

AVANÇOS EM NEUROPRÓTESES DE MEMBRO SUPERIOR: UMA REVISÃO SOBRE A INTEGRAÇÃO NEURAL E O IMPACTO NA JORNADA DA PESSOA COM AMPUTAÇÃO.

II Jornada da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do RN, 2ª edição, de 04/06/2025 a 06/06/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-153-0

DANTAS; Deyvisom Michel Mendonça Dantas ¹, OLIVEIRA; Leticia Nascimento de ², PEREIRA; Hougelle Simplicio Gomes ³

RESUMO

Nos últimos anos, os estudos sobre neuropróteses de membro superior têm avançado de forma exponencial, impulsionados por tecnologias inovadoras que aprimoram tanto a funcionalidade quanto a experiência dos usuários. Esses dispositivos visam restaurar movimentos e sensações em pessoas com amputações, conectando-se diretamente ao sistema nervoso. A integração de interfaces cérebro-máquina (ICMs) possibilita o controle das próteses por meio de sinais neurais, promovendo movimentos mais naturais e intuitivos. Paralelamente, o feedback sensorial tem se mostrado fundamental para proporcionar sensações de toque e posição, aumentando a aceitação e a usabilidade das próteses. Compreender esses mecanismos é essencial para o desenvolvimento de soluções mais eficazes e personalizadas. Esta revisão aborda os principais avanços em neuropróteses de membro superior, com ênfase na integração neural e no impacto ao longo da jornada da pessoa com amputação. A metodologia consistiu em uma análise qualitativa baseada em buscas nas bases de dados Connected Papers e PubMed, utilizando descritores padronizados pelo DeCS em português, inglês e espanhol. Os termos usados foram “neuroprosthetics”, “amputees” e “sensory feedback”, combinados com o operador booleano AND. Os critérios de inclusão abrangeram artigos completos, gratuitos, em inglês, português ou espanhol, que abordassem o desenvolvimento/teste de neuropróteses em indivíduos que sofreram amputações de membros superiores. Os artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, seja por se desviarem do tema central ou por abordarem pacientes com outras lesões. A seleção foi feita por leitura de títulos, resumos e resultados. Dos 49 artigos inicialmente encontrados, 39 foram excluídos por não se adequarem ao tema. 10 estudos atenderam aos critérios e foram incluídos na análise final. Os 10 artigos selecionados abordaram diferentes aspectos do desenvolvimento e aplicação de neuropróteses. Inicialmente, três estudos focaram na integração de sinais neurais para controle motor refinado, utilizando eletrodos implantáveis ou sensores de superfície para captar a atividade elétrica do cérebro ou dos nervos periféricos. Em seguida, dois artigos investigaram estratégias de feedback sensorial, por meio de estimulação elétrica tátil ou vibrotátil, com o objetivo de restaurar sensações de toque, textura e propriocepção. Além disso, outros dois estudos destacaram a importância da personalização das próteses com base nas necessidades específicas de cada usuário, considerando fatores como nível de amputação, cognição e estilo de vida. Por fim, dois artigos apresentaram abordagens híbridas que combinavam controle neural e feedback sensorial, evidenciando maior aceitação e funcionalidade percebida pelos usuários. Dessa forma, os avanços recentes indicam uma evolução de neuropróteses cada vez mais funcionais, intuitivas e personalizadas. Nesse contexto, a integração entre o sistema nervoso e as próteses, aliada ao fornecimento de feedback sensorial, mostra-se essencial para o desenvolvimento de dispositivos que realmente se integrem à rotina do usuário, promovendo mobilidade e qualidade de vida. No entanto, apesar dos progressos, desafios técnicos e éticos ainda persistem, especialmente em relação à acessibilidade, durabilidade dos componentes e segurança de implantes neurais. Portanto, a continuidade das pesquisas, junto com a colaboração entre áreas como

¹ Instituto Santos Dumont, deyvism.dantas@edu.isd.org.br

² Instituto Santos Dumont, leticia.oliveira@edu.isd.org.br

³ Instituto Santos Dumont, hougelle.simplicio@isd.org.br

neurociência, engenharia biomédica e reabilitação, é fundamental para transformar essas soluções experimentais em realidades amplamente disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: Neuropróteses, Membro superior, Amputação, Interfaces cérebro-máquina (ICMs), Reabilitação

¹ Instituto Santos Dumont, deyvisom.dantas@edu.isd.org.br

² Instituto Santos Dumont, leticia.oliveira@edu.isd.org.br

³ Instituto Santos Dumont, hougelle.simplicio@isd.org.br