

INSTITUTO SANTOS DUMONT - ISD  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE NEUROCIÊNCIAS EDMOND E  
LILY SAFRA - IIN-ELS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NEUROENGENHARIA

**NEUROPRÓTESE BASEADA EM  
INTERFACE CÉREBRO-MÁQUINA  
PARA ESTUDO DE FEEDBACK TÁTIL  
ARTIFICIAL EM PRIMATAS  
NÃO-HUMANOS**

**YAGO DANIEL SOUTO**

INSTITUTO SANTOS DUMONT - ISD  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE NEUROCIÊNCIAS EDMOND E  
LILY SAFRA - IIN-ELS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM NEUROENGENHARIA

**NEUROPRÓTESE BASEADA EM  
INTERFACE CÉREBRO-MÁQUINA  
PARA ESTUDO DE FEEDBACK TÁTIL  
ARTIFICIAL EM PRIMATAS  
NÃO-HUMANOS**

Resumo apresentado ao **Instituto Internacional de Neurociências Edmond e Lily Safra, IIN-ELS** como requisito parcial para a obtenção de créditos da disciplina de Fundamentos de Programação e Desenvolvimento de Projetos Aplicados a Neuroengenharia, semestre 2021.2.

**Prof. Dr. André Felipe Oliveira de Azevedo Dantas.**

## Resumo

Em todo o mundo, milhões de pessoas sofrem com a perda de membros em decorrência de amputação. Em indivíduos amputados, a amputação separa ossos, nervos e músculos, interrompendo a comunicação sensorial entre o cérebro e o membro perdido. Interfaces Cérebro-Máquina (ICM) e Homem-Máquina (IHM) ofereceram uma alternativa promissora para restaurar o comportamento motor em pacientes amputados. No entanto, mesmo diante da evolução observada, a taxa de rejeição de dispositivos prostéticos observada é estimada em uma porcentagem de 40 e a principal razão apontada é a ausência de feedback sensorial significativo. Nos últimos anos, as neuropróteses de mãos tornaram-se mais eficientes e propiciaram funcionalidades motoras próximas às das mãos humanas. De forma contrária, abordagens para fornecer feedback tátil e restaurar a somatossensação estão em estágio inicial e não existe uma metodologia robusta para refletir informações somatossensoriais de um dispositivo sintético no sistema nervoso. Aqui, é apresentado o desenvolvimento de uma neuroprótese de membro superior sensorizada, sem fio e de baixo custo capaz de comunicar-se com eletroestimuladores e interagir com sistemas de ICM. Também é demonstrado uma técnica moderna que emprega digitalização tridimensional, desenho e fabricação assistidos por computador na confecção de próteses de membro superior para saguis de tufo branco (*Callithrix jacchus*) amputados. Além disso, sugerimos um protocolo de habituação e treinamento dos animais para uso de seu novo membro biônico. Os resultados sugerem que a tecnologia apresentada fornece os recursos mínimos necessários para utilização em estudos cujo objetivo é a elucidação de padrões de microestimulação, para restauração de feedback tátil, e a investigações da dinâmica cortical em resposta a diferentes estratégias de feedback artificial produzidos a partir de membros biônicos. Com este estudo esperamos que sua utilização possa contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia robusta, que no futuro possa refletir informações sensoriais de um dispositivo neuroprostético no sistema nervoso humano, possibilitando a sensação de incorporação do membro como parte do corpo, restaurando com maior precisão a função perdida e por consequência melhorar a qualidade de vida da pessoa amputada.