



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA- UFU
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA - FEELT

Memorial para Promoção a Professor Titular na Carreira de Magistério Superior

Prof João Batista Destro Filho

Uberlândia, Dezembro 2024



Memorial para Promoção a Professor Titular na Carreira de Magistério Superior

Prof João Batista Destro Filho

Memorial apresentado à Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito à promoção para a Classe E, denominada de Titular,
da carreira de Magistério Superior.

Banca:

Prof. Alcimar Barbosa Soares, PhD – FEELT / UFU – presidente da banca

Prof. Dr. Valdo José Dias da Silva – ICBN, Universidade Federal do Triângulo Mineiro,
Uberaba, MG.

Prof. Dr. Zhao Liang, Instituto de Matemática e Ciência da Computação, FFCLRP, USP
campus Ribeirão Preto, SP.

Prof Rodrigo Varejão Andreão – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Espírito Santo, Vitória, ES.

Uberlândia, 12/02/2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

D477m Destro Filho, João Batista, 1970-
2025 Memorial para Promoção a Professor Titular na Carreira de
Magistério Superior [recurso eletrônico] / João Batista Destro Filho. -
2025.

Memorial Descritivo (Promoção para classe E - Professor Titular) -
Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Elétrica.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2025.5020>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Professores universitários - formação. I. Universidade Federal de
Uberlândia. Faculdade de Engenharia Elétrica. II. Título.

CDU: 378.124

André Carlos Francisco
Bibliotecário-Documentalista - CRB-6/3408

RESUMO

Este memorial resume 26 anos contínuos de trabalho acadêmico realizado em duas instituições, a saber na Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação (FEEC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) durante 1999 – 2002, como pesquisador pós-doutor bolsista; e na Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), durante 2003 – 2024, como docente efetivo. A ênfase do memorial é colocada na segunda instituição. Durante 22 anos como docente da FEELT – UFU, foi possível ministrar 21 diferentes disciplinas de graduação, para estudantes oriundos dos seguintes cursos de graduação: Engenharias Elétrica, Biomédica, da Computação, de Controle e Automação, de Eletrônica e Telecomunicações, Mecatrônica, Mecânica; Ciência da Computação, Biomedicina, Biotecnologia. Na pós-graduação, ocorreu a atuação em 2 programas diferentes (Pós-Graduação em Engenharia Elétrica – PPGEELT, durante 2003 – 2024; e na Pós-Graduação em Engenharia Biomédica – PPGEGB, durante 2012 – 2024), sendo possível ministrar 10 diferentes disciplinas para estudantes de mestrado e doutorado. Ainda no contexto da UFU, foi possível desenvolver 6 diferentes projetos pedagógicos, envolvendo estudantes de graduação bolsistas com financiamento UFU, cujos resultados foram diretamente usados em cursos ministrados tanto na graduação como na pós-graduação. Do ponto de vista de extensão, o docente participou como coordenador ou membro de pelo menos 5 diferentes projetos oficialmente reconhecidos durante 2023 – 2024. Do ponto de vista de pesquisa científica, além de 10 anos contínuos de trabalho envolvendo processamento de sinais de telecomunicações (telefonia celular e GPS) durante 1992 – 2002, foi possível desenvolver três linhas de pesquisa distintas na UFU, de forma interdisciplinar, a saber, eletrofisiologia de culturas de células neurais plaqueadas em matrizes de microeletrodo (MEA); EEG quantitativo clínico no contexto de indivíduos normais e inconscientes; Outros assuntos (telemedicina, eletrocardiograma, educação em engenharia). Em consequência deste intenso trabalho de pesquisa, um total de 33 artigos completos de revista foram publicados em veículos internacionais com corpo de revisores. um capítulo de livro foi publicado, 88 artigos completos foram publicados em anais de congressos nacionais e internacionais. 11 resumos foram apresentados em eventos técnicos no Brasil e no exterior. 19 projetos de pesquisa (remunerados e não-remunerados) foram desenvolvidos, levando à seguinte formação de recursos humanos (considerando tanto as orientações em curso, quanto aquelas já concluídas): 1 pós-doutorado, 10 doutorandos como orientador principal, 3 doutorandos como co-orientador, 28 mestrandos, 50 estudantes em iniciação científica, 19 estudantes em estágio ou em projetos de cunho pedagógico, 26 estudantes em trabalho de conclusão de curso, e cerca de 15 estudantes em extensão. Tais atividades de orientação envolveram estudantes com as seguintes formações de graduação: Engenharias Elétrica, Biomédica, Mecânica, Química; Ciência da Computação, Física, Matemática, Fisioterapia, Educação Física, Enfermagem, Medicina, Biomedicina e Biologia. Do ponto de vista da gestão, o docente participou de diversas comissões internas à FEELT (progressão, estágio probatório, seleção de pós-graduação); bem como atuou durante 6 anos como membro de Colegiado de Curso de

Graduação e do Nucleo Docente Estruturante (NDE), e desde Dezembro/2022 até os dias atuais ocupa o cargo de Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica. Consequentemente, desde Dezembro/2022 participa de Conselhos Superiores da UFU (de Graduação e Universitário), além do Conselho da FEELT. Ao longo dos 26 anos de atuação profissional, participou como membro de 17 bancas de doutorado, 42 bancas de mestrado, 12 bancas de qualificação para doutorado, 28 bancas de TCC, considerando bancas ligadas tanto a estudantes que não estiveram sob a orientação do docente, quanto os demais orientandos. Também participou de 20 eventos científicos de cunho nacional e internacional, tendo recebido 4 diferentes financiamentos para viagem e estadia em eventos internacionais (fornecidos por agências de fomento estrangeiras) e organizando sessões especiais em dois eventos internacionais. Atua constantemente como revisor de artigos para congressos nacionais e internacionais, além de revisões esporádicas para revistas.

Palavras chaves: Memorial descritivo, promoção, professor titular, magistério superior.

O VALOR QUE O TEMPO TEM

Você já parou para pensar?
Quanto vale o tempo?
Quer saber quanto vale um ano?
Pergunte a um doente de AIDS em estado terminal.
Quer saber quanto valem 2 meses?
Pergunte uma mãe que teve um filho prematuro.
Quer sabe quanto vale 30 dias?
Pergunte a uma paciente que aguarda transplante nas intermináveis filas dos hospitais.
O quanto valem 2 horas?
Pergunte aos amantes.
O quanto valem 10 minutos de sua atenção?
Pergunte ao seu filho que ficou quase todo o dia longe de você.
O quanto vale 1 minuto?
Pergunte à pessoa que presenciou um acidente.
Já parou para pensar o quanto o nosso tempo é precioso, e mais.
Quer saber o quanto valem 30 segundos?
Pergunte para mim, que eu lhe direi.

Muito obrigado por perder 30 segundos de sua vida lendo esta minha mensagem.

Valorize o seu tempo lendo mensagens e transformando o mundo em lugar melhor para se viver.

Ubaldo Filho

(todos os direitos reservados ao autor)

***“SE VOCE CAMINHAR SOZINHO, CHEGA MAIS RÁPIDO AO DESTINO. MAS SE VOCE CAMINHAR COM OUTRAS PESSOAS, CONSEGUIRÁ CHEGAR MAIS LONGE”
(DITADO AFRICANO)***

**“O BARULHO DE UMA ÚNICA ÁRVORE FRONDOSA CAINDO SERÁ SEMPRE MUITÍSSIMO MAIOR QUE O BARULHO DE UMA FLORESTA INTEIRA GERMINANDO”
(DITADO AFRICANO)**

SUMÁRIO

1 Introdução	pg 2
2 Trajetória Profissional	pg 4
2.1 1988 – 1998	pg 4
2.2 1999 – 2002	pg 4
2.3 2003 – 2005	pg 5
2.4 2006 – 2011	pg 6
2.5 2012 – 2025	pg 6
3 Formação Acadêmica e Titulação	pg 7
3.1 Graduação	pg 7
3.2 Mestrado	pg 7
3.3 Doutorado	pg 7
3.4 Pós-doutorados	pg 7
3.5 Concursos	pg 8
3.6 Formação complementar	pg 8
4. Ensino	pg 9
4.1 1999 – 2002	pg 9
4.2 2003 - 2005	pg 10
4.3 2006 - 2024	pg 10
4.4 Projetos pedagógicos	pg 12
5 Extensão	pg 13
5.1 Extensões oficialmente reconhecidas	pg 13
5.2 Extensões não registradas	pg 14
6 Pesquisa	pg 15
6.1 Eletrofisiologia de culturas de células	pg 15
6.2 Eletroencefalografia (EEG)	pg 28
6.3 Outros	pg 39
7 Orientações e formação de recursos humanos	pg 50
7.1 Pós-doutorado	pg 50
7.2 Doutorado – orientador principal	pg 50
7.3 Doutorado – co-orientador	pg 51
7.4 Mestrado – orientador principal	pg 51
7.5 Iniciações científicas	pg 54
7.6 Projetos pedagógicos	pg 59
7.7 Trabalho de conclusão de curso (TCC)	pg 61
7.8 Extensão	pg 63
7.9 Acompanhamento de estagios no exterior	pg 63
8 Administração e gestão	pg 64
8.1 Participação em comissões	pg 64
8.2 Colegiado de graduação e NDE	pg 64
8.3 Coordenação de curso	pg 64
8.4 Conselho da Faculdade e Superiores	pg 65
9 Participação em bancas, em eventos e revisão de artigos	pg 65
9.1 Qualificação doutorado	pg 65
9.2 Doutorado	pg 66
9.3 Mestrado	pg 67
9.4 Trabalho de conclusão de curso (TCC)	pg 69
9.5 Eventos	pg 70
9.6 Revisão de artigos	pg 71
10 Informações de Contato	pg 72
11 Conclusão	pg 72
12 Documentação	pg 74

1 Introdução

Este memorial sintetiza 26 anos de atividade acadêmica, em termos de ensino, extensão, pesquisa e gestão, do docente, focando principalmente o período de atuação junto à Universidade Federal de Uberlândia, entre 2003 – 2024.

O docente viveu uma etapa inicial de formação entre 1988 – 1998 (em graduação, mestrado e doutorado) totalmente focada em Engenharia Elétrica e Telecomunicações, e também mais quatro anos seguidos de atuação profissional acadêmica nesta mesma grande área, durante 1999 – 2002. Durante este período, prestou um total de 6 concursos em diversas universidades federais e estaduais brasileiras, tendo sido aprovado em cinco deles, porém somente foi absorvido em 11/02/2003 na UFU. A partir desta data, foi necessário fazer uma total reviravolta no percurso acadêmico do docente, visto que gradativamente migrou sua atuação para a Engenharia Biomédica. Durante o percurso inicial trilhado em Engenharia de Telecomunicações, onde o docente aprendeu e desenvolveu diferentes técnicas de processamento de sinais aplicadas em contexto não-linear e não-estacionário (dados de telefonia celular móvel e de GPS), adquiriu-se maturidade técnica para se trabalhar com sinais ainda mais complexos a partir de 2003, como a atividade bioelétrica em diferentes modelos biológicos.

Atuando portanto desde 2003 na UFU, desde o início percebeu-se a urgente necessidade de trabalho interdisciplinar, objetivando resultados concretos num contexto SUS, sintonizados com a realidade do Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU); e simultaneamente, considerando a possibilidade de investigação dos mecanismos fisiopatológicos desencadeantes das mesmas situações clínicas acompanhadas no HCU. Este pensamento de fundo embasou todo o esforço resumido neste memorial, e está em estreita sintonia com a abordagem científica denominada “translacional”. Exemplos de grande impacto desta filosofia consistem no projeto “The Blue Brain Project”, pioneiramente criado na Escola Politécnica Federal de Lausanne, Suíça; bem como na organização denominada “Human Frontiers Science Program”, esta última recebendo financiamento de diversas multinacionais de grande porte, como Mercedes-Benz, Philco Hitachi, Roche, Bayern.

A partir das idéias explicitadas no parágrafo anterior, o docente norteou todas suas atividades de ensino, extensão e pesquisa desenvolvidas na UFU. Neste contexto, a legislação brasileira é bastante clara, conforme o artigo 207 da Constituição Brasileira de 1988, onde se dispõe que:

“As universidades [...] obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

O presente documento pretende deixar claro o comprometimento deste docente com o ensino, a pesquisa, a extensão e as atividades da administração acadêmica. O objetivo é explicitar o cumprimento dos requisitos legais para o reconhecimento da condição de “Titular” na carreira de magistério superior, nos termos da LEI Nº 12.863, DE 24 DE SETEMBRO DE 2013, que estabelece, como requisitos para tal:

“Art. 9º – “II - 10 (dez) anos de experiência ou de obtenção do título de doutor, ambos na área de conhecimento exigida no concurso, conforme disciplinado pelo Conselho Superior de cada IFE.”

Por outro lado, o Conselho Diretor da UFU – CONDIR – em sua Resolução 03/2017, que dispõe sobre a progressão e a promoção do pessoal docente da UFU, afirma que:

“ Art. 7º Para a promoção da Classe de Professor Associado IV para a Classe de Professor Titular da Carreira de Magistério Superior, o docente deverá demonstrar efetiva dedicação institucional ao ensino, gestão, extensão ou pesquisa, atuando, obrigatoriamente, no ensino e na extensão ou no ensino e na pesquisa, conforme arts. 2º e 3º da Portaria MEC no 982, de 3 de outubro de 2013, e atender cumulativamente aos seguintes requisitos:

I - possuir título de Doutor;

II - estar há, no mínimo, 24 meses no último nível da Classe de Professor Associado, conforme a data da última progressão constante do histórico do docente emitido pela PROGEP/DIADO;

III - aprovação de Relatório de Atividades pela Unidade, devendo obter pontuação mínima no interstício de 24 meses, conforme Anexo 2; e

IV - lograr aprovação, por Comissão Especial, de:

a) apresentação e defesa pública, presencial ou a distância, via web, de Memorial de acordo com o Anexo 5 desta Resolução, que deve considerar as atividades de ensino, extensão, pesquisa e gestão acadêmica e produção profissional relevante, da carreira docente em conformidade com os arts. 5º e 6º da Portaria MEC no 982, de 3 de outubro de 2013;

§ 1º A Comissão Especial será composta por, no mínimo, três docentes doutores titulares, ou equivalentes1, da mesma área de conhecimento do candidato e, excepcionalmente, na falta deste, de área afim, e constituída por, no mínimo, 75% de membros externos à UFU, conforme § 1º do art. 4º da Portaria MEC nº 982, de 3 de outubro de 2013.

