca, foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e seus correspondentes no *Medical Subject Headings* (MeSH), sendo eles: "Doença de *Parkinson* " (*Parkinson Disease*), "Estimulação Cerebral Profunda" (*Deep Brain Stimulation*), “Desfechos Clínicos (Clinical Outcomes), "Qualidade de Vida" (*Quality of Life*) e “Tratamento Farmacológico” (*Pharmacological Treatment*). O cruzamento desses descritores foi feito utilizando os operadores booleanos "*AND*" e "*OR*" para refinar e otimizar o levantamento dos artigos. As estratégias de busca foram adaptadas às especificidades de cada base de dados, conforme demonstrado no Quadro 01.

Quadro 1 – Quadro com a combinação completa de descritores por bases de dados.

| Base de dados | Combinação dos operadores | Resultado total | Incluídos na revisão |
|---|---|---|---|
| PubMed/MEDLINE | ((Parkinson Disease) AND ((Pharmacological Treatment) OR (Deep Brain Stimulation)) AND (((Quality of Life) OR (Clinical Outcomes))) | 475 | 15 |
| LILACS | ((Parkinson Disease) AND ((Pharmacological Treatment) OR (Deep Brain Stimulation)) AND (((Quality of Life) OR (Clinical Outcomes))) | 23 | 0 |
| SciELO | (((Doença de Parkinson) AND ((Tratamento Farmacológico) OR (Estimulação Cerebral Profunda)) AND ((Qualidade de Vida) OR (Desfechos Clínicos))) | 23 | 2 |

**Fonte:** OLIVEIRA FA et al., (2026).

A seleção dos artigos foi realizada em outubro de 2026, para a extração dos dados, foi utilizado um instrumento elaborado pelos pesquisadores, contemplando informações como autoria, ano de publicação, delineamento metodológico, características da amostra, intervenção realizada, principais desfechos clínicos e repercussões na qualidade de vida. Posteriormente, os dados foram organizados em categorias temáticas, possibilitando a síntese e a comparação dos

resultados. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi representado por meio de um fluxograma estruturado com base nas recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), utilizado como recurso de transparência na apresentação da seleção das publicações, sem caracterizar a revisão integrativa como uma revisão sistemática.

Para a composição da amostra desta revisão, foram estabelecidos critérios de seleção. Como critérios de inclusão, foram admitidos artigos originais, publicados entre 2021 e 2026 (sendo neste último admitidos os artigos publicados até o mês anterior à elaboração da presente revisão), garantindo a captação de evidências recentes sobre as tecnologias abordadas. Os textos deveriam estar disponíveis na íntegra e redigidos nos idiomas português, inglês ou espanhol.

Por outro lado, para refinar a busca e garantir a validade dos dados foram aplicados critérios de exclusão, nesse sentido, foram descartados os artigos incompletos, revisões de literatura e os estudos realizados em modelos animais e *in vitro*. Para artigos duplicados foi mantida apenas uma versão para análise. Também foram excluídas as pesquisas cujo foco seja em outras síndromes parkinsonianas, a exemplo do parkinsonismo medicamentoso, vascular ou síndromes atípicas. Por fim, não compuseram a amostra deste estudo relatos de caso isolados, editoriais, cartas ao editor e resumos publicados em anais de congressos.

