

Estudo filtra sinais elé

Pesquisa de docente da FEI é destaque em revista científica internacional

Com o avanço da tecnologia são criados equipamentos cada vez mais sensíveis e capazes de ajudar a compreender como o cérebro humano é capaz de perceber, pensar e se comportar, colaborando com o diagnóstico precoce de doenças neurodegenerativas. Uma das mais poderosas gravações cerebrais eletrofisiológicas conhecidas atualmente é a magnetoencefalografia (MEG). Técnica não invasiva para a medição *in vivo* de sinais elétricos das células cerebrais, a MEG se baseia na detecção de alterações muito pequenas (ou fracas) de campos magnéticos amostrados de forma extremamente rápida (1 milésimo de segundo ou melhor). Embora tenha um sinal de alta resolução temporal, os resultados podem ser facilmente contaminados por outras fontes de variação não relacionadas com a ativação voluntária do cérebro, incluindo o ruído externo ou mesmo pequenos ruídos

internos, como o olho em movimento, por exemplo. Filtrar esses valiosos sinais elétricos é o desafio dos pesquisadores que investigam a possibilidade de uso da MEG para uma melhor compreensão das atividades cerebrais humanas.

Tecnologia ainda indisponível no Brasil, a MEG foi alvo de estudo do professor doutor Carlos Eduardo Thomaz, do Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Universitário da FEI, cujos resultados foram publicados em renomado periódico internacional. A pesquisa 'A priori-driven multivariate statistical approach to reduce the dimensionality of MEG signals' objetiva separar, entre todos os sinais captados pelo equipamento, o que é informação relevante relacionada à ativação cerebral sob investigação, por meio do processamento de sinais. "Para medir o campo magnético gerado nas correntes elétricas cerebrais, a MEG possui sensores muito sensíveis, chamados de Superconducting Quantum Interference Devices (SQUIDS). Além de captar os sinais alvos do estudo, esses sensores podem registrar correntes elétricas que não têm necessariamente relação com os experimentos de interesse", explica.

O docente analisou dois experi-



mentos, que duravam alguns minutos e tinham intervalos de descanso. Um deles foi o de hipercapnia, no qual os voluntários inalavam dióxido de carbono (CO₂) e, no outro, os participantes ficavam tamborilando os dedos em uma superfície. Usando a ideia de rearranjar a matriz de dados em pares de classificação que correspondem à representação de tempo variável de fases estáveis, ou estímulo da tarefa específica, o método de extração de característica reduziu

Uma década de interesse pelo tema

Nos últimos 10 anos, o professor Carlos Eduardo Thomaz tem desenvolvido projetos e pesquisas na área de reconhecimento de padrões em estatística e, quando a Universidade de Nottingham, da Inglaterra, abriu vagas para pesquisadores brasileiros visitantes, em 2012, o docente submeteu um projeto que envolvia processamento de sinais e análise estatística multivariada. Ao ser aceito, o docente trabalhou no Sir Peter Mansfield Magnetic Resonance Centre, que

faz parte da Escola de Física e Astronomia da universidade inglesa, onde desenvolveu a pesquisa 'A MEG multivariate data exploratory analysis based on prior knowledge' com os pesquisadores Emma Hall, Peter Morris, Richard Bowtell e Matthew Brookes, por 12 semanas. Ao retornar ao Brasil, o docente deu continuidade ao estudo para responder questões pendentes que culminaram na publicação do artigo publicado na revista *Electronics Letters*.

O professor enfatiza que esse trabalho só foi possível devido à participação dos pesquisadores do Sir Peter Mansfield Magnetic Resonance Centre, do pesquisador Gilson Giraldo, do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). "Ainda há questões

tricos no cérebro



cosmin4000/istockphoto.com

significativamente o número de componentes principais do sinal. Assim, a MEG capturou os sinais cerebrais enviados durante todo o tempo de estudo e, para saber quais sinais estavam relacionados às tarefas submetidas (inalação de CO₂ e bater de dedos), excluiu automaticamente aqueles que apareceram também durante o descanso dos voluntários, tais como possíveis pensamentos aleatórios e movimentos dos olhos.

“Foi um filtro estatístico que separou

o que realmente interessa do que não está associado ao estímulo induzido”, enfatiza o professor Carlos Thomaz. O estudo abre grandes expectativas que favorecem novos estudos com menos exigências de recursos computacionais e análises mais precisas dos sinais para entender as atividades elétricas do cérebro. O docente informa que o equipamento pode ser útil para analisar com mais precisão degenerações cerebrais provocadas por doenças como Alzheimer e Parkinson.

RECONHECIMENTO

Os resultados alcançados pela pesquisa do professor da FEI foram reconhecidos pela *Electronics Letters*, revista quinzenal internacional da Institution of Engineering and Technology (IET) que contempla resultados científicos e tecnológicos com impacto esperado no curto e médio prazo. A entidade é especializada em publicações de todas as áreas de Engenharia Eletrônica, incluindo Óptica, Comunicação e Engenharia Biomédica, bem como circuitos eletrônicos e de processamento de sinais. Além da publicação do artigo sobre a pesquisa, o professor doutor Carlos Eduardo Thomaz foi convidado para participar da seção de entrevistas da revista, na qual falou sobre o trabalho que desenvolve na FEI, a pesquisa sobre a MEG e projetos futuros. “É uma publicação com ótima visibilidade, e levar o nome do Centro Universitário da FEI reforça a qualidade e demonstra que muitas pesquisas importantes estão sendo realizadas na Instituição”, acrescenta. A íntegra da entrevista do professor da FEI pode ser lida no endereço eletrônico <http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/el.2013.2700>.

que precisam e podem ser respondidas utilizando a tecnologia disponível na FEI, por isso, pretendo dar continuidade às pesquisas envolvendo alunos de graduação e pós-graduação, principalmente da Engenharia Elétrica. Acredito que poderemos colaborar para a sociedade, pois, analisando sinais deste tipo, haverá avanços que contribuirão para o entendimento do processo eficiente e robusto de reconhecimento de padrões e extração de informação discriminante realizado pelo nosso cérebro”, acentua.



Professores e pesquisadores do Sir Peter Mansfield Magnetic Resonance Centre