§ 6º Sendo aceita a constituição da Comissão Especial, a Unidade deverá:

I - caso o candidato apresente Memorial descritivo, após o cumprimento do inciso II deste artigo:

- a) encaminhar cópia do Memorial aos membros da Comissão Especial em até 15 dias úteis após a entrega do Memorial pelo docente;*
- b) proporcionar aos membros da Comissão Especial um prazo mínimo de 15 corridos dias para análise do Memorial;*
- c) agendar apresentação e defesa pública do Memorial, presencial ou a distância para que seja realizada em até 90 dias corridos, no máximo, após a apreciação do Relatório de Atividades do docente; “*

Nas próximas seções deste memorial, explicitam-se os esforços do docente para atuar no ensino, pesquisa, extensão e gestão, objetivando fornecer subsídios à Comissão Julgadora para a avaliar o desempenho do docente, com vistas à promoção do cargo de Professor Associado IV para o cargo de Professor Titular.

2 Trajetória Profissional

2.1 1988 – 1998

Este período correspondeu à etapa inicial de formação (graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações – FEEC/Unicamp; Mestrado em Engenharia Elétrica junto ao Depto de Comunicações – FEEC / Unicamp; Doutorado junto ao Laboratório ISSS, CNRS, em conexão com a Universidade de Nice – Sophia Antipolis, França). Durante todo esse período, o docente trabalhou constantemente com o aprendizado, desenvolvimento e programação de diferentes técnicas de processamento de sinais em contexto não-linear e não-estacionário, destacando-se as redes neurais, a filtragem adaptativa, as estatísticas de ordem elevada, a filtragem não-linear de Volterra, as transformadas tempo-frequência. Realizou três diferentes iniciações científicas durante sua graduação. Tais ferramentas foram aplicadas a sinais ligados à transmissão de telefonia celular móvel da norma GSM, com objetivo de equalização, ou filtragem de ruído. Durante este período, devido ao aprendizado da técnica de redes neurais, o docente ficou bastante motivado pelo estudo da neurofisiologia, o que foi realizado intensamente por conta própria durante 1993 – 1998. Em 1997, o docente visitou um hospital situado em Nice. Certamente, o estudo particular realizado e a visita técnica ao hospital francês determinaram toda a sequência de atividade profissional do docente, fundamentando a decisão de mudar de área de atuação em 2003.

2.2 1999 – 2002

Durante este período, o docente atuou como pesquisador colaborador junto ao Depto de Comunicações, FEEC / Unicamp, financiado por três diferentes bolsas de pós-doutorado. Do ponto de vista de pesquisa, o trabalho de doutorado foi aprofundado no contexto do desenvolvimento de novos critérios de filtragem de ruído, e

extrapolado para o caso de dados GPS obtidos por transmissão via satélite. O docente ministrou diferentes cursos para a graduação em Engenharia Elétrica da FEEC / Unicamp, tanto aqueles do ciclo básico quanto aqueles para a formação profissional em Telecomunicações; além de ministrar vários cursos ligados a diferentes técnicas de processamento de sinais, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da FEEC / Unicamp. Auxiliou na co-orientação de diversos estudantes de mestrado e de iniciação científica. Publicou muitos artigos em congressos internacionais, inclusive na área de educação em engenharia.

No ano de 2000, prestou concurso público e foi aprovado na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Durante 2002, prestou concurso e foi aprovado nas seguintes instituições: USP São Carlos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte), e finalmente, na UFU. O candidato foi aprovado em primeiro lugar no concurso público realizado em Uberlândia em Outubro/2002, tendo sido absorvido e assinado contrato formal com a UFU em 11/02/2003.

Ao longo destes 4 anos, embora o candidato tenha realizado muitas atividades de pesquisa e docência, foi possível aprofundar sua busca pela mudança de área de atuação, através de muitas visitas técnicas a laboratórios de pesquisa em neurofisiologia (destacando-se a Universidade de Genova em 2000), a hospitais (como o Hospital de Clinicas da USP; Laboratório do Coma situado na Universidade de Liège, Bélgica), bem como participação em diversas formações complementares interdisciplinares e congressos nacionais / internacionais.

2.3 2003 – 2005

Uma vez iniciada a atuação junto à FEELT / UFU em 11/02/2003, os três primeiros anos de regime probatório foram marcados pela transição efetiva de área de atuação, ou seja, de processamento de sinais aplicado em Telecomunicações móveis ou GPS, para a análise quantitativa de dados de atividade bioelétrica. Particularmente, focou-se em dados obtidos por registros eletrofisiológicos realizados em culturas de células neurais, plaqueadas em matrizes de microeletrodo (MEA), fornecidos pelos parceiros italianos da Universidade de Gênova (Professores Massimo Grattarola e Sergio Martinoia); e também nos registros de atividade epiléptica realizados em modelos animais, obtidos junto ao HCUSP. Foi necessário também aprofundar o estudo pessoal em eletrofisiologia e neurociências, buscando-se parceiros locais na UFU, bem como realizando formações complementares. Ao longo destes 3 anos, o docente atuou como coordenador do Laboratório de Servomecanismos e Controle (Lasec) da FEELT, ministrando cursos de graduação e pós-graduação para a Engenharia Elétrica, Mecânica, Mecatrônica, além de orientar teses de mestrado. Em 2005 recebeu convite para atuar no novo curso de graduação em Engenharia Biomédica da FEELT, aceitando prontamente.

2.4 2006 – 2011

Nesta primeira etapa de trabalho agora junto ao Núcleo de Engenharia Biomédica, o docente ministrou diferentes cursos para a Engenharia Biomédica, Engenharia Elétrica e também para a Biomedicina. A pesquisa envolveu a continuidade das análises quantitativas realizadas em sinais MEA, fornecidos pela Universidade de Gênova, e além disso, o docente envolveu-se com a análise quantitativa do eletrocardiograma (ECG), voltado para Telecardiologia. As interações de pesquisa expandiram-se durante esta época, incluindo o HCU - UFU, sendo que as orientações de pós-graduação envolveram muitos mestrados. Vários projetos de pesquisa com financiamento externo foram realizados, além de diversos projetos pedagógicos com financiamento de bolsas via UFU.

2.5 2012 – 2025

Durante o ano 2012 foi realizado um pós-doutorado no Hospital de Clínicas da USP, campus Ribeirão Preto, em cooperação com o depto de Física Médica da mesma instituição, envolvendo a análise quantitativa de registros EEG de pacientes portadores de epilepsia refratária (cujo manejo é complexo). Ao retornar em 2013 para a FEELT, o pós-doutorado alavancou o início de pesquisas ligadas com pacientes neurologicamente críticos, ou seja, inconscientes, avaliados por EEG, incluindo-se as questões ligadas com morte encefálica e engenharia de reabilitação (estimulação cognitiva). Todavia, a análise de sinais obtidos pelo registro de culturas neuronais continuou. Neste período, o docente também ministrou aulas para estudantes de graduação em Biotecnologia, além de iniciar sua atuação no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, tendo como desafio ministrar cursos para turmas bastante heterogêneas, compostas por profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Durante esse período, o docente atuou em projetos de extensão, além de desenvolver muitas atividades administrativas (comissões internas FEELT, 6 anos de participação como membro de Colegiado de Graduação), culminando com a responsabilidade de Coordenação do curso de graduação em Engenharia Biomédica / FEELT, desde Dezembro/2022 até os dias atuais.

3 Formação Acadêmica e Titulação

3.1 Graduação

Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação (FEEC) / Universidade Estadual de Campinas, 1988-1991.
Curso: Engenharia Elétrica (modalidade Eletrônica).

3.2 Mestrado

Título: “Base teórica para o processamento neural-adaptativo de sinais”.
Universidade Estadual de Campinas, 1992-1994.
Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação (FEEC).
Palavras-chave: Processamento adaptativo, redes neurais, neurofisiologia.
Orientador: Prof. Dr. J.M.T. Romano, DECOM (Depto. de Comunicações).
Bolsista CNPq

3.3 Doutorado

Título: “Equalização autodidata de canais de comunicação através das redes neurais e dos algoritmos de Bussgang”. Menção: Très Honorable.
Universidade de Nice-Sophia Antipolis.(UNSA), França, 1994-1998.
Palavras-chave: Desconvolução, Telecomunicações, Estatísticas de ordem elevada, Aprendizagem auto-organizada, Filtragem não-linear.
Orientador: Prof. Dr. G. Favier, Laboratório ISSS - CNRS/UNSA.
Bolsista do CNPq – CEFI / SFERE

3.4 Pós-doutorados

3.4.1 – “Equalização autodidata em sistemas de comunicações móveis “, realizado com financiamento por bolsa RD CNPq, durante Maio/1999 – Abril/2000, junto ao Depto. de Comunicações, FEEC / Unicamp.

3.4.2 – “Simulador de sinais GPS”, realizado com financiamento por bolsa DTI financiada pelo CNPq.durante Maio/2000 – Dezembro/2001, junto ao Depto. de Comunicações, FEEC / Unicamp.

3.4.3 – “Aprendizagem autodidata aplicada em telecomunicações”, realizado com financiamento por bolsa pós-doutorado Fapesp, durante Junho – Dezembro / 2002, junto ao Depto. de Comunicações, FEEC / Unicamp.

3.4.4 - "Desenvolvimento de sistema de detecção semi-automática de morfologias eletroencefalográficas associadas à Oscilações de Alta Frequência (OAF) em indivíduos sãos e em pacientes portadores de epilepsia refratária", realizado durante 01/03/2012 – 31/08/2013 junto ao Depto de Computação e Matemática, FFCLRP/USP, campus Ribeirão Preto, em cooperação com o Hospital de Clinicas da USP.

3.5 Concursos prestados e aprovados para a carreira docente

- Centro de Tecnologia e Urbanismo, Universidade Estadual de Londrina, 2000.
- Depto de Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia de São Carlos, USP, Março/2002
- Instituto de Pesquisas Espaciais, concurso para técnico de nível superior, São José dos Campos, SP, Maio/2002.
- Escola de Engenharia, UFMG, Junho/2002.
- FEELT, UFU, Outubro/2002.

3.6 Formação complementar

Descreve-se a seguir um conjunto de cursos e minicursos técnicos de curta duração, realizados com objetivo de realizar a transição entre as áreas de pesquisa de Engenharia de Telecomunicações para Engenharia Biomédica.

Setembro/2001

Escola de Verão em Neurociência Cognitiva
Universidade de Helsinki, Carga horária 40h.

Maio/2004

Escola de Verão em Biologia sistêmica: de genes a moléculas -. (Carga horária: 80h).
Universidade McGill, Canadá.

Julho/2007

X Escola Brasileira de Magnetismo. (Carga horária: 40h).
Universidade Federal Fluminense, UFF, Brasil.

Julho/2008

Escola Latino-Americana de Neurociência Computacional (LASCON)
Curso com reconhecimento da Organização Internacional de Pesquisas sobre o Cerebro (IBRO)
(Carga horária: 120h).
Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto, USP, Brasil.

Junho/2009

Escola de Verão em Estudos Clínicos. (Carga horária: 40h).
Universidade de Split, USPLIT, Croácia.

Fevereiro/2011

V Escola de Verão Latino-Americana em Epilepsia. (Carga horária: 80h).

Curso com reconhecimento da Liga Internacional de Pesquisas sobre a Epilepsia (ILAE)

Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, Brasil.

4. Ensino

4.1 1999 – 2002 – FEEC / Unicamp

Disciplinas de graduação ministradas voluntariamente para estudantes em Engenharia Elétrica

EE550- Circuitos de Corrente Alternada. Curso regular 3º semestre - Maio-Junho/1999. 32 horas-aula.

EE901- Robótica. Curso eletivo 9º semestre – Agosto-Dezembro/1999. 64 horas-aula.

EE753- Linhas de Transmissão. Curso regular 7º semestre - Março-Junho/2000. 64 horas-aula.

EE090- Sistemas de Comunicação. Curso eletivo 10º semestre Março-Junho/2001. 64 horas-aula.

EE088- Transmissão de Dados. Curso eletivo 10º semestre- Agosto-Dezembro/2001 Auxiliar didático durante Outubro-Dezembro/2001.

Observação: O desempenho didático do candidato foi avaliado pelos estudantes de graduação em conformidade com as normas da Comissão de Graduação da FEEC. Para todos os cursos de graduação ministrados, o candidato foi considerado “ótimo professor”.

Disciplinas de pós-graduação ministradas voluntariamente para estudantes ligados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica / FEEC, junto ao Depto de Comunicações (DECOM)

IE301 I- Tópicos Especiais em Comunicações II, tema: Processamento Inteligente de Sinais (DECOM/FEEC)- Agosto-Novembro/1999. Em conjunto com o Prof. Dr. J.M.T. Romano. 30 horas-aula.

IE300 P- Tópicos Especiais em Comunicações I, tema: Estatísticas de Ordem Elevada – Teoria e Aplicações (DECOM/FEEC)- Março-Junho/2000. 30 horas-aula.