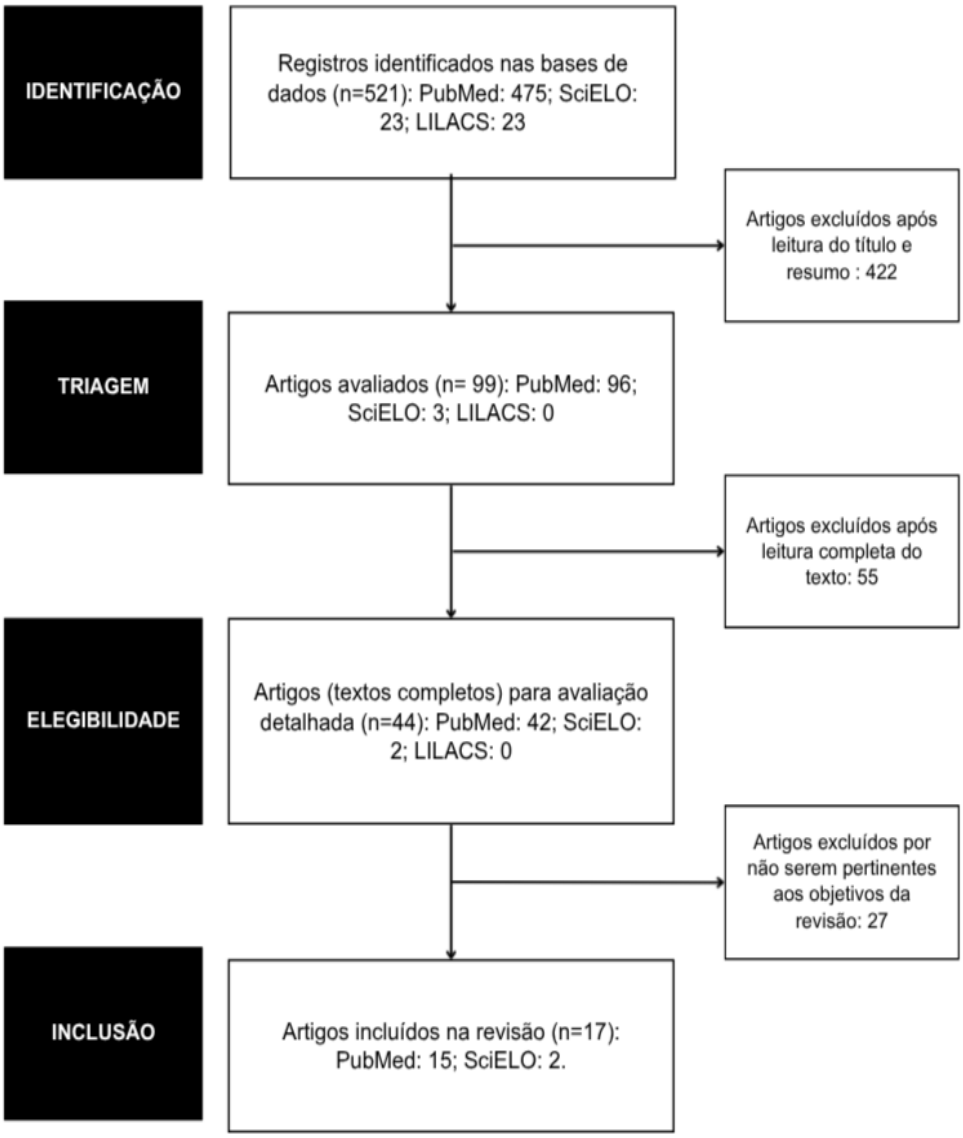


## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a estratégia de busca realizada a partir da combinação dos descritores estabelecidos para a presente revisão resultou na identificação de 521 registros nas bases de dados selecionadas, sendo 475 provenientes do PubMed/MEDLINE, 23 do SciELO e 23 do LILACS. Após a análise inicial dos títulos e resumos, 422 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos, permanecendo 99 estudos para a etapa de triagem, dos quais 96 eram provenientes do PubMed/MEDLINE e 3 do SciELO. Na etapa seguinte, após a leitura completa, 55 artigos foram excluídos, sendo 44 encaminhados para avaliação detalhada do texto completo, correspondendo a 42 estudos do PubMed/MEDLINE e 2 do SciELO. Após a leitura integral e a avaliação da elegibilidade, 23 artigos foram excluídos por não apresentarem pertinência com os objetivos da revisão. Ao final do processo, 17 artigos foram incluídos na

presente revisão, sendo 15 provenientes do PubMed/MEDLINE e 2 do SciELO, conforme apresentado na Figura 01.

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos incluídos na revisão




**Fonte:** OLIVEIRA FA et al., (2026).

Dessa forma, os estudos incluídos após processo de seleção constituíram a base para a análise dos resultados, e seus principais achados e características foram organizados e sintetizados no Quadro 02.

Quadro 2 – Síntese dos estudos incluídos na revisão, segundo autoria, tipo de estudo, objetivo e resultados mais relevantes identificados

