

## INTERFACES CÉREBRO-COMPUTADOR E COMUNICAÇÃO ASSISTIDA POR IA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Camila da Rocha Arruda, Davi Romão Alves de Albuquerque, Lilian dos Anjos Carneiro, Lorena de Souza Santana, Nicole Ribon Pereira Tozetti, Yasser Wadud Issler

**Introdução:** Avanços em interfaces cérebro-computador (BCIs) têm se mostrado promissores para restaurar funções neurológicas em indivíduos com condições incapacitantes, permitindo comunicação e interação com o ambiente. A integração da Inteligência Artificial (IA) otimizou a decodificação de sinais neurais, aumentando a precisão e a velocidade dos sistemas. Destacam-se aplicações em esclerose lateral amiotrófica (ELA), tetraplegia e afasia, nos quais as BCIs podem ser a única via de expressão. Apesar dos avanços, persistem limitações **Objetivo:** Analisar os avanços recentes das BCIs aplicadas à comunicação assistida e à reabilitação neurológica, destacando benefícios e limitações **Método:** A revisão foi conduzida por buscas nas bases PubMed e Scielo, utilizando os descritores "brain-computer interface", "neurorehabilitation", "AI" e "neural decoding". Foram incluídos 8 artigos, abrangendo estudos clínicos e revisões sistemáticas sobre BCIs aplicadas à comunicação, reabilitação, IA e cibersegurança **Resultados:** As BCIs podem restaurar ou substituir funções perdidas, promovendo autonomia e qualidade de vida. Esses sistemas traduzem sinais neurais em comandos para dispositivos, possibilitando comunicação, controle motor e interação ambiental, além de estimular a plasticidade neural pelo reaprendizado funcional. Os sistemas integram sensores, IA e efetores em um ciclo de feedback que otimiza o desempenho. Na comunicação assistida, pacientes com ELA, tetraplegia e síndrome do "locked-in" obtiveram taxas de 3-7 caracteres corretos por minuto, com casos de uso contínuo por até 138 dias sem recalibração. Na reabilitação motora, houve melhora de até 30% na escala Fugl-Meyer após 4 a 6 semanas de treinamento intensivo quando associadas a realidade virtual, robótica e exoesqueletos. Persistem desafios como fadiga do usuário, ocorrência de "BCI illiteracy" em até 20% dos indivíduos, alto custo dos equipamentos e vulnerabilidades de segurança, com queda de até 12% na acurácia após ataques adversários. Questões éticas também se destacam, envolvendo privacidade dos dados neurais, identidade, consentimento informado e equidade no acesso **Conclusão:** As BCIs associadas à IA apresentam impacto positivo na autonomia, qualidade de vida e reabilitação de pacientes neurológicos, mas sua adoção em larga escala ainda depende da superação de barreiras técnicas, econômicas e éticas

**Palavras-chave:** Brain-Computer Interface, Inteligência Artificial, Reabilitação Neurológica, Comunicação Assistida