IE343- Tópicos Especiais em Comunicações II, tema: Desconvolução adaptativa autodidata (DECOM/FEEC)- Setembro-Dezembro/2000. Em conjunto com o Prof. Dr. J.M.T. Romano. 60 horas-aula.

IE300 Q- Tópicos Especiais em Comunicações I, tema: Processamento de Sinais via Técnicas Não-Lineares (DECOM/FEEC)- Março-Junho/2001. Em conjunto com o Prof. Dr. J.R. de França Arruda (Faculdade de Engenharia Mecânica/UNICAMP). 30 horas-aula.

IE009 A- Processamento Adaptativo de Sinais (DECOM/FEEC)- Agosto-Dezembro/2001. Em conjunto com o Prof. Dr. J.M.T. Romano. 60 horas-aula.

Observação: Os cursos IE301 I, IE300 P, IE300Q foram ministrados pela primeira vez no programa de pós-graduação da FEEC/Unicamp, por iniciativa própria do pesquisador, com enfoque multidisciplinar para permitir a participação de matemáticos, estatísticos e geofísicos.

4.2 2003 – 2005 – FEELT / UFU

Disciplinas de graduação ministradas para estudantes em Engenharia Elétrica

GEE15 - Eletromagnetismo, carga horária 90 horas.

GEE031 - Controle Digital de Processos, turma U, carga horária 60 horas.

GEE84 – Processamento digital de sinais, carga 60 horas.

GEE37 Projeto interdisciplinar 2, carga 30 horas.

Disciplinas de pós-graduação ministradas para estudantes ligados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica / FEELT

EL 007I - Análise de Sistemas Lineares, carga horária total 48 horas.

EL010I- Tópicos Especiais em Automação e Controle, tema Controle Digital Inverso em Tempo Real, carga horária total 48 horas.

EL010I- Análise da não-estacionariedade em sinais biológicos, carga horária total 48 horas

EL 013-6 - Tópicos Especiais em Automação e Controle IV – Análise da não estacionariedade de dados biomédicos, 48 h

4.3 2006 – 2025

Disciplinas de graduação ministradas para estudantes em Engenharia Biomédica

GBM111 – Processamento de sinais biomédicos, carga 60 horas.

GBM 114 - Imagens Médicas 1, carga horária 60 horas.

GBM005 - Biomateriais e próteses, carga horária 60 horas.

GEE23 - Projeto Interdisciplinar I, , carga horária 60 horas.

FEELT31204 - Metrologia, carga horária 60 horas.

FEELT31622 - Metrologia em saúde, carga horária 60 horas.

FEELT 31612 – Processamento de sinais biomédicos, turma U, 60 horas.

FEELT31823 - Telemedicina, turma B, carga horária 60 horas.

FEELT39072 - Tecnologias Avançadas em Instrumentação Biomédica, carga horária 60 horas. Presencial e remoto.

FEELT 39038 – Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica XI, “Introdução à Metodologia Científica e Tecnológica”, carga horária 60 horas. Presencial e remoto.

Disciplinas de graduação ministradas para estudantes de outros cursos

GEE84 – Processamento digital de sinais, para estudantes em Engenharia Elétrica, Mecânica, Mecatrônica e também para Ciência da Computação

GEE037 - Projeto Interdisciplinar 2, para estudantes em Engenharia Elétrica, turma F, carga horária 30 horas.

FEELT 31107 – Programação Script, turmas de laboratório B2 e B3, para estudantes dos cinco cursos da FEELT (Biomédica, Controle, Computação, Elétrica e Telecomunicações), carga horária total das duas turmas 60 h

FEELT 31202 – Métodos e Técnicas de Programação, teoria, para estudantes dos cinco cursos da FEELT (Biomédica, Controle, Computação, Elétrica e Telecomunicações), carga horária total 60 horas.

GBT051, Tecnologias e Aplicações em Engenharia Biomedica, turma U, alunos do curso de graduação em Biotecnologia, carga horária 45 horas. Presencial e remoto.

GBD012, Bioengenharia e Bioinformática, turma B, envolvendo graduação em Biomedicina, carga horária 60 horas. Presencial e remoto.

Disciplinas de pós-graduação ministradas para estudantes ligados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica / FEELT (PPGEELT), bem como ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica (PPGEB)

EL0101- Análise de sinais biomédicos, parte I: do determinista ao aleatório estacionário, 3 horas/semanais, carga horária total 45 horas.

EL0101- Análise de sinais biomédicos, parte II: do aleatório não-estacionário ao complexo, 3 horas/semanais, carga horária total 45 horas.

PPGEB 11, Técnicas Avançadas Em Processamento Digital de Sinais Biomédicos, turma U, carga horária 45 h. Presencial e remoto.

PPGEB 18F, Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III - Processamento de sinais biomédicos II, turma U, carga horária 45 h. Presencial e remoto.

PPGEB 18C, Tópicos especiais em engenharia biomédica III- processamento de sinais biomédicos I, turma U, carga horária 45 h. Presencial e remoto. Presencial e remoto.

PPGEB 31, Eletrofisiologia, turma U, carga horária 45 h.

4.4 Projetos pedagógicos

Segue uma lista do total de projetos pedagógicos desenvolvidos pelo docente, com abordagem interdisciplinar, incluindo o financiamento do trabalho de estudantes de graduação com diferentes formações, através de bolsas de estudo financiada pela UFU (Programa Institucional de Bolsas de Graduação – PIBEG, Programa de Bolsas de Graduação – PBG). O objetivo destes projetos envolve a geração de produtos e abordagens interdisciplinares, com linguagem acessível para profissionais das mais diversas formações, que foram aplicados a muitos cursos de graduação e pós-graduação ministrados pelo docente.

“Análise quantitativa de registros EEG comatosos”. Projeto PBG 2011PBG00047. Período: 01/03/2012 – 18/04/2013. Financiamento: Pró-Reitoria de Graduação/UFU. Objetivo: gerar abordagem e material pedagógicos em linguagem simples para explicar e ensinar o passo-a-passo da análise quantitativa de biopotenciais.

"Atlas interdisciplinar de eletroencefalografia digital quantitativa 2 (qEEG)" . Projeto PBG, 2011 – 2012. Objetivo: apresentar em linguagem acessível princípios da análise visual do EEG de pacientes comatosos.

“Abordagem pedagógica para uma melhor compreensão do ruído instrumental e biológico”. Outubro/2010 – Setembro/2011. PIBEG /UFU. Objetivo: descrição e caracterização de ruídos no contexto da eletrofisiologia, a partir de situações tomadas em registros reais realizados em laboratório ou no hospital.

"Neurofisiologia de grupos de neurônios incluindo abordagem quantitativa". Agosto/2009 – Dezembro/2009. PIBEG /UFU. Objetivo: visualização tridimensional do processo biofísico da neurotransmissão, incluindo abordagem pedagógica interdisciplinar para o ensino de processamento de sinais de atividade elétrica captada em culturas de células.

"Caracterização clínica e matemática de registros de eletrocardiografia (ECG) e de eletroencefalografia (EEG) normais". Outubro/2008 – Setembro/2009. PIBEG /UFU. Objetivo: gerar material pedagógico e abordagem interdisciplinares para o ensino do processamento de sinais biomédicos, particularmente da Transformada de Fourier.

"Atlas interdisciplinar de eletroencefalografia digital quantitativa (qEEG)". Outubro/2007 – Setembro/2008. PIBEG /UFU. Objetivo: gerar material pedagógico para se compreender princípios básicos da análise visual neurológica de traçados EEG.

5 Extensão

5.1 Extensões oficialmente reconhecidas

O docente atua desde 2021 como responsável, juntamente com o Prof Eduardo Lázaro Martins Naves, pela disciplina FEELT 32402 “Atividades Curriculares de Extensão IV”, onde se realizam semestralmente projetos de extensão ligados principalmente com associações e organizações não-governamentais ligadas com a saúde, como AACD, APAE, etc.

Coordenação de projetos de extensão

Coordenador da atividade de extensão “Atividades Curriculares de Extensão IV - 2022/2”, realizado(a) no período de 27/02/2023 a 29/06/2023, com carga horária de 30 horas. Registro SIEX 29378/23.

Coordenador da atividade de extensão “Atividades Curriculares de Extensão IV - 2022/1”, realizado(a) no período de 26/09/2022 a 25/01/2023, com carga horária de 30 horas. Registro SIEX/UFU: 27925/22.

Coordenador da atividade de extensão “Desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para clínicas e associações de cuidados a pessoas com deficiência”, realizado(a) no período de 11/01/2024 a 26/04/2024, com carga horária de 60 horas. Registro SIEX/UFU: 31482/24.

Membro de equipe de projetos de extensão

Atuou como Ministrante do Curso da atividade de extensão “Atividades Curriculares de Extensão IV - 2022/2”, realizado(a) no período de 27/02/2023 a 29/06/2023, sob a coordenação do Prof. Eduardo Lazaro Martins Naves, com carga horária de 30 horas. Registro SIEX/UFU: 29378/23.

Atuou como Ministrante da atividade de extensão “Atividades Curriculares de Extensão IV - 2022/1”, realizado(a) no período de 26/09/2022 a 25/01/2023, sob a coordenação do Prof. Eduardo Lazaro Martins Naves, com carga horária de 30 horas. Registro SIEX/UFU: 27925/22.

5.2 Extensões não oficialmente registradas

Muito embora as atividades citadas abaixo não tenham registro oficial e documentado de participação do docente, este último considera muito relevante citar o desenvolvimento das atividades de extensão abaixo, pelas seguintes razões.,

Tais atividades voluntárias envolveram estudantes de graduação da UFU e também de outras faculdades externas à FEELT, de diferentes áreas do conhecimento (Engenharias, Ciências da Vida, Ciências da Saúde, Psicologia, Serviço Social, Filosofia, Música)

Tais atividades foram todas realizadas fora do campus Santa Monica

Várias questões práticas do dia-a-dia hospitalar, visualizados durante a realização destas atividades, foram levados para a sala de aula, por exemplo o desafio do transporte e manipulação de pacientes obesos, a segurança contra incêndios no ambiente hospitalar, o desafio da comunicação bidirecional com indivíduos comatosos, a delicadeza do contexto envolvido na doação de órgãos (que demanda uma capacidade prognóstica mais refinada em termos da terapia intensiva). Portanto, tais atividades não apenas prestaram contribuição social, como também técnica, no sentido de obrigar os estudantes participantes a exercitarem seus conhecimentos adquiridos em suas faculdades de formação.

Tais atividades geraram um profundo impacto motivacional e também técnico nas atividades de pesquisa do docente

Projeto Voluntário Andorinhas.

Registrado com reconhecimento do Setor de Humanização do Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU) desde 1998, o docente participa desde 2003 até os dias atuais nesta iniciativa, que consiste em levar atividades artísticas, e também aquelas ligadas a suporte espiritual, para dentro do ambiente hospitalar, objetivando suavizar a estadia de pacientes e familiares, bem como também trabalhar a parte motivacional das equipes técnicas. Normalmente tais atividades ocorrem com a frequência de uma ou duas vezes por semana, durante as quais se exercita sobretudo a escuta da comunidade hospitalar (pacientes, familiares, técnicos). Embora durante 2020-2022 a pandemia tenha interrompido tais iniciativas, a partir de Julho/2022 foi possível retomar, incluindo-se agora atividades junto ao Hospital Municipal de Uberlândia. Vide fotos abaixo, do ano 2024.

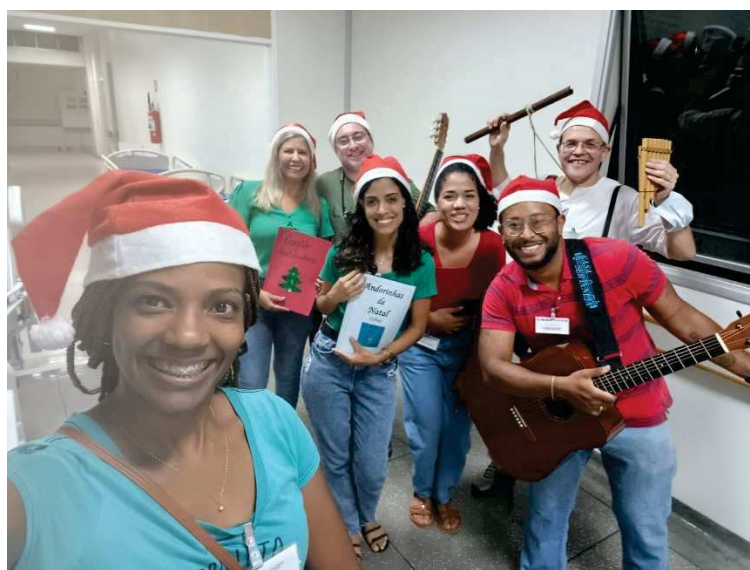


Foto 1 – Projeto Andorinhas 2024

6 Pesquisa

6.1 Eletrofisiologia de culturas de células (abreviada por MEA) 2003 - 2025

6.1.1 - Síntese

As matrizes microeletrodo (MEA) surgiram na década de 90 em consequência da aplicação dos processos de microfabricação micrométrica de dispositivos, objetivando facilitar experimentos fisiológicos, necessários para o estudo de culturas de células, bem como da indústria farmacológica.

Nesta temática de pesquisa, foi possível utilizar dois diferentes modelos biológicos. O primeiro deles é a cultura construída a partir do hipocampo de embriões do rato Wistar, com 18 dias exatos de gestação. O segundo modelo consiste na cultura de gânglios da raiz dorsal (DRG) do rato Wistar adulto. Enquanto o primeiro modelo tem utilização genérica em neurociências, o segundo modelo é muito focado em estudos fisiopatológicos e farmacológicos ligados à nocicepção (dor).