| AUTORIA | TIPO DE ESTUDO | OBJETIVO | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|---|---|---|---|
| Arten et al., 2025 | Estudo transversal | Analisar os efeitos da ECP-NST na função executiva e na personalidade em pacientes com DP, comparando os resultados entre aqueles tratados com medicação e aqueles que receberam medicação e cirurgia. | Não foram observadas diferenças significativas na função executiva ou na personalidade entre os pacientes tratados com ECP e aqueles submetidos apenas ao tratamento medicamentoso. Entretanto, ambos os grupos diferiram dos controles saudáveis, sugerindo que a progressão da DP pode comprometer aspectos cognitivos e da personalidade. |
| De Lucca et al., 2022 | Estudo longitudinal retrospectivo | Avaliar o impacto da ECP na qualidade de vida de pacientes com DP. | Foram avaliados 17 pacientes. Houve melhora significativa da função motora (UPDRS III; p=0,008) e 47% apresentaram melhora da qualidade de vida após a cirurgia. |
| Chaudhuri et al., 2023) | Estudo observacional, prospectivo e multicêntrico. | Avaliar a eficácia e a segurança da infusão intestinal de levodopa-carbidopa em pacientes com DP. | Após três anos, observou-se redução média de 3,3 horas diárias no tempo OFF, além de melhora das discinesias, dos sintomas não motores, do sono e da qualidade de vida. Entretanto, 54,9% dos pacientes apresentaram eventos adversos graves, e 27,2% interromperam o tratamento devido a eventos adversos. |
| Jost et al., 2024 | Ensaio controlado não randomizado. | Investigar os efeitos a longo prazo da ECP-NST na qualidade de vida em comparação com o tratamento medicamentoso padrão. | Após 5 anos, o grupo tratado com ECP-NST manteve estáveis a qualidade de vida e as atividades de vida diária, enquanto o grupo medicamentoso apresentou piora significativa. A ECP-NST também proporcionou melhor controle das complicações motoras, da mobilidade e redução da LEDD. |
| Delgado et al., 2026 | Estudo observacional, transversal e multicêntrico. | Avaliar o uso da levodopa inalatória e a experiência dos pacientes na prática clínica | Cerca de 80% dos pacientes relataram resposta clínica, com início médio do efeito em 17,7 minutos e duração média de 122,1 minutos. A maioria apresentou percepção favorável do tratamento, embora os autores ressaltem a necessidade de estudos maiores para confirmar os resultados. |
| Ellenbogen et al., (2025) | Estudo multicêntrico, aberto e de acompanhamento prolongado. | Avaliar a eficácia e a segurança da infusão subcutânea contínua de levodopa/carbidopa após três anos de tratamento. | Após 36 meses, houve redução média de 2,81 horas diárias no tempo OFF e aumento de 2,79 horas no tempo ON sem discinesias problemáticas. As reações no local da infusão foram frequentes, mas geralmente leves a moderadas. Dos 114 participantes que entraram na fase de extensão, 77 concluíram os três anos de tratamento. |
| Mittal et al., 2026 | Estudo de coorte retrospectivo | Comparar os resultados de ECP comparando alvos no NST e no GPi para a DP, nos Emirados Árabes Unidos | Pacientes submetidos à ECP-GPi apresentaram início mais precoce dos sintomas e discinesias mais frequentes, enquanto o grupo NST mostrou maior heterogeneidade clínica. Ambos os alvos reduziram significativamente a dose de levodopa e promoveram melhora superior a 80% na UPDRS-III, embora as diferenças entre eles não tenham sido conclusivas devido à heterogeneidade das amostras. |

| AUTORIA | TIPO DE ESTUDO | OBJETIVO | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|---|---|---|---|
| Imbalzano et al., 2025 | Ensaio clínico randomizado e cruzado. | Avaliar os efeitos da estimulação subtalâmica theta-gamma sobre a fluência verbal em pacientes com doença de Parkinson. | O estudo investigou se a estimulação theta-gamma poderia melhorar a fluência verbal. Entretanto, não consegui confirmar os resultados numéricos e a conclusão do artigo a partir do resumo disponível; por isso, é necessário consultar o texto completo para descrever os achados com precisão. |
| Kehnemouyi et al., 2023 | Investigar a progressão do efeito de sequência e sua resposta à estimulação cerebral profunda do núcleo subtalâmico. | Investigar a progressão do efeito de sequência e sua resposta à ECP-NST.. | O efeito de sequência piorou com a progressão da doença, mas respondeu à ECP nos dois modos avaliados, sugerindo que essa intervenção pode contribuir para melhorar alterações motoras específicas. |
| Pintér et al., 2023 | Estudo de coorte prospectivo e comparativo. | Comparar a redução do uso de medicamentos antiparkinsonianos após ECP-NST bilateral com eletrodos direcionais versus omnidirecionais. | Após 12 meses de ECP-NST, houve redução das doses de medicamentos antiparkinsonianos tanto com eletrodos omnidirecionais quanto direcionais. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos, indicando redução farmacológica semelhante entre as duas modalidades de estimulação. |
| Mitchell et al., 2022 | Estudo-piloto observacional | Avaliar os benefícios clínicos da ECP combinada em dois alvos cerebrais e investigar possíveis biomarcadores para estimulação adaptativa. | A estimulação combinada permitiu reduzir a dose de levodopa em mais de 80%. Também proporcionou maior melhora motora no estado sem medicação do que a estimulação isolada de cada alvo, sugerindo possíveis benefícios da abordagem combinada. Entretanto, o número reduzido de participantes limita a generalização dos resultados. |
| Sánchez-Leon et al., 2026 | Estudo observacional retrospectivo | Avaliar o perfil dos pacientes submetidos à ECP demonstrando os resultados do tratamento e complicações perioperatórias em um centro de referência brasileiro. | A idade média na cirurgia foi de 62,2 anos, com predominância masculina (63,4%) e do NST como alvo (97%). Após a ECP, houve redução significativa de aproximadamente 25% na LEDD em 12 meses, enquanto complicações graves ocorreram em 6,9% dos pacientes. |
| Müller et al., 2025 | Estudo clínico que avaliou parâmetros objetivos e subjetivos da fala e da voz em pacientes com Parkinson submetidos às duas modalidades de estimulação cerebral profunda | Comparar os efeitos da estimulação do núcleo subtalâmico isolada e combinada à estimulação da substância negra sobre a fala e a voz. | Não foram observadas mudanças significativas nos parâmetros objetivos da fala. Houve pequenas alterações na qualidade vocal percebida e na entonação, sem diferenças significativas entre as duas modalidades. Os resultados indicam que os benefícios da estimulação para a fala e a voz são limitados quando comparados às melhorias motoras. |
| Starr et al., 2025. | Estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. | Avaliar os resultados a longo prazo (5 anos) e a segurança da ECP-NST para a DP. | Em 313 pacientes, a ECP promoveu melhora significativa da função motora e das atividades de vida diária, com efeitos de 51% e 41% no primeiro ano, respectivamente, ainda presentes no quinto ano. As discinesias reduziram cerca de 70% e a LEDD permaneceu 28% menor ao longo do acompanhamento. |