Foi possível desenvolver as seguintes linhas de pesquisa:

Estudo do desenvolvimento da cultura de células do hipocampo plaqueada em MEA, desde o primeiro dia *in vitro*, até inclusive a morte celular da cultura. Isto permite não apenas entender a dinâmica existente no processo de maturação biológica das células envolvidas, como também permite avaliar se o protocolo de cultura de células está adequado. Além disso, estes experimentos permitiram ao docente estudar um assunto muito pouco abordado pela literatura, que é a morte celular. Esta linha de pesquisa utilizou sinais e imagens tomadas em tais culturas.

Estudo da evolução da interface neurônio-eletródo ao longo do tempo de vida da cultura DRG, realizando-se a análise quantitativa da distribuição de células nesta interface, incluindo-se aspectos ligados à glia. Esta linha de pesquisa exigiu um esforço experimental de aprendizado de plaqueamento destas culturas na MEA, e acompanhamento da mesma através de microscopia confocal, além do processamento de imagens.

Desenvolvimento de novas técnicas de processamento de sinais e imagens, que pressupõem explicitamente a não-linearidade e não-estacionariedade dos dados. Isso inclui os testes estatísticos de Jarque – Bera, além da reconstrução tridimensional realizada a partir de imagens bidimensionais tomadas por microscopia confocal.

Desenvolvimento de técnicas de processamento de sinais para analisar explicitamente o ruído biológico presente nos sinais de culturas MEA. Normalmente a literatura analisa apenas os picos ou *spikes*, desprezando o restante do sinal. Esta linha de pesquisa buscou justamente analisar o restante do sinal, e não os picos.

6.1.2 – Produção bibliográfica

Artigos de revista publicados em revistas na temática MEA (8)

FAMBRINI, F. ; Destro-Filho, J. B. ; DEL VAL CURA, L. M. ; SAQUI, D. ; SAITO, J. H. . A Digital Signal Amplification Device for Microelectrode Arrays based on Stochastic Resonance. **Advances in Electrical and Computer Engineering**, v. 20, p. 31-40, 2020. Citações:1 Web of Science, 1 Scopus. DOI: 10.4316/AECE.2020.03004.

FAMBRINI, FRANCISCO ; IANO, YUZO ; CAETANO, DIOGO GARÁ ; RODRIGUEZ, ABEL A.D. ; MOYA, CLODOALDO ; CARRARA, EDUARDO ; ARTHUR, RANGEL ; CABELLO, FRANK C. ; ZUBEM, JOÃO VON ; DEL VAL CURA, LUIS MARIANO ; DESTRO FILHO, JOÃO BATISTA ; CAMPOS, JOSÉ ROBERTO ; SAITO, JOSÉ HIROKI . GPU Cuda JSEG Segmentation Algorithm associated with Deep Learning Classifier for Electrical Network Images Identification. **PROCEDIA COMPUTER SCIENCE**, v. 126, p. 557-565, 2018. Citações: 6 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.290>.

MANZO, LUIS PAULO ; CERAGIOLI, HELDER ; BONET, IVAN JOSÉ ; NISHIJIMA, CATARINE MASSUCATO ; VIEIRA, WILLIAMS FERNANDO ; OLIVEIRA, ELAINE CONCEIÇÃO ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; SARTORI, CÉSAR RENATO ; TAMBELI, CLAUDIA HERRERA ; PARADA, CARLOS AMILCAR . Magnetic, but not non-magnetic, reduced graphene oxide in spinal cord increases nociceptive neuronal responsiveness. **Nanomedicine-Nanotechnology Biology and Medicine**, v. 13, p. 1841-1851, 2017. Citações: 4 Web of Science, 4 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nano.2017.02.019>.

GOMES, V. P. ; BARROS, A. D. ; DESTRO FILHO, JOÃO BATISTA ; MARTINOIA, S. ; PASQUARELLI, A. ; SWART, J. W. . Fabrication and characterization of 60-channel microelectrode arrays for recording and stimulation from cardiac cells in culture. **JICS. JOURNAL OF INTEGRATED CIRCUITS AND SYSTEMS (ED. PORTUGUÊS)**, v. 11, p. 147-158, 2016.

GRANADO, TALITA CONTE ; NEUSSER, GREGOR ; KRANZ, CHRISTINE ; FILHO, JOÃO BATISTA DESTRO ; CARABELLI, VALENTINA ; CARBONE, EMILIO ; PASQUARELLI, ALBERTO . Progress in transparent diamond microelectrode arrays. **Physica Status Solidi. A, Applications and Materials Science (Print)**, v. 212, p. n/a-n/a, 2015. Citações:19 Web of Science, 22 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1002/pssa.201532168>.

MARI, JOÃO FERNANDO ; SAITO, JOSÉ HIROKI ; NEVES, AMANDA FERREIRA ; LOTUFO, CELINA MONTEIRO DA CRUZ ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; NICOLETTI, MARIA DO CARMO . Quantitative Analysis of Rat Dorsal Root Ganglion Neurons Cultured on Microelectrode Arrays Based on Fluorescence Microscopy Image Processing. **International Journal of Neural Systems**, v. 25, p. 1550033-1550033-23, 2015. Citações:2 Web of Science, 2 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1142/S0129065715500331>.

SAITO, J. H. ; MARI, JF ; PEDRINO, E. ; Destro-Filho, J. B. ; NICOLETTI, M. C. . Simulated activation patterns of biological neurons cultured onto a multi-electrode array based on a modified Izhikevich's model. **FUNDAMENTA INFORMATICA**, v. 124, p. 111-132, 2013. Citações: 4 Web of Science, 4 Scopus. DOI: 10.3233/FI-2013-827

DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; ESTOMBELO-MONTESCO, CARLOS-ALBERTO ; MURTA-JUNIOR, LUIZ-OTAVIO ; MARTINOIA, SERGIO ; CHIAPPALONE, MICHELA ; MOREIRA-MARQUES, SUELEN ; NEVES, AMANDA F. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Quantitative Estimation of the Nonstationary Behavior of Neural Spontaneous Activity. **Computational Intelligence and Neuroscience**, v. 2010, p. 1-10, 2010. Citações: 22 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/785919>

Artigos completos publicados em anais de congressos técnicos internacionais, nacionais ou regionais, ligados à temática MEA (16)

GOMES, V. P. ; BARROS, A. D. ; FILHO, J. B. D. ; MARTINOIA, S. ; PASQUARELLI, A. ; SWART, J. W. . Fabrication of 60 channel microelectrode arrays for future use with cultured neuronal networks. In: 2015 **30th Symposium on Microelectronics Technology and Devices (SBMicro)**, 2015, Salvador. 2015 30th Symposium on Microelectronics Technology and Devices (SBMicro). p. 1-4. DOI: 10.1109/SBMicro.2015.7298107.

VASCONCELOS, D. ; CARNEIRO, M. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; LOTUFO, C. . Estudo quantitativo da evolução topológica de uma cultura de neurônios em matrizes microeletrodos (MEA). In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 2111-2114.

OLIVEIRA, L. A ; SILVA, A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Modelagem computacional do crescimento de redes neuronais utilizando o modelo Van Pelt. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 2838-2841.

RODRIGUEZ, M. Z. ; PEDRINO, E. ; SAITO, J. H. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Evolutionary dynamics of in vitro cultures of neurons in multielectrode array MEA. In: **Proc of IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics**, 2012, Seul. IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2012. p. 78-83.

LLAPA, E. ; SCHAEFFER, C. G. ; SAITO, J. H. ; RODRIGUEZ, M. Z. ; MARI, JF ; DESTRO-FILHO, J. B. . Texture analysis in synaptic regions of in vitro culture of neurons using multi-electrode array (MEA). In: **IADIS International Conference Applied Computing**, 2012, Madrid. IADIS International Conference Applied Computing. Madrid: IEEE, 2012. p. 99-106.

MARI, JF ; SAITO, J. H. ; NEVES, A. F. ; Destro-Filho, J. B. ; LOTUFO, C. . Three-dimensional visualization and automated quantitative analysis of cultured neurons plated on multi-electrode arrays. In: **IADIS International Conference - APPLIED COMPUTING 2011**, 2011, Rio de Janeiro. Proceedings of IADIS / APPLIED COMPUTING 2011 -. -, 2011. v. -. p. 179-186.

MARQUES, S. M. ; GUZO ; NEVES, A. F. ; OLIVEIRA, M. M. ; MACEDO, D.R. ; Destro-Filho, J. B. ; Murta Jr, L.O. ; LOTUFO, C. . Analysis of spontaneous electrical activity evolution throughout the maturation of neuronal cultures and physiological correlations. In: **IEEE / ISSNIP Biosignals and Biorobotics Conference 2010 - BRC'2010**, 2010, Vitoria ES. Proc. of IFMBE / BRC'10. Vitoria - ES, 2010. p. 187-192.

ASSIS, A. R. ; TOITIO, MT ; DESTRO-FILHO, J. B. ; CARDOSO, R. R. ; MARTINOIA, S. . Characterization of spontaneous electrical activity arising from inactive neuronal cultures. In: **Proc. of. IEEE/IWSSIP'2010**, pp 461-464, June 17-19 2010, 2010, Rio de Janeiro, Brazil. Proc. of. IEEE/IWSSIP'2010, pp 461-464, June 17-19 2010. RJ: -, 2010. v. 0. p. 187-1992.

ASSIS, A. R. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; RODRIGUES-PINTO, E. . Estimação do grau de gaussianidade de biopotenciais provenientes de culturas neuronais dissociadas.. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010**, Tiradentes MG. Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010. v. 0. p. 845-848.

NEVES, A. F. ; LOTUFO, C. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Padronização e diretrizes para culturas de neurônios sensoriais crescidas em matrizes multieletrodo. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010**, Tiradentes MG. Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010. v. 0. p. 815-818.

MARI, JF ; SAITO, J. H. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; MARTINOIA, S. . Tridimensional (3D) Visualization of Rat-Hippocampal Cultured Neurons based on Images of Multielectrode- Arrays. In: **6th International Workshop on Computational Systems Biology**, 2009, Aarhus, Dinamarca. Proceedings of IEEE / WCSB'2009, 2009. p. 115-118.

DESTRO-FILHO, J. B.; BORGES, T. V. ; FONSECA, G. T. ; TOITIO, MT ; ARAUJO, CA. ; MARTINOIA, S. . Statistical analysis of spontaneous signals recorded from inactive-dissociated neuronal cultures. In: **IEEE/EURASIP Biennial International Conference on Biological Signal Processing (BIOSIGNAL)**, 2008, Brno. IEEE BIOSIGNAL 2008. Brno, 2008.

J.A. RIBEIRO ; CARDOSO, R. R. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Predição linear aplicada a sinais de matrizes multieletrodo (MEA). In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica - CBEB, 2006**, Aguas de Sao Pedro. CBEB 2006, 2006. p. 455-458.

DESTRO-FILHO, J. B.; CAMPOS, D. R. ; J.A. Ribeiro . High-order correlations of neuronal spontaneous activity. In: **2nd Int. IEEE EMBS Conf. Neural Engineering, 2005**, Washington DC. Proc. 2nd Int. IEEE EMBS Conf. Neural Engineering. USA: IEEE Press, 2005. p. 340-343.

DESTRO-FILHO, J. B.; V. J. dos Reis ; CARDOSO, R. R. ; VIANA, R. J. . A Comparative Study Between Wavelet Theory and Adaptative Segmentations For Neural Engineering Purposes. In: **Proc. f IEEE / EMBEC'05**, 2005, Prague. Poc. f IEEE / EMBEC'05, 2005.

DESTRO-FILHO, J. B.; S. Blesic ; N. Peixoto . High-order statistical analysis of neuronal coding: case study on the whiteness of spontaneous activity. In: **IEEE Biosignal'2002**, 2002, Brno. Proc. of IEEE / Brno'2002. -: -, 2002. v. 0. p. 162-164.

Resumos publicados em eventos técnicos ligados à temática MEA (11)

T. CONTE, Z. GAO, J.B. DESTRO-FILHO, V. CARABELLI, E. CARBONE AND A. PASQUARELLI. Advances in diamond microelectrode arrays. **Proc. of 9th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 284 - 285, Reutlingen, Germany, July 1 - 4, 2014.

J.F. MARI, JOSÉ HIROKI SAITO, AMANDA FERREIRA NEVES, CELINA MONTEIRO DA CRUZ LOTUFO, JOÃO-BATISTA DESTRO-FILHO, ALBERTO PASQUARELLI. Image processing based quantitative analysis of MEA cultured neurons. **Proc. of 9th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 332 - 333, Reutlingen, Germany, July 1 - 4, 2014.

MARI,J.F., NEVES, A.F., SAITO, J.H., LOTUFO, C.M.C., DESTRO-FILHO, OLIVEIRA, A.O.B.Three-dimensional quantitative analysis of the dorsal-root-ganglia neuron-electrode interface. **Proc. of 8th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 43 - 44, Reutlingen, Germany, July 10 - 13, 2012.

RIBEIRO, R.S., OLIVEIRA, L.A., SILVA, D.C., RODRIGUES, A.A., ARAUJO, L. On the relationships between morphology and electrical activity recorded-based on a MEA platform. **Proc. of 8th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 143-144, Reutlingen, Germany, July 10 - 13, 2012.

LOPES, R.C., MARQUES, S.M., DESTRO-FILHO, J.B. Frequency analysis of developmental experiments. **Proc. of 8th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 250 - 251, Reutlingen, Germany, July 10 - 13, 2012.

NEVES, A.F., NUNES, P.F., VASCONCELOS, D., LOTUFO, C.M.C., DESTRO-FILHO, J.B., SILVA, D.C.. Two-dimensional analysis of the dorsal-root-ganglia neuron-electrode interface through time. **Proc. of 8th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 106 - 107, Reutlingen, Germany, July 10 - 13, 2012.