| AUTORIA | TIPO DE ESTUDO | OBJETIVO | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|---|---|---|---|
| Wang et al., 2025 | Estudo de coorte multicêntrico, retrospectivo e observacional. | Avaliar os desfechos clínicos da ECP-NST em pacientes com diferentes tempos de duração da DP e identificar os principais fatores prognósticos para o sucesso da cirurgia. | A ECP melhorou significativamente a função motora, o humor e a qualidade de vida, com maiores benefícios em pacientes com 5 a 10 anos de doença. A resposta à levodopa foi um preditor positivo da melhora motora, enquanto pacientes com diagnóstico inferior a 5 anos e progressão rápida apresentaram resultados menos favoráveis. |
| Ricciardi et al., 2025 | Estudo clínico que comparou padrões de estimulação em diferentes frequências em pacientes com Parkinson, avaliando o desempenho na fluência verbal e o controle motor. | Avaliar se a estimulação multifrequencial do núcleo subtalâmico melhora a fluência verbal sem comprometer os benefícios motores. | A estimulação multifrequencial com alternância entre frequências baixas e altas melhorou a fluência verbal, mantendo o controle motor. Os achados sugerem que ajustar os padrões de estimulação pode favorecer os resultados cognitivos sem perder os benefícios motores. |
| Verschuur et al., 2022 | Análise econômica baseada em dados de ensaio clínico randomizado, comparando o início precoce e tardio da levodopa, considerando custos de saúde e qualidade de vida. | Avaliar a custo-efetividade e a custo-utilidade do início precoce da levodopa em pacientes com DP. | O estudo avaliou os custos e os benefícios relacionados à qualidade de vida do início precoce da levodopa. Os resultados devem ser interpretados considerando o horizonte temporal e as condições econômicas analisadas, pois o benefício clínico isolado não determina necessariamente a custo-efetividade. |

**Fonte:** OLIVEIRA FA et al., (2026).

Os estudos selecionados foram submetidos à leitura integral e à análise sistemática de seus conteúdos, considerando-se as características das amostras, o delineamento metodológico, as intervenções avaliadas, os métodos empregados para mensuração dos desfechos e os resultados obtidos.



Inicialmente, foram analisados os achados referentes ao impacto da ECP na qualidade de vida dos pacientes com DP, especialmente em comparação com a terapia farmacológica convencional. Em seguida, foram avaliados os desfechos clínicos e motores associados à ECP e ao tratamento medicamentoso padrão, com ênfase nas alterações da função motora, no controle dos sintomas e na redução da terapia farmacológica.

### 3.1 Desfechos clínicos da ECP versus tratamento medicamentoso padrão na DP

Em um estudo observacional realizado em um centro de referência brasileiro, inserido em um contexto de recursos limitados típico do Sistema Único de Saúde (SUS), evidenciou que a ECP proporcionou uma redução de aproximadamente 25% na LEDD (dose diária equivalente de levodopa) em 12 meses pós-cirurgia. Esse achado reflete a diminuição da carga

medicamentosa, representando um relevante marcador indireto de otimização do manejo clínico pós-operatório (SÁNCHEZ-LEÓN JS *et al.*, 2026).

Em outro estudo, observou-se redução sustentada de 28% na LEDD desde o primeiro ano após a ECP, mantida até o quinto ano de acompanhamento, associada a uma diminuição expressiva das discinesias, de 75% no primeiro ano e 70% no quinto ano, além de um ganho médio de 3 horas por dia sem discinesias problemáticas durante a fase inicial do estudo (STARR PA *et al.*, 2025).

Apesar de a ECP poder ser realizada em diferentes alvos anatômicos, como o GPi ou o NST , evidências apontam que ambas as modalidades promovem redução significativa na LEDD. A diminuição da carga medicamentosa atingiu aproximadamente 50% no grupo submetido à intervenção no NST e ultrapassou 35% no grupo GPI. Entretanto, alguns pacientes do grupo GPi apresentaram reduções semelhantes às do grupo NST, mostrando que os resultados também dependem das características clínicas do paciente, da intensidade das discinesias, da idade de início da doença e dos ajustes iniciais do dispositivo contribuem ativamente para os resultados observados (MITTAL SO *et al.*, 2026).

De forma complementar, ensaios clínicos randomizados e metanálises demonstraram que ambos os alvos cirúrgicos são superiores à melhor terapia medicamentosa, proporcionando melhora da função motora, redução das discinesias e aumento da qualidade de vida. Essa melhora motora, avaliada pela variação dos escores na *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* (UPDRS-III) , foi expressiva, registrando índices de melhora em ambos os grupos, alcançando 90,1% (± 8,8) no NST e 83,6% (± 12,0) no GPi (MITTAL SO *et al.*, 2026).



Além disso, a avaliação da função motora realizada por meio da (UPDRS-III) evidenciou melhora de 45% aos cinco anos e de 42% após períodos iguais ou superiores a nove anos de seguimento após a ECP. Além disso, os benefícios da ECP sobre a função motora permaneceram evidentes mesmo após dez anos da intervenção, com redução de 25,3% nos escores motores. Em outro estudo, utilizando a mesma avaliação no estado sem medicação, observou-se melhora de 51% no primeiro ano após a cirurgia, mantendo-se em 36% ao final do quinto ano. Entre os sintomas avaliados, o tremor de repouso e o tremor postural apresentaram respostas mais duradouras, com melhoras de 76% e 65%, respectivamente, enquanto a rigidez apresentou melhora de 47% no quinto ano. Por outro lado, os benefícios sobre bradicinesia e

marcha foram progressivamente reduzidos, atingindo 25% e 11% no quinto ano, respectivamente, possivelmente acompanhando a progressão natural da doença (DE LUCCA MET *et al.*, 2022; STARR PA *et al.*, 2025).

Os dados disponíveis também apontam para benefícios potenciais da intervenção em fases mais precoces, especialmente pela possibilidade de preservar qualidade de vida e reduzir a exposição medicamentosa. Entretanto, a ECP muito precoce não demonstrou necessariamente superioridade clínica em todos os desfechos. Em pacientes submetidos à ECP-NST após período relativamente curto de tratamento medicamentoso e sem flutuações motoras ou discinesias, observou-se redução das doses de levodopa, mas não foram encontradas diferenças significativas nos sintomas motores ou na qualidade de vida quando comparados aos pacientes tratados exclusivamente com medicamentos (WANG S *et al.*, 2025).

Em relação aos efeitos adversos, pode-se encontrar uma série de complicações que podem ser classificadas como maiores e menores. Em um estudo realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre com pacientes com DP submetidos a ECP entre 2012 e 2024, foram registradas dentre as complicações menores mais comuns a infecção cutânea do local do procedimento que ocorre devido a implantação da bateria e dos fios. Além disso, em relação às complicações maiores foi registrado em uma pequena parcela dos pacientes a migração do eletrodo, hemorragia intracraniana e infecção profunda do eletrodo e meningite, mas que foram alterações transitórias e não resultaram em sequelas permanentes. Outro efeito adverso foi o esgotamento da bateria que pode ser grave especialmente em pacientes sintomáticos (SÁNCHEZ-LEÓN JS *et al.*, 2026).



Por outro lado, evidências afirmam que os alterações motoras decorrentes da ECP podem ser raras e geralmente ocorrem em pacientes que tiveram o diagnóstico tardio. Dentre essas alterações está o congelamento da marcha, problemas de fala e deglutição, mas que estão mais associados às configurações utilizadas no equipamento implantado. Nesse aspecto, em relação às alterações de personalidade a curto prazo após a ECP, estudos afirmam que não houveram alterações significativas, mas a longo prazo houve registro de declínio da cognição (ARTEN TLS; HAMDAN AS, 2025; MITTAL SO, *et al.*, 2026).