MOREIRA-MARQUES,S., GUZO, M.G., LOPES, R.C.,OLIVEIRA, A.A.B., MURTA-JR.,L.O, DESTRO-FILHO,J.B. Neuronal-culture signal analysis: from the earlier steps until cellular death. **Proc. of 18th Conference on Medical Physics, Vth Instrumentation and Medical Imaging Symposium/IOMP**, pg 49, April 17th-20th 2011, Porto Alegre, RS, Brazil.

DESTRO-FILHO, J.B., MARTINOIA, S. On the statistics of biological noise and instrumentation noise in active and inactive cultures. **Proc. of 7th Int. Meeting on Substrate-Integrated Multielectrode Arrays**, pp. 189-190, Reutlingen, Germany, June 29 – July 02, 2010.

D. ROMAN-CAMPOS, JB DESTRO-FILHO, E.S. RESENDE; Determinação do tempo de estacionariedade (TE) associado a sinais de atividade neural espontânea (ANE), captados por matrizes multieletródo, **Anais da XX Reunião Anual da FeSBE**, resumo 12.007, 24-27/08/2005, Aguas de Lindóia, SP, Brasil.

J.B. DESTRO-FILHO, P. BONIFAZI, J.S.M. SHINOSAKI ET AL.; Signal processing of action potentials for neuroimplants and nano-device application: Preliminary results and perspectives for neural engineering, biology and medicine. **Proc. of Frontiers of Nanoengineering**, pg. 55, ISBN 85-901766-2-2, October 2-3 2003, Campinas, SP.

J.B. DESTRO-FILHO AND J.P. BREDÁ-DESTRO; Emotions, synaptic plasticity and adaptive filtering: a multidisciplinary challenge for treating disorders. **Proc. of "Feelings and Emotions: the Amsterdam Symposium"**, pg 53, Department of Psychology, University of Amsterdam, the Netherlands, June 13-16 2001.

6.1.3 – Projetos de pesquisa desenvolvidos ligados à linha de pesquisa MEA

Projetos com financiamento

Estudo da interface neurônio-eletródo através da análise de registros eletrofisiológicos de culturas corticais e de imagens de culturas de neurônios sensitivos primários. Processo no. TEC- APQ-02143-10, financiado pelo edital 01/2010, Fapemig Demanda Universal. Valor: R\$ 49.980,00. Período: Novembro/2010 – Outubro/2012.

Estudo da interface neurônio-eletródo através da imagem de culturas primárias de gânglio da raiz dorsal. Financiamento: Edital MCT/CNPq no. 70/2009 – Mestrado/Doutorado, processo: 558114/2010-5. Bolsa de mestrado concedida à estudante Amanda Ferreira Neves, com duração de 24 meses. Período: Outubro/2010 – Setembro/2012.

Análise de sinais registrados em culturas neurais inativas. Processo no. TEC-APQ-01788-08, financiado pelo edital 01/2008, Fapemig Demanda Universal. Valor: R\$ 25.021,82. Período: Novembro/2008 – Outubro/2010.

Membro de projeto de pesquisa com financiamento externo

Consultor do projeto

Sistema de registro de sinais de neurônios in vitro em matriz de microelétrodos, desenvolvido durante novembro de 2017 até outubro de 2020, sob financiamento do Programa de Inovação tecnológica em Pequenas

Empresas - fase 2 (PIPE), Fapesp, processo nº 2017/50270-5, sob a coordenação do Prof José Hiroki Saito, Depto de Computação, UFSCar.

6.1.4 – Formação de recursos humanos ligados à temática MEA

Ao total, esta temática de pesquisa levou às seguintes quantidades de orientações, somando-se aquelas em andamento e aquelas já concluídas: um estudante em pós-doutorado; um estudante de doutorado, seis mestrandos, 19 iniciações científicas, 9 TCCs e quatro orientações ligadas a projetos pedagógicos. Além disso, cumpre destacar uma outra atividade de orientação apresentada abaixo.

Acompanhamento de estágio científico realizado por estudantes brasileiros no exterior

Durante os anos 2012 – 2015, o docente acompanhou continuamente a estadia e estágio científico de oito estudantes de graduação da UFU, financiados por bolsas ligadas ao programa “Ciencia sem Fronteiras” do CNPq. Embora não haja registro oficial desta participação e co-orientação desses estágios realizados em centros de excelência, o docente assessorou os estudantes na preparação dos respectivos projetos, além de manter reuniões remotas quinzenais com esses estudantes e seus orientadores no exterior. Como consequência deste trabalho, algumas publicações técnicas foram geradas, além do estreitamento de laços com a Universidade de Gênova – Itália, a Universidade de Ulm – Alemanha e a Universidade de Tampere – Finlândia.

Segue a lista dos estudantes.

Ariadne de Almedia Branco Oliveira. Estágio realizado junto à Universidade de Gênova, Itália, sob orientação do Prof Sergio Martinoia, período 01/03/2012 até 28/02/2013. Processo 202755/2011-8

Denise Cristina da Silva. Estágio realizado junto à Universidade de Gênova, Itália, sob orientação do Prof Sergio Martinoia, período 01/03/2012 até 28/02/2013. Processo 202773/2011-6

Ricardo de Camargos Lopes. Estágio realizado junto ao Depto de Neurociencias, Instituto Italiano de Tecnologia, Gênova, Itália, sob orientação da Profa Michela Chiappalone, período: 01/03/2012 – 28/02/2013.

Livia Alves de Oliveira. Estágio realizado junto ao Laboratório de Processamento de Sinais, Universidade de Tecnologia de Tampere, Finlândia, sob orientação da Profa Marja-Leena Linne, período: 01/03/2012 – 28/02/2013. Processo 202752/2011-9

Rhaira Helena Caetano e Souza. Estágio realizado junto ao Laboratório de Processamento de Sinais, Universidade de Tecnologia de Tampere, Finlândia, sob orientação da Profa Marja-Leena Linne, período: 01/09/2012 – 31/08/2013. Processo 230699/2012-0

Talita Conte Granado. Estágio realizado junto à Faculdade de Engenharia e de Ciência da Computação, Universidade de Ulm, Alemanha, sob orientação da Prof Alberto Pasquarelli, período: 01/09/2012 – 31/08/2013.

Resumidamente, o trabalho dos estudantes Ricardo, Ariadne e Denise em Gênova permitiu uma coleta de dados muito importante para o estudo da morte celular em culturas de células do hipocampo do rato Wistar; enquanto que na Finlândia, a estudante Livia desenvolveu modelos neurocomputacionais de culturas de células; e finalmente na Alemanha, a estudante Talita implementou um protótipo de MEA.

6.1.5 – Geração de produtos

Foram implementados fisicamente um total de 2 diferentes protótipos de dispositivos MEA planares contendo 60 microeletrodos. O primeiro, implementado pela mestrandia Vanessa P Gomes junto aa FEEC / Unicamp trata-se de um dispositivo padrão, objetivando criar base de conhecimento no processo de microfabricação. Esta MEA, fabricada totalmente no Brasil, foi testada na Univ de Ulm e na Universidade de Gênova, cuja qualidade técnica foi considerada bastante satisfatória. O segundo dispositivo, implementado pela acadêmica Talita C Granado, junto à Universidade de Ulm, Alemanha, consiste num protótipo inovador de MEA planar, fazendo uso de diamante no substrato do dispositivo e de safira nos microeletrodos, objetivando robustez e maior eficiência de captação em termos de minimização do ruído, além de facilitar o uso de microscopia. As fotos abaixo ilustram esta última MEA.

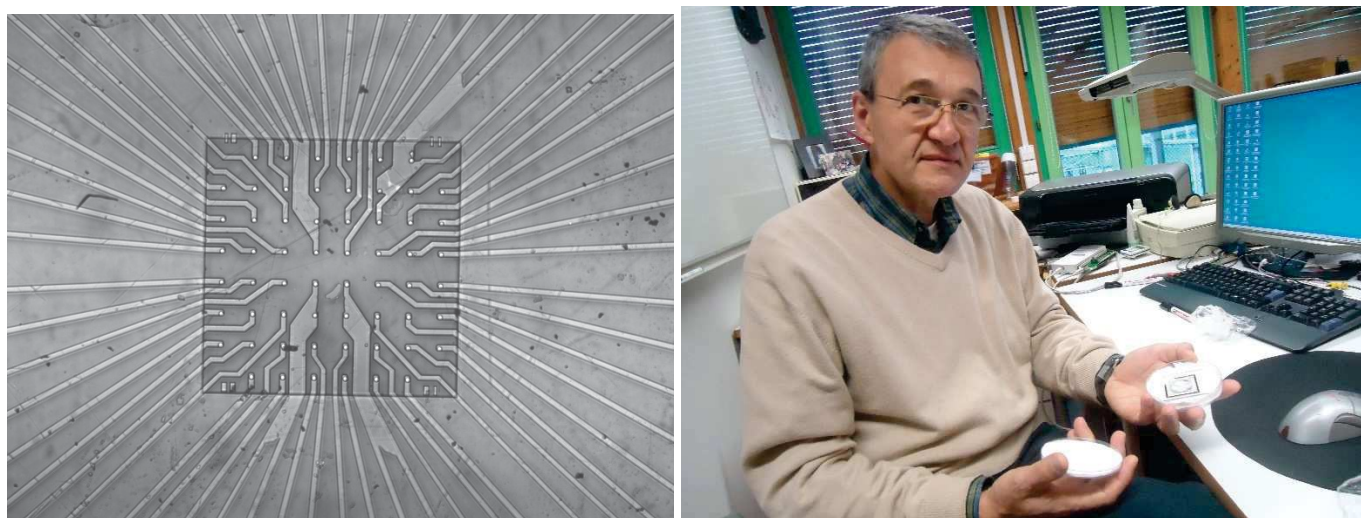


Foto 2 – À esquerda, imagem por microscopia óptica do esquema de microeletrodos da MEA desenvolvida junto à Universidade de Ulm, Alemanha. À direita, o prof Alberto Paschoarelli, da Univ de Ulm, apresenta o dispositivo implementado 2014.

Foram implementados fisicamente também um sistema completo de aquisição de dados MEA com tecnologia 100% brasileira, em convênio com a UFSCar, financiado pela Fapesp, associado ao trabalho do doutorando Francisco Fambrini; além de um sistema de amplificação de baixo ruído para dispositivos MEA, em convênio com a FEEC / Unicamp, através do trabalho da mestrandia Catherine Pancotto. A foto abaixo apresenta o teste realizado junto ao Depto de Fisiologia, Instituto de Ciências Biomédicas da UFU (ICBIM), do primeiro protótipo, em Novembro/2016.

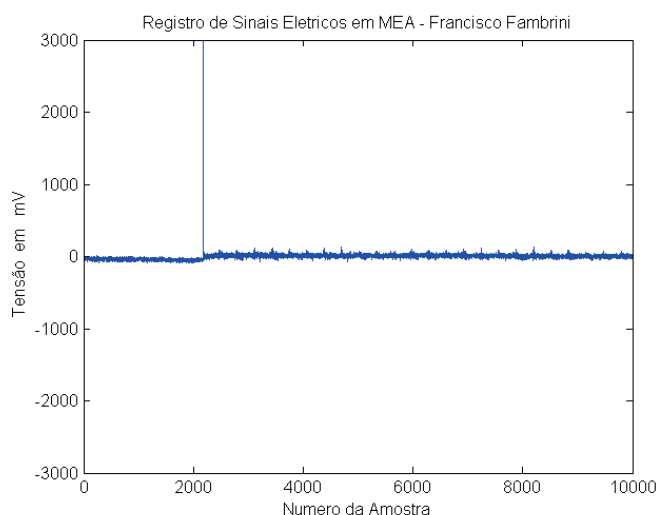


Foto 3 – Teste físico do sistema de aquisição de dados MEA desenvolvido junto à UFSCar no ICBIM Uberlândia, utilizando MEA já fabricada industrialmente e cultura de células de cardiomiócitos. Na foto da esquerda, o teste realizado, e na foto da direita, a captação da atividade espontânea da cultura.

Foram desenvolvidas duas diferentes plataformas computacionais para o processamento de sinais captados em MEA, no contexto das orientações realizadas na FEELT / UFU. Todavia, estas plataformas não foram registradas, porém envolvem técnicas concebidas e desenvolvidas pelo próprio grupo de pesquisa liderado pelo docente, e que representam uma alternativa às técnicas padronizadas de análise de *spikes*. Essas ferramentas permitem avaliar quantitativamente o grau de não-estacionariedade e de não-gaussianidade dos sinais, além de permitir a análise do ruído biológico, sendo que este último é totalmente desconsiderado pela literatura. Tais plataformas estão associadas ao mestrado de Rodrigo Ribeiro Cardoso, Tatiane Vieira Borges e ao doutorado de Vinicius Naves.

Finalmente, a dissertação de Amanda Ferreira Neves, em 2012, gerou um protocolo de plaqueamento de culturas do tipo gânglio da raiz dorsal de camundongos no substrato MEA. Esse tipo de cultura foi muito pouco explorado na literatura técnica da MEA, apesar de se constituir num excelente modelo biológico para o estudo do funcionamento do sistema nociceptivo, e portanto, este protocolo representa uma experiência muito importante para permitir o plaqueamento sistemático desta cultura num contexto de dispositivos MEA.

6.1.6 – Interações técnicas estabelecidas e missões internacionais

Interação técnica com a Universidade de Gênova (2003 – 2024)

O principal parceiro técnico neste temática de pesquisa corresponde ao Prof Sergio Martinoia, lotado no Depto de Bioengenharia, Robotica e Engenharia de Sistemas, ligado à Universidade de Gênova, Itália. Este grupo de pesquisa, criado pelo Prof falecido Massimo Grattarola, foi um dos pioneiros na implementação e desenvolvimento de matrizes microeletrodo planares durante a década de 90. Este grupo fornece não apenas subsídio técnico no assunto, como também disponibiliza suas instalações para a execução de experimentos por pesquisadores brasileiros, gerando dados que são analisados pelo grupo de pesquisa liderado pelo docente. Assim, esta equipe de pesquisa é referência internacional.