Por outro lado, quanto ao tratamento farmacológico, um estudo avaliou o início precoce *versus* postergado da levodopa/carbidopa (LC) em pacientes com DP inicial. No âmbito clínico,

o uso da LC (na dose baixa de 100/25 mg, 3 vezes ao dia) proporciona um efetivo alívio sintomático e melhora na qualidade de vida inicial dos pacientes, traduzindo-se também em menor dependência funcional de terapias de apoio, com uma redução de 28% na necessidade de sessões de fisioterapia. No entanto, o fármaco não possui efeito modificador no curso da patologia; ao final de 80 semanas, tanto o grupo de início imediato quanto o de início postergado alcançaram resultados idênticos na gravidade dos sintomas motores pela escala UPDRS (26,97 vs. 27,00 pontos) e no ganho de qualidade de vida em QALYs (1,30 em ambos). Em relação aos efeitos adversos, o tratamento em dose baixa apresentou um perfil de segurança muito favorável, sem diferença estatisticamente significativa ou piora no perfil de efeitos colaterais entre os pacientes que começaram o tratamento precocemente e aqueles que adiaram o seu início (VERSCHUUR S *et al.*, 2022).

Adicionalmente, a utilização do gel intestinal com levidopa/carbidopa (LCIG) demonstrou melhora nos escores e sub escores UDysRS (Escala que inclui avaliações subjetivas do paciente e objetivas do médico sobre a discinesia), demonstrando reduções significativas no tempo "Off", juntamente com melhorias significativas na discinesia "On". Quanto aos sintomas não motores, também houve melhorias no sono e na sonolência diurna. Sendo esse achado relevante, visto que os sintomas não motores e os distúrbios do sono têm sido diretamente associados à deterioração da qualidade de vida relacionada à saúde. Além disso, sintomas não motores específicos (sono, gastrointestinais, diversos) continuaram a apresentar melhora sustentada após 3 anos de tratamento, com sintomas cardiovasculares mostrando melhora significativa até o 12º mês e humor/cognição, atenção/memória e função sexual mostrando melhora significativa até o 24º mês (CHAUDHURI KR *et al.*, 2023).



Quanto aos efeitos adversos, a LCIG possui um perfil de segurança bem estabelecido. Contudo, pouco mais da metade dos pacientes apresentou eventos adversos graves (EAG), o que é esperado em populações idosas com comorbidades. Observou-se também uma perda de peso média de 2 kg, achado frequente nos estágios avançados da doença. Além disso, há registros de polineuropatia, pois o risco aumenta com a exposição prolongada à levodopa, o que exige monitoramento cuidadoso dos sintomas neuropáticos (CHAUDHURI KR *et al.*, 2023).

### 3.2 Impacto da ECP versus tratamento medicamentoso padrão na qualidade de vida

Em uma coorte prospectiva, quase-experimental e não randomizada, composta por 108 pacientes, o grupo submetido à ECP-NST apresentava, inicialmente, maior duração da doença, pior qualidade de vida, complicações motoras mais graves e maior LEDD em comparação ao grupo tratado exclusivamente com medicamentos. Apesar da maior gravidade clínica no período basal, os pacientes submetidos à ECP-NST mantiveram resultados de qualidade de vida estáveis durante os cinco anos de acompanhamento, enquanto o grupo tratado exclusivamente com medicamentos apresentou piora progressiva. As comparações entre os grupos também favoreceram a ECP nos domínios relacionados às atividades da vida diária, apoio social, desconforto corporal e estigma, sugerindo benefício não apenas sobre os sintomas motores, mas também sobre diferentes dimensões da vida cotidiana (JOST ST *et al.*, 2024).

Resultados semelhantes foram observados em estudos comparativos que demonstraram superioridade da ECP em relação à terapia medicamentosa quanto à qualidade de vida, aos sintomas motores e às atividades da vida diária. A repercussão funcional também favoreceu a intervenção, com melhora de aproximadamente 40% nas atividades da vida diária no primeiro ano e de 20% no quinto ano após a ECP, enquanto os pacientes submetidos exclusivamente ao tratamento medicamentoso apresentaram declínio progressivo da capacidade funcional entre o segundo e o quinto ano. Esses achados indicam que, apesar da redução progressiva de alguns efeitos ao longo da evolução da doença, os benefícios motores e funcionais da ECP podem ser mantidos por períodos prolongados, contribuindo para a preservação da independência funcional dos pacientes (STARR PA *et al.*, 2025).



Assim, a comparação entre a ECP e o tratamento farmacológico convencional demonstra resultados predominantemente favoráveis à intervenção cirúrgica, especialmente quanto à manutenção da qualidade de vida e da funcionalidade. Além disso, os achados sugerem que a ECP apresenta maior vantagem em relação ao tratamento farmacológico quando a DP evolui com flutuações motoras, discinesias e redução da resposta e tolerabilidade aos medicamentos. Nessa situação, a intervenção pode proporcionar manutenção ou melhora da qualidade de vida, preservação da funcionalidade, controle mais sustentado dos sintomas motores e redução da carga medicamentosa. Entretanto, a magnitude desses benefícios depende do perfil clínico do

paciente, do alvo de estimulação, do momento da intervenção e do desfecho avaliado (PINTÉR D *et al.*, 2023; JOST ST *et al.*, 2024; STARR *PA et al.*, 2025).

Nesse sentido, o impacto na qualidade de vida está relacionado também com a via de administração do medicamento. Em um estudo é avaliado o impacto da levodopa inalada, que se manifesta predominantemente na dimensão psicológica e no controle do estresse provocado pela imprevisibilidade dos episódios OFF. Embora os impactos diretos na rotina diária tenham sido mais modestos, (registrando-se aumentos de 17,1% na autonomia, 25,7% no nível de atividade física e 31,4% na independência funcional), mais da metade dos pacientes (51,4%) relatou sentir-se mais seguro e menos ansioso com a introdução da terapia. Esse ganho decorre do resgate motor rápido e previsível, que devolve ao indivíduo o senso de controle sobre as flutuações e atenua a ansiedade que costuma restringir a autonomia e a participação social. Assim, mesmo sem alterar de forma drástica a capacidade funcional global contínua, a levodopa inalada proporciona um avanço significativo na percepção de segurança e no bem-estar emocional, resultando na satisfação de 48,5% dos usuários com o tratamento (BALLESTERO TD *et al.*, 2026).

## 4 CONCLUSÃO



Conclui-se que os estudos analisados apontam benefícios da ECP em determinados desfechos clínicos de pacientes com DP, especialmente no controle das complicações motoras, na funcionalidade, na qualidade de vida e na redução da carga medicamentosa. Quando comparada ao tratamento farmacológico convencional, a ECP demonstrou resultados favoráveis em diferentes aspectos, particularmente entre pacientes que apresentam flutuações motoras e discinesias persistentes apesar da otimização terapêutica. Entretanto, a magnitude desses benefícios varia de acordo com as características clínicas dos pacientes, os critérios de seleção para o procedimento e os desfechos avaliados.

Apesar dos resultados favoráveis à ECP identificados em comparação ao tratamento farmacológico isolado, as evidências devem ser interpretadas considerando as limitações metodológicas dos estudos incluídos, principalmente a heterogeneidade dos delineamentos, das amostras, dos períodos de acompanhamento e dos instrumentos utilizados para avaliar os desfechos. Além disso, nem todos os estudos estabeleceram uma comparação direta entre a ECP

e o tratamento farmacológico, o que limita a possibilidade de afirmar superioridade consistente da intervenção cirúrgica em todos os aspectos analisados.

Dessa forma, a ECP não deve ser considerada uma substituta absoluta do tratamento medicamentoso, mas uma alternativa terapêutica que pode ser integrada ao manejo da doença em pacientes criteriosamente selecionados. Portanto, a escolha entre as estratégias terapêuticas deve considerar as manifestações clínicas, a resposta ao tratamento farmacológico, o perfil cognitivo e comportamental, os riscos envolvidos e os objetivos individuais do paciente. Por fim, são necessários estudos comparativos com maior rigor metodológico, amostras mais representativas e acompanhamento prolongado para esclarecer a magnitude e a durabilidade dos benefícios da ECP em relação ao tratamento farmacológico convencional.

## REFERÊNCIAS

ARTENTLS; HAMDAN AC Effects of deep brain stimulation on personality and executive function in Parkinson's disease. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 19, 2025.

BALLESTERO TD *et al.*,. Padrões de uso clínico e experiência relatada pelo paciente com levodopa inalada na prática de rotina: um estudo bicêntrico. **Medical Sciences (Basel, Switzerland)**, v. 14, n. 4, p. 446, 2026.

CHAUDHURI, KR *et al.* Gel intestinal de levodopa carbidopa na doença de Parkinson avançada: resultados finais de 3 anos do estudo DUOGLOBE. **Journal of Parkinson's Disease**, v. 13, n. 5, p. 769–783, 2023.

CLAUDINO BN *et al.* Avanços na estimulação cerebral profunda para o tratamento da Doença de Parkinson: eficácia e resultados clínicos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 9, p. 931–942, 2024.