O docente visitou esta instituição pela primeira vez em 2001, tendo conhecido pessoalmente o prof Massimo Grattarola,. Este último apresetntou o prof Sergio Martinoia ao docente. Em 2004, o docente auxiliou o estudante brasileiro Alessandro Noriaki Ide fazer seu doutorado completo em Gênova, coletando dados que foram processados no Brasil. Em seguida, no ano 2005, o estudante de graduação Danilo Roman Campos, orientando de iniciação científica do docente, realizou estagio científico neste grupo italiano, sob financiamento da Organização Internacional de Estudos sobre o Cérebro (IBRO). Já no ano 2007, o docente fez sua segunda missão à Universidade de Gênova, apresentando os resultados técnicos de processamento de sinais MEA, e realizando experimentos. Em Junho/2009, o docente fez sua terceira missão à Gênova, participando de experimentos e discutindo questões técnicas ligadas ao desenvolvimento de novas ferramentas para a análise quantitativa de dados MEA, e trazendo dispositivos funcionais ao Brasil para o desenvolvimento de pesquisas. Este trabalho foi continuado em Junho/2010, durante a quarta missão à Gênova, sendo que desta vez o docente participou do “MEA Meeting”, o maior evento técnico internacional dedicado ao assunto, nas dependências da empresa *Multichannel Systems Inc*, situada em Reutlingen, Alemanha. Em 2012, um grupo de três estudantes da UFU, que haviam realizado iniciação científica com o docente, realizaram estágio técnico de um ano com o Prof Martinoia, sob financiamento do CNPq. ligado a um experimento com objetivo de acompanhar o ciclo de vida de uma cultura plaqueada em MEA, conforme discutido no item 6.1.5. Em Setembro/2014, o docente realizou sua quinta missão a Gênova, quando realizou experimentos de estimulação musical acústica de culturas de células, e discutiu aspectos técnicos da cooperação, além de realizar experimentos nos dispositivos MEA implementados pelo intercâmbio firmado com a Unicamp. Em Outubro/2019, o docente realizou sua sexta missão a Gênova, participando de experimentos de estimulação elétrica de culturas de células usando arquivos digitalizados de audio como fonte de estimulação, além de participar de testes funcionais realizados sobre o protótipo do sistema de aquisição de dados implementado pelo convênio técnico com a UFSCar.

Algumas das missões citadas no parágrafo anterior estão ilustradas pelas fotos abaixo.

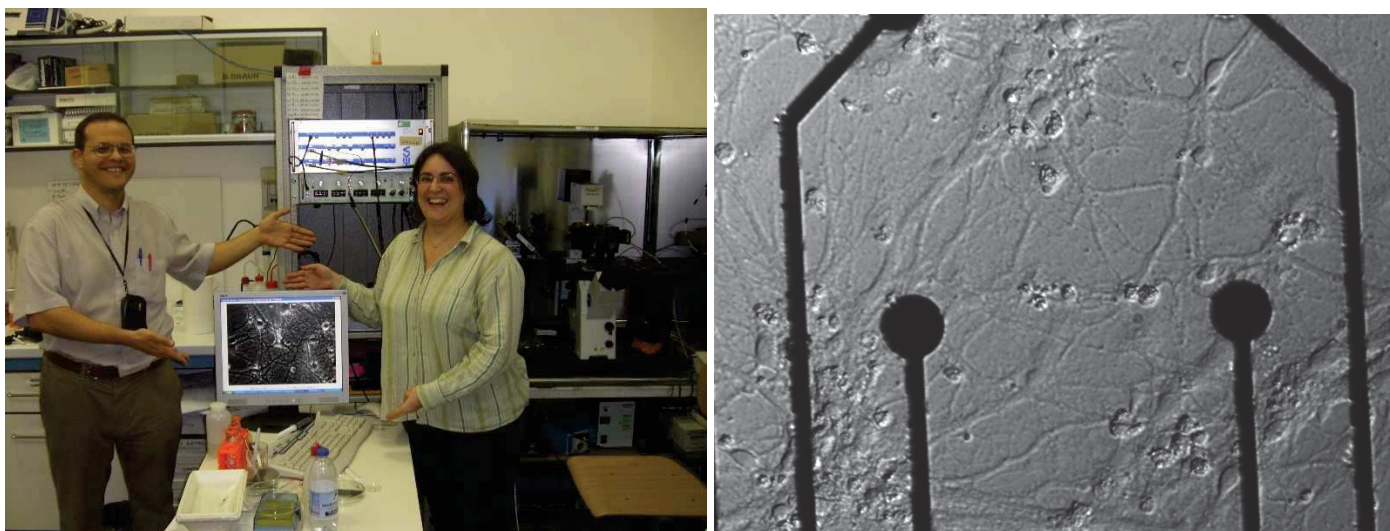


Foto 4 – Missão do ano 2007, onde o docente participou de experimentos de geração de imagens ópticas de culturas de células plaqueadas em MEA.



Foto 5 – À esquerda, missão no ano 2010, e à direita, missão do ano 2019, durante o teste do sistema de aquisição de dados desenvolvido no Brasil.

Interação técnica com o Instituto de Ciências Biomédicas (ICBIM/UFU) e a Faculdade de Matemática/UFU (2003 – 2024)

A pesquisa envolvendo cultura de células evidentemente necessita da participação de profissionais ligados à área, de ciência básica e neurofisiologia, com experiência teórica e experimental de laboratório, incluindo a reprodução, manutenção e manipulação de ratos e de outros preparos biológicos animais. Consequentemente, o ICBIM/UFU cumpriu este papel ao longo de todos estes anos, particularmente destacando os seguintes pesquisadores, com os quais o docente tem contato muito antigo. PRofa Marina Abadia Ramos, Prof Fábio de Oliveira, Prof Wilson Pereira, Profa Celina M. C, Lotufo, Profa Renata Zanon, Prof Foued Salmen Espindola, Prof Carlos Ueira Vieira, Prof Marcelo E Beletti.

Particularmente, os Profs Celina, Renata e Marcelo permitiram o desenvolvimento de um protocolo experimental para o crescimento de culturas de gânglio da raiz dorsal sobre MEAs, objetivando estudos fisiológicos do sistema nociceptivo, o que envolveu o acompanhamento destas culturas por microscopia confocal.

Quanto à Faculdade de Matemática, a grande quantidade de dados gerados pela pesquisa na temática MEA levou a interagir regularmente com o depto de Estatística, para que análises estatísticas confiáveis e profissionais pudessem ser realizadas, visando obter resultados os mais profissionais possíveis. Isto também foi necessário, tendo em vista que sinais biológicos muitas vezes apresentam caráter não-linear e/ou não-estacionário, o que impede a utilização de uma grande quantidade de ferramentas estatísticas clássicas, que pressupõem linearidade e/ou gaussianidade. A interação aconteceu principalmente com os Profs. Aurelia A A Rodrigues, Edmison R Pinto e Lucio B de Araujo.

Interação técnica com a USP, campus Ribeirão Preto, e UFSCar (2008 – 2016)

O Prof José Hiroki Saito, ligado ao Depto de Computação da UFSCar, atualmente aposentado, possui uma larga experiência na área de processamento de imagens de diversos tipos. Ele participou de um convênio técnico tripartite, envolvendo a UFU, a UFSCar e a FFCLRP, USP, Ribeirão Preto. Nesta última instituição, destacam-se os profs Luiz O Murta Jr, com larga experiência em processamento de sinais e imagens neurológicas, e o prof Oswaldo Baffa Filho, este último essencialmente ligado à Física Médica Instrumental, tendo produzido patentes e muitas publicações na área de Bioeletromagnetismo.

Neste convênio tripartite, a UFU teve a responsabilidade de coletar dados em dispositivos MEA: imagens de microscopia confocal tomadas sobre culturas de gânglio da raiz dorsal, na UFU; e imagens / atividade elétrica em culturas corticais do hipocampo de rato, em Gênova. A USP realizou o processamento de sinais bioelétricos utilizando técnicas não-lineares fractais, além do processamento bidimensional das imagens coletadas pela UFU. Já a UFSCar realizou a análise de imagens com objetivo de gerar reconstruções tridimensionais das imagens coletadas pela UFU.

Este convênio tripartite levou à organização e execução de 16 diferentes encontros técnicos, objetivando a discussão dos resultados obtidos por cada parte, de forma a permitir um desenvolvimento global eficaz da iniciativa, seguindo a metodologia de pesquisa translacional que fundamenta o projeto “The Blue Brain Project”. Não há registro oficial destes encontros, porém o docente armazena praticamente todos os arquivos usados durante estes eventos.

As fotos abaixo ilustram este intercâmbio.



Foto 6 – Seminário interdisciplinar da MEA, realizado em Julho 2014 na USP Ribeirão Preto, no contexto do intercâmbio tripartite UFU – USP – UFSCar.

Interação técnica com a Unicamp e com a Universidade de Ulm, Alemanha (2013 – 2015)

Com o objetivo de estimular a geração de tecnologia nacional na área de MEAs, iniciou-se um trabalho de cooperação técnica com o Prof Jacobus Swart, do Depto de Semicondutores, Instrumentação e Fotônica, ligado à FEEC / Unicamp. Traa-se de um centro de excelência brasileiro ligado com nanotecnologia. Isto foi discutido no item 6.1.6 acima.

Em consequência da iniciativa descrita no parágrafo anterior, foi necessário aprofundar as questões de microfabricação de MEAs, levando a uma interação com o Prof Alberto Paschoarelli, da Univ Ulm, na Alemanha, conforme discutido no item 6.1.6 acima, local visitado pelo docente na sua missão ao exterior em 2014, quando participou de experimentos laboratoriais.

6.2 Eletroencefalografia (EEG) 2003 - 2025

6.2.1 - Síntese

O EEG corresponde ao exame neurológico mais adequado ao contexto SUS, pelo fato de ser não-invasivo, barato, simples e muito difundido no Brasil. No contexto de terapia intensiva, desempenha um papel fundamental no acompanhamento neurológico de pacientes críticos, que muitas vezes não podem ou não conseguem fazer um acompanhamento neurológico via imagens médicas, devido à complexidade do transporte e devido aos riscos envolvidos nesse transporte.

Com essas motivações descritas no parágrafo anterior, a pesquisa temática EEG do docente envolve as seguintes linhas de trabalho.

Previsão de crises de epilepsia a partir de métodos quantitativos, tanto no contexto 0 – 40 Hz de exames ambulatoriais, quanto no contexto 0 – 1 kHz no contexto de oscilações de alta frequência em exames de longa duração envolvidos nas etapas pré-operatórias de lobotomia. Esta linha ficou ativa no período de trabalho 2003 – 2013.

Desenvolvimento de modelos quantitativos do EEG normal adulto e do EEG de adultos comatosos

Análise do papel dos ritmos de alta frequência (40 – 100 Hz) no contexto da estimulação cognitiva de indivíduos neurologicamente normais e de comatosos, considerando estimulações musicais, meditativas, leitura, raciocínio lógico. Esta pesquisa objetiva avaliar e quantificar as modificações bioelétricas decorrentes da estimulação cognitiva, sendo os indivíduos normais um grupo de controle. Trata-se de uma pesquisa totalmente sintonizada com a engenharia de reabilitação, principalmente no contexto da qualidade de vida e do despertar de indivíduos comatosos.

Prognóstico do desfecho da internação hospitalar dos comatosos, a partir do EEG, imagens de tomografia computadorizada, e de dados clínicos, fazendo uso de técnicas de aprendizado de máquina. Esta pesquisa objetiva tentar refinar o prognóstico destes pacientes, fazendo uso dos exames de rotina ao qual ele será submetido.

Aplicações do EEG ao diagnóstico da morte encefálica, considerando as dificuldades oriundas do intenso ruído do ambiente UTI.

6.2.2 – Produção bibliográfica

Artigos de revista publicados na temática EEG (14)

BISSARO, LUCAS Z. ; JUNIOR, ODELMO O. NASCIMENTO ; FILHO, JOÃO B. DESTRO ; JIN, YAOCHU ; CARNEIRO, MURILLO G. . Towards the Prognosis of Patients in Coma using Echo State Networks for EEG Analysis. **PROCEDIA COMPUTER SCIENCE**, v. 222, p. 509-518, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.08.189>.

SILVA, LILIANA ; PINHEIRO, FRANCISCO EDES DA SILVA ; VARANO, NATHÁLIA ; CARRILHO, ANA JULIA FELIPE DE PAULA ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Comparação do perfil clínico de dois grupos de pacientes que foram submetidos ao protocolo de Morte Encefálica. **RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT**, v. 11, p. e386111133807, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33807>.

PINHEIRO, FRANCISCO EDES DA SILVA ; SILVA, LILIANA ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Morte encefálica no paciente adulto: uma revisão integrativa da literatura. **RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT**, v. 11, p. e598111638865, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.38865>

DAVI RAMOS, CAMILA ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Measurements of coherence in EEG signal in Brazilian people: a comparison of different consciousness states. **Bioscience Journal**, v. 37, p. e37065, 2021. <https://doi.org/10.14393/BJ-v37n0a2021-49454>

COSTA, ANA CLARA PEREIRA RESENDE DA ; DAVI RAMOS, CAMILA ; FERREIRA-JORGE, AMANDA ROSA ; CAMPOS, MARCOS ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; FROSI ROSA, PEDRO . Electroencephalogram patterns with the presence of an unknown musical stimulus. **Bioscience Journal**, v. 37, p. e37066, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v37n0a2021-49455>

MAGALHAES, K. A. ; RODRIGUES, A. L. ; RAMOS, G. O. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Revisão sobre as diretrizes para a estimulação cognitiva do tipo musical em interfaces cérebro-máquina. **SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (MACAÉ)**, v. 2021, p. 45-57, 2021.

DAVI RAMOS, CAMILA ; OLIVEIRA, I. N. ; RODRIGUES, A. L. ; MAGALHAES, K. A. ; RODRIGUES, AURÉLIA APARECIDA DE ARAÚJO ; DESTRO-FILHO, J. B. . Analysis of electroencephalography brain rhythms in the reading process. **EINSTEIN (SÃO PAULO)**, v. 18, p. 1-11, 2020. Citações:1 Scopus. DOI: [10.31744/einstein_journal/2020AO5442](https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO5442).

LADEIRA, GUÊNIA ; MARWAN, NORBERT ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; DAVI RAMOS, CAMILA ; LIMA, GABRIELA . Frequency spectrum recurrence analysis. **Scientific Reports**, v. 10, p. 21241(2020)--, 2020. Citações:1 Web of Science, 1 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77903-4>.

DAVI RAMOS, CAMILA ; MACEDO PEREIRA, GABRIELLE ; APARECIDA ARAUJO RODRIGUES, AURELIA ; CAMPOS, MARCOS ; BATISTA DESTRO FILHO, JOAO ; ALVES CARRIJO, GILBERTO . Quantitative Analysis of EEG Records in Distinct States of Consciousness: A Case Study on Brazilian Patient. **IEEE Latin America Transactions**, v. 16, p. 1878-1883, 2018. Citações: 1 Web of Science, 2 Scopus. DOI: [10.1109/TLA.2018.8447352](https://doi.org/10.1109/TLA.2018.8447352).

CAMPOS, MARCOS ; DESTRO-FILHO, J. B. ; DAVI RAMOS, CAMILA . Electrophysiological profile in learning disabilities children with and without mild cognitive impairment - ISSN 2348-1218 (print), ISSN 2348-1226. **International Journal of Interdisciplinary Research and Innovations**, v. 6, p. 480-484, 2018.

RUEDI_PAIVA, Michelle ; GOBBO JR, M. ; RUFFIM, E. S. ; CAMPOS, Marcos ; DESTRO-FILHO, J. B. . Visual evaluation of electroencephalographic standards of patients clinically in coma - ISSN 2595 ? 6825. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 1, p. 447-455, 2018.

CAMPOS, MARCOS ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; RAMOS, CAMILA DAVI . Computational processing of electroencephalographic signal as an auxiliary tool in differential diagnosis of co-morbidities in children with learning disabilities.. **PSYCHOLOGY & NEUROSCIENCE (ONLINE)**, v. 12, p. 1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1037/pne0000153>.

CAMPOS, Marcos ; BORGES, Joyce V ; SA, G. P. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Linfedema associado a dor psicossomática. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 48, p. 43-43, 2012.

BORGES, Joyce V ; CAMPOS, Marcos ; DESTRO-FILHO, J. B. . Evolucao eletroencefalografica do paciente em coma. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 47, p. 50-50, 2011.

Artigos completos publicados em anais de congressos técnicos internacionais, nacionais ou regionais, ligados à temática EEG (21)

JÚNIOR, SÉRGIO BALDO ; CARNEIRO, MURILLO G. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; ZHAO, LIANG ; TINÓS, RENATO . Classification of coma etiology using convolutional neural networks and long-short term memory networks. In: **2023 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 2023**, Gold Coast. 2023 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 2023. p. 1. DOI: 10.1109/IJCNN54540.2023.10191203.

CARNEIRO, MURILLO G. ; RAMOS, CAMILA D. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA ; ZHU, YU-TAO ; JI, DONGHONG ; ZHAO, LIANG . High-Level Classification for EEG Analysis. In: **2023 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 2023, Gold Coast. 2023 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 2023**. p. 1. DOI: 10.1109/IJCNN54540.2023.10191823.

SILVA, A. V. A. ; SURJUS, M. C. S. S. ; RAMOS, CAMILA DAVI ; DESTRO-FILHO, J. B. . Estudo de caso: Avaliação da mudança do sinal eletroencefalográfico medido em ambiente susceptível a ruído versus em ambiente blindado. In: **XIV Simpósio de Engenharia Biomédica** - ISSN: 2358-3568, 2022, Uberlandia. Anais do XIV Simpósio de Engenharia Biomédica. -: -, 2022. v. -. p. ---. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7493069>

MAGALHAES, K. A. ; DAVI RAMOS, CAMILA ; SOARES, E. P. N. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Avaliação experimental do filtro notch de equipamento médico de eeg em sala magneticamente blindada. In: **Conferencia de Estudos em Engenharia Eletrica** - ISSN 2596-2221, 2021, Uberlandia. CEEL 2021 - ISSN 2596-2221. -: -, 2021. v. -. p. ---.

DAVI RAMOS, CAMILA ; BETTERO, P ; RAMOS, G. O. ; NONATO I ; COSTA, P. G. ; BRITO, R F ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Estudo de caso: análise eletroencefalográfica em pacientes com trauma crânio encefálico. In: **XVIII CEEL - ISSN 2596-2221**, 2020, Uberlandia MG. Anais da Conferencia e Estudos em Engenharia Eletrica. - : -, 2020. v. -. p. ---.

SILVA, LILIANA ; COSTA, P. G. ; OLIVEIRA, I. N. ; BETTERO, P ; SEIXAS JR, C.A. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Estudo de caso sobre a análise quantitativa de eeg de morte encefálica. In: **XVIII CEEL - ISSN 2596-2221**, 2020, Uberlandia MG. Anais da Conferencia e Estudos em Engenharia Eletrica. -: -, 2020. v. -. p. ---.

BARBOSA, J. L. M. ; MAGALHAES, K. A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Estudo comparativo do processamento de sinais biomédico através de duas plataformas. In: **XVIII CEEL - ISSN 2596-2221**, 2020, Uberlandia MG. Anais da Conferencia e Estudos em Engenharia Eletrica. -: -, 2020. v. -. p. ---.

BARBOSA, H. A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Sistema de monitoramento de consumo de energia dos equipamentos médicos-hospitalares: uma revisão. In: **XVIII CEEL - ISSN 2596-2221**, 2020, Uberlandia MG. Anais da Conferencia e Estudos em Engenharia Eletrica. -: -, 2020. v. -. p. ---.

COLANTONI, M. A. ; ALVES, C. F. M. ; SOARES, E. P. N. ; RAMOS, M. A. ; CALDEIRA, N. R. E. S. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Revisão bibliográfica sobre estudos de estimulação meditativa baseados em eletroencefalografia (eeg). In: **XVIII CEEL - ISSN 2596-2221**, 2020, Uberlandia MG. Anais da Conferencia e Estudos em Engenharia Eletrica. -: -, 2020. v. -. p. ---.

BARBOSA, H. A. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Sistema de monitoramento de consumo de energia dos equipamentos médicos-hospitalares: uma revisão. In: XVIII Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica **XVIII CEEL -** , ISSN: 2596-2221, 2020, Uberlandia. XVIII Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica ? XVIII CEEL - , ISSN: 2596-2221. -: -, 2020. v. -. p. ---.

DE PAULA. AJ ; COSTA, P. G. ; OLIVEIRA, I. N. ; VARAN0, N ; JUNIOR, CA ; DESTRO-FILHO, J. B. . Descrição do perfil de pacientes neurologicamente críticos em função do desfecho de sua internação. In: **XII Simpósio de Engenharia Biomédica 2019-** ISSN: 2358-3568, 2019, Uberlandia. XII Simpósio de Engenharia Biomédica 2019- ISSN: 2358-3568-. -: -, 2019. v. -. p. --- DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3460964>

OLIVEIRA, I. N. ; COSTA, P. G. ; BETTERO, P ; DESTRO-FILHO, J. B. . Ava liação quantitativa do eletroencefalograma (EEG) durante o estado de coma. In: **XII Simpósio de Engenharia Biomédica 2019** ISSN: 2358-3568, 2019, Uberlandia. XII Simpósio de Engenharia Biomédica 2019- ISSN: 2358-3568-. -: -, 2019. v. --. p. ---.. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3460962>

DAVI RAMOS, CAMILA ; ARAUJP ACCPS ; LIMA INO ; SILVA LB ; TOMAIS RC ; RUEDI_PAIVA, Michelle ; GOBBO JR, M. ; CAMPOS, MARCOS ; RODRIGUES, A. A. A. ; FILHO, JOÃO B. D. ; ALVES CARRIJO,

GILBERTO . Comparação quantitativa do eletroencefalograma (EEG) em estado de coma. DOI: 10.29327/cobecseb.78828. In: **V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB)**, 2017, Uberlândia MG. V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB), p, 2017. p. 334-337.

RAMOS, G. O. ; BARBOSA, J. L. M. ; CC OLIVEIRA ; COSTA, P. G. ; BETTERO, P ; CAMPOS, MARCOS ; DESTRO-FILHO, J. B. . Comparação do EEG de pacientes comatosos com diversos grupos - DOI: 10.29327/cobecseb.78921. In: **V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB)**, 2017, Uberlândia MG. V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB), p, 2017. p. 321-324.

OURSELIN, SÉBASTIEN ; STYNER, MARTIN A. ; NUNES, POLYANA F. ; FRANCO, MARCELO L. N. ; FILHO, JOÃO B. D. ; PATROCÍNIO, ANA C. . Intensity transform and Wiener filter in measurement of blood flow in arteriography. In: **SPIE Medical Imaging**, 2015, Orlando. v. 9413. p. 941326-941326/14. DOI: <https://doi.org/10.1117/12.2082419>.

SIMOZO, F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; Murta-Junior, Luiz-Otavio . Detrended-fluctuation-analysis (DFA) and High-frequency-oscillations (HFO) coefficients and their relationship to epileptic seizures. In: Int. Congr. on Neurotechnology, Electronics and Informatics, 2014, Roma. Proc. of **Neurotechnix'14, 2nd Int. Congr. on Neurotechnology, Electronics and Informatics**, 2014. p. 99-105.

SIMOZO, F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; Murta Jr, L.O. . Relação de coeficientes de Detrended-fluctuation-analysis (DFA) oscilações de alta frequência (HFO) com ocorrência de crises epiléticas. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 1216-1219.

PATROCINIO, A. C. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Transformada de intensidade e filtro de Wiener na quantificação de fluxo sanguíneo em arteriografias. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 2248-2251.

MACEDO, D.R. ; CAMPOS, Marcos ; DESTRO-FILHO, J. B. . Análise de sinais de eletroencefalograma (EEG) no contexto de pacientes sob protocolo de morte encefálica. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 2357-2360.

MACEDO, D.R. ; SILVA, G. M. ; FORTES, A. P. ; SA, G. P. ; BORGES, Joyce V ; CAMPOS, Marcos ; RODRIGUES, T. ; Destro-Filho, J. B. . High-Frequency Oscillations (HFOs) in electroencephalography: review and case study. In: **ISSNIP / Biosignals and Biorobotics Conference 2013**, 2013, Rio de Janeiro. ISSNIP / Biosignals and Biorobotics Conference 2013, 2013.

CAMPOS, D. R. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; LUPPINO L F . Caracterização da estacionariedade de sinais eletroencefalográficos de pacientes portadores de epilepsia. In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2006**, Sao Pedro SP. CBEB 2006, 2006. p. 322-325.

6.2.3 – Projetos desenvolvidos ligados à linha de pesquisa EEG

Projetos com financiamento

Processamento de sinais neurológicos: uma abordagem multidisciplinar com perspectivas clínico-terapêuticas. Projeto aprovado pelo comitê de ética da UFU. Financiamento: Fapemig, edital no. 07/2003, "Programa de infra-estrutura para jovens pesquisadores", processo no. EDT-2045/03, montante total R\$ 8240,00. Período: Agosto/2004 – Julho/2005. Realizado em convênio com o Hospital de Clínicas (UFU).

Projetos de pesquisa submetidos e aprovados, desenvolvidos sem remuneração, com reconhecimento oficial por parte da FEELT ou por parte do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE) / UFU.

Diferença entre exames clínicos e gráficos na avaliação de participantes neurologicamente críticos. Período: 01/06/2020 – 31/05/2022. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro CAAE 30763120.5.0000.5152.

Estudo do efeito da estimulação musical baseada em eletroencefalografia. Período: 01/03/2018 – 31/12/2021. Âmbito FEELT, com aprovação do comitê de ética local. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro CAAE 82824017.5.0000.5152

Caracterização do ruído associado à eletroencefalografia (EEG) realizada em ambiente de terapia intensiva. Período: 01/08/2016 – 31/07/2019. Âmbito FEELT, com aprovação do comitê de ética local. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro CAAE 54781615.6.0000.5152.

Aplicações clínicas do EEG quantitativo para o estudo de indivíduos normais, pacientes com déficit de aprendizagem e pacientes em estado de coma. Período: 01/03/2012 – 28/02/2015. Âmbito FEELT, com aprovação do comitê de ética local. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro 369/11, parecer 014/12.