DE LUCCA MET *et al.* Quality of life of patients with Parkinson's disease: a comparison between preoperative and postoperative states among those who were treated with deep brain stimulation. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 80, n. 4, p. 391–398, abr. 2022.

ELLENBOGEN AL *et al.* Infusão subcutânea contínua e de longo prazo de levodopa/carbidopa com ND0612 na doença de Parkinson: resultados de 3 anos do estudo aberto BeyoND. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 132, p. 107293, 2025.

HARIZ, M; BLOMSTEDT, P. Deep brain stimulation for Parkinson's disease. **Journal of Internal Medicine**, v. 292, n. 5, p. 764–778, 2022.

IMBALZANO G *et al.* Estimulação subtalâmica teta-gama para fluência verbal na doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado cruzado. **Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society**, v. 40, n. 6, p. 1189–1194, 2025.

JOST, S T *et al.* Neurostimulation for Advanced Parkinson Disease and Quality of Life at 5 Years: A Nonrandomized Controlled Trial. **JAMA Network Open**, v. 7, n. 1, p. e2352177, 2024.

KEHNEMOUYI YM *et al.* The sequence effect worsens over time in Parkinson's disease and responds to open and closed-loop subthalamic nucleus deep brain stimulation. **Journal of Parkinson's Disease**, v. 13, n. 4, p. 537–548, 2023.

LIMA KV. **Estimulação cerebral profunda no tratamento da Doença de Parkinson: uma revisão bibliográfica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema, 2022.

MITCHELL KT *et al.* Initial clinical outcome with bilateral, dual-target deep brain stimulation trial in Parkinson disease using summit RC + S. **Neurosurgery**, v. 91, n. 1, p. 132–138, 2022.

MITTAL SO *et al.* Deep brain stimulation in the Middle East: First UAE experience comparing subthalamic and pallidal targets for Parkinson's disease. **Parkinsonism & Related Disorders**, v. 146, p. 108271, 2026.

MÜLLER F *et al.* Effect of subthalamic and nigral deep brain stimulation on speech and voice in Parkinson's patients. **Journal of Neural Transmission (Vienna, Austria)**, v. 132, n. 3, p. 419–429, 2025.

OU Z *et al.* Global trends in the incidence, prevalence, and years lived with disability of Parkinson's disease in 204 countries/territories from 1990 to 2019. **Frontiers in Public Health**, v. 9, p. 776847, 2021.



PINTÉR D *et al.* Antiparkinsonian Drug Reduction After Directional Versus Omnidirectional Bilateral Subthalamic Deep Brain Stimulation. **Neuromodulation: Journal of the International Neuromodulation Society**, v. 26, n. 2, p. 374–381, 2023.

RADDER, D. L. M. *et al.* Physiotherapy in Parkinson's disease: A meta-analysis of present treatment modalities. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v. 34, n. 10, p. 871–880, 2020.

RICCIARDI L *et al.* Low/high multi-frequency stimulation of the subthalamic nucleus improves verbal fluency maintaining motor control in Parkinson's disease. **Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society**, v. 40, n. 9, p. 1892–1900, 2025.

SÁ CS; RODRIGUES JUNIOR OM. Acompanhamento farmacoterapêutico ao paciente com Doença de Parkinson no uso dos fármacos Levodopa e Cloridrato de biperideno: interações do tratamento medicamentoso. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e65111536721, 2022.

SÁNCHEZ-LEÓN JS. *et al.* Profile and outcomes of Parkinson's disease deep brain stimulation in a public tertiary center in Brazil: retrospective cohort. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 84, n. 6, p. 1–8, 2026.

SANTOS, CMM *et al.* A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências**. Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508–511, 2007.

SANTOS JR *et al.* Pesticide exposure and the development of Parkinson disease: a systematic review of Brazilian studies. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, n. 4, p. e00011424, 2025.

SOUZA MT de; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 2010.

STARR PA *et al.* Five-Year Outcomes from Deep Brain Stimulation of the Subthalamic Nucleus for Parkinson Disease. **JAMA Neurology**, v. 82, n. 11, p. 1181–1190, 2025.

VERSCHUUR CVM *et al.* Cost-effectiveness and cost-utility of early levodopa in Parkinson's disease. **Journal of Parkinson's Disease**, v. 12, n. 7, p. 2171–2178, 2022.

WANG S *et al.* Deep brain stimulation surgical timing, outcomes, and prognostic factors in patients with Parkinson's disease: A Chinese retrospective multicenter cohort study. **PLOS Medicine**, v. 22, n. 8, p. e1004670, 2025.