Processamento de sinais cardio-neurológicos. Período: Novembro/2003 – Julho/2005 FEELT/UFU, em convênio com o Hospital de Clínicas (UFU). Projeto aprovado pelo comitê de ética da UFU, bem como pelo Conselho da FEELT

Membro de projeto de pesquisa com financiamento externo

Pesquisador ligado ao projeto “Arquiteturas híbridas de aprendizado em redes para problemas de classificação multi e monosequenciais, com aplicações em dados de espectroscopia no infravermelho e de eletroencefalograma”, financiado pela Chamada Universal CNPq / MCTI 10/2023 sob registro 420212/2023 – 0, durante o período 06/12/2023 a 31/12/2026. Tempo total de participação durante 06/12/2023 – 29/11/2024 => 11 meses

6.2.4 - Formação de recursos humanos ligados à temática EEG

Ao total, esta temática de pesquisa levou às seguintes quantidades de orientações, somando-se aquelas em andamento e aquelas já concluídas: 8 estudantes de doutorado, dois estudantes de doutorado em co-orientação, 12 mestrandos, 25 iniciações científicas, 12 TCCs e 7 orientações ligadas a projetos pedagógicos. Além disso, cumpre destacar duas outras atividades de orientação apresentada abaixo.

Grupo de estudos em cardio-neurociências (2003 – 2016)

Durante 14 anos consecutivos, o conjunto de professores, estudantes de graduação e de pós-graduação responsável pelo desenvolvimento das pesquisas resumidas neste memorial, sempre envolvendo pessoas de diferentes áreas do conhecimento, reuniu-se semanalmente às sextas-feiras 17h – 18h30. Durante estas reuniões, além do acompanhamento técnico das atividades desenvolvidas, ocorria a apresentação de seminários, ou discussão de artigos técnicos, ou seminários proferidos por visitantes externos, ou ainda visitas técnicas. Os estudantes eram divididos em pequenas equipes compostas cada qual por indivíduos de diferentes formações de graduação. O objetivo desta iniciativa era principalmente fomentar a convivência técnica interdisciplinar, de forma a permitir diferentes visões sobre o mesmo problema tratado. Tal iniciativa infelizmente não possui registro documental formal. Seguem fotos de diferentes períodos deste grupo.



Foto 7 – Grupo de estudos em cardio-neurociências. Foto da esquerda em 2005, foto da direita, em 2008.



Foto 8 – Grupo de estudos em cardio-neurociências. Foto da turma 2014

Acompanhamento de estágio científico realizado por estudantes brasileiros no exterior

Durante os anos 2012 – 2015, o docente acompanhou continuamente a estadia e estágio científico de oito estudantes de graduação da UFU, financiados por bolsas ligadas ao programa “Ciencia sem Fronteiras” do CNPq. Embora não haja registro oficial desta participação e co-orientação desses estágios realizados em centros de excelência, o docente assessorou os estudantes na preparação dos respectivos projetos, além de manter reuniões remotas quinzenais com esses estudantes e seus orientadores no exterior. Como consequência deste trabalho, algumas publicações técnicas foram geradas, além do estreitamento de laços com a Universidade de Gênova – Itália, a Universidade de Ulm – Alemanha e a Universidade de Tampere – Finlândia.

Segue a lista dos estudantes.

Rodolfo dos Santos Ribeiro. Estágio realizado junto ao Laboratório de Neurociência do Comportamento, Departamento de Neurologia, Hospital das Clinicas da Universidade de Tampere, Finlândia, sob orientação da Profa Kaisa Hartikainen, período: 01/09/2012 – 31/08/2013. Processo 237483/2012-2

Thales Souza Campos Rodrigues. Estágio realizado junto ao Laboratório de Neurociência do Comportamento, Departamento de Neurologia, Hospital das Clinicas da Universidade de Tampere, Finlândia, sob orientação da Profa Kaisa Hartikainen, período: 01/09/2012 – 31/08/2013. Processo 230730/2012-4

Resumidamente, o trabalho dos dois estudantes permitiu o aprendizado prático da metodologia de coleta de dados EEG em indivíduos voluntários neurologicamente normais, sendo que, após o retorno desses estudantes ao Brasil, implementaram uma primeira tentativa de registro desse tipo de indivíduos, quando estes últimos foram submetidos a diferentes estimulações cognitivas.

6.2.5 – Geração de produtos ligados à temática EEG

A pesquisa desenvolvida permitiu a geração de bases de dados de EEG construídas da forma a mais profissional possível, incluindo a minimização do ruído de rede durante o registro e a confirmação da qualidade do registro, além de separação de épocas, estas duas últimas atividades realizadas sempre por neurologistas autorizados para a análise visual EEG. Tais bases possuem propósitos muito claros na sua metodologia de construção, seja do ponto de vista de neurociência do comportamento, seja do ponto de vista clínico.

Base de dados de indivíduos neurologicamente normais, submetidos a repouso, estimulação musical, estimulação visual, estimulação por raciocínio lógico, estimulação meditativa.

Base de dados de pacientes neurologicamente críticos, em situação de repouso, ou de estimulação musical, ou de estimulação meditativa.

A foto abaixo exemplifica um experimento realizado sobre indivíduo neurologicamente normal.



Foto 9 – Estimulação musical e meditativa de voluntário normal, ICBIM / UFU, Julho/2022

Outros produtos gerados são listados abaixo

Desenvolvimento de metodologia de registro de indivíduos normais, submetidos a diferentes estimulações cognitivas, gerando um protocolo.

Desenvolvimento de metodologia de registro de indivíduos neurologicamente críticos, submetidos a estimulações musicais, gerando um 37uantita.

Plataformas informáticas especialmente focadas na análise quantitativa do EEG, conjugando, simultaneamente, processamento de sinais, análises estatísticas, análise por ferramentas de aprendizado de máquina e também visualização gráfica dos sinais e dos resultados de análise. Foram desenvolvidas duas plataformas, em duas diferentes linguagens computacionais.

Software dedicado à avaliação do nível de ruído no EEG

6.2.6 – Interações técnicas estabelecidas

Faculdade de Medicina / UFU

Visto que a análise quantitativa do EEG exige discussão dos resultados com profissionais da saúde, isto foi realizado principalmente com o Prof Wilson Felipe Pereira, neurologista, atualmente aposentado; e com o Prof José Weber Vieira de Faria, neurocirurgião, além da Profa Karina do Valle Marques.

Setor de Neurofisiologia Clínica / HCU

Os estudos quantitativos realizados com EEG exigiram não apenas interação com neurologistas capacitados para fazer a análise visual, bem como a coleta do EEG de comatosos por sua vez exigiu a interação com a equipe de terapia intensiva. No setor de Neurofisiologia Clínica, os neurologistas Marcos Campos e Paulo Bettero, além da técnica em EEG Patricia Costa, constantemente dão suporte às pesquisas do grupo, em termos de laudos e de análise visual de dados, bem como suporte aos registros EEG, principalmente no que se refere à minimização de ruído. As fotos abaixo documentam reuniões técnicas realizadas neste setor.

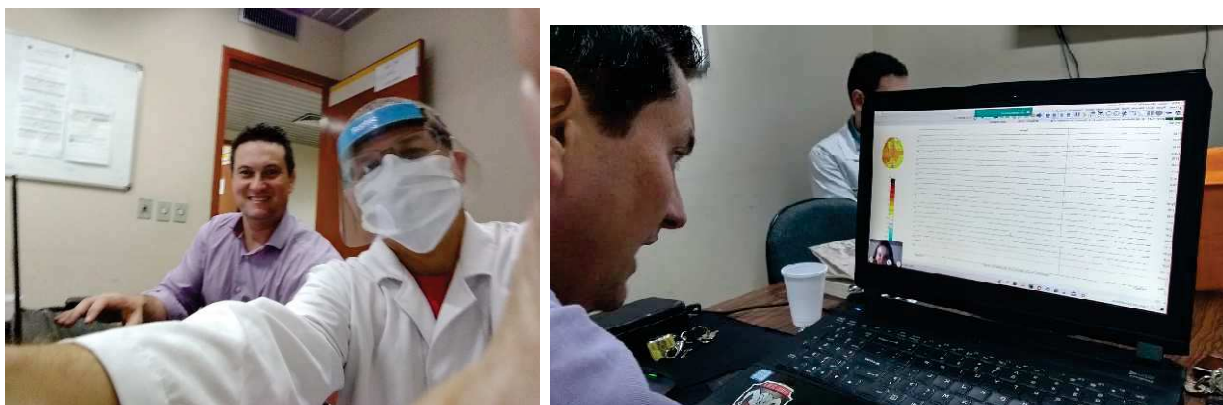


Foto 10 – Reunião técnica no Hospital de Clinicas de Uberlandia, Setembro/2022

Faculdade de Matemática / UFU

A interação com o depto de Estatística, iniciada por motivação da pesquisa na área temática MEA, fez naturalmente que incluísse também a análise estatística de dados EEG. A interação aconteceu principalmente com os Profs. Aurelia A A Rodrigues, Edmison R Pinto e Lucio B de Araujo, que ajudaram muitíssimo os testes e verificações de precisão das plataformas computacionais desenvolvidas pelo grupo de pesquisa liderado pelo docente.

Faculdade de Computação / UFU

Considerando a grande quantidade de dados coletada por essa temática de pesquisa, a necessidade de desenvolvimento de software amigável para proporcionar todas as etapas da análise quantitativa (processamento de sinais, visualização, análise estatística e aprendizado de máquina), e também a possibilidade de aplicação de técnicas de aprendizado de máquina, buscou-se estabelecer cooperação técnica com a Faculdade de Computação / UFU, onde nosso principal parceiro corresponde ao Prof Murillo Guimarães Carneiro. Ele consiste em nossa principal referência para o projeto, implementação, teste e depuração dos softwares desenvolvidos.

USP, campus Ribeirao Preto, , Instituto de Matematica e Ciencia da Computacao

A partir de 2021, iniciou-se uma cooperação técnica com este Instituto, na figura do Prof Renato Tinos, cujo papel envolve assessoria na utilização de técnicas de aprendizado de máquina, como também na aplicação de novas ferramentas de inteligência artificial (como redes neurais convolucionais) desenvolvidas na USP aos dados EEG coletados em Uberlândia.

UERJ, Faculdade de Medicina

Visando ampliar o leque de assessores neurologistas, buscou-se estabelecer contato com a Universidade Estadual do Rio de Janeiro, de forma que o Prof Eduardo Jorge Custódio da Silva participa das discussões técnicas dos resultados obtidos pela análise quantitativa.

6.3 Outros (Eletrocardiograma, Biofísica, Educação para Engenharia, Telecomunicações) 1999 - 2010

6.3.1 - Síntese

Esta temática de pesquisa envolve os seguintes assuntos, correspondentes à atuação anterior em Telecomunicações, e também ao início do trabalho com Engenharia Biomédica.

Processamento de sinais de eletrocardiograma para prognóstico e diagnóstico do infarto agudo do miocárdio, baseado na análise quantitativa de sinais para a estimação da área necrosada a partir de escores médicos bem estabelecidos. Um estudo clínico foi realizado, envolvendo pacientes ligados ao setor de Telecardiologia, objetivando correlacionar desfecho do infarto com os escores calculados no eletrocardiograma realizado na entrada do pronto-socorro.

Digitalização de eletrocardiogramas impressos em papel, oriundos de aparelhos ECG analógicos, com objetivo de formação de base de dados e aplicações em telecardiologia. Um sistema informático simples foi desenvolvido neste sentido, e testado com dados locais.

Estudos sobre os impactos da telecardiologia em cidades pequenas, além do desenvolvimento de um modelo quantitativo para eletrocardiograma normal, a partir de dados obtidos junto ao setor de Telecardiologia / UFU

Modelos computacionais do processo de neurotransmissão sináptica em nível celular

Novas técnicas para o processamento de sinais de telecomunicações, particularmente, telefonia celular e GPS, utilizando ferramentas de inteligência artificial (redes neurais), além de técnicas mais recentes.

6.3.2 – Produção bibliográfica

Artigos de revista publicados em revistas na temática OUTROS (11)

GREGORIO, FABIO CLEMENTE ; LIZARDO, FREDERICO BALBINO ; SANTOS, PHILLIPE RODRIGUES ALVES ; ARANTES, FRANCIEL JOSÉ ; SOUSA, LUCAS RESENDE ; DOS SANTOS, LÁZARO ANTÔNIO ; FIDALE, THIAGO MONTES ; FILHO, JOÃO BATISTA DESTRO . Comparison of the electromyographic activity of the abdominal and rectus femoris muscles during traditional crunch and Rock Gym® device. **RESEARCH ON BIOMEDICAL ENGINEERING**, v. 36, p. 39-48, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42600-019-00039-6>.

DE BRITO, FRANCIELE GUIMARÃES ; RESENDE, ELMIRO SANTOS ; RODRIGUES, AURÉLIA APARECIDA DE ARAÚJO ; JUNQUEIRA, MARCELLE APARECIDA BARROS ; BARRETO, VÍVIAN RIBEIRO ; DESTRO FILHO, JOÃO BATISTA . Demand forecast in the emergency department in Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**, v. 35, p. 1640-1650, 2019. Citações:1 Scopus. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v35n5a2019-46115>.

BRITO, F. G. ; RODRIGUES, A. A. A. ; RESENDE, ELMIRO SANTOS ; DESTRO-FILHO, J. B. . Prevalência das alterações eletrocardiográficas nos pacientes da rede de teleassistência de Minas Gerais, MG, Brasil - ISSN (print): 1519-339X, ISSN (online): 2447-2034. **ENFERMAGEM ATUAL (RIO DE JANEIRO)**, v. 86, p. ---, 2018.

BRITO, F. G. ; RODRIGUES, A. A. A. ; RESENDE, ELMIRO SANTOS ; DESTRO FILHO, JOÃO BATISTA . Quantitative analysis of normal electrocardiogram from tele minas saúde project, Minas Gerais, Brazil - ISSN 2455-765X.. **Journal of Biostatistics and Biometric Applications**, v. 3, p. 260, 2018.

BRITO, F. G. ; RODRIGUES, A. A. A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Telemedicine as a support tool in primary health care. **REVISTA LATINOAMERICANA DE TELESSAÚDE**, v. 4, p. 150-154, 2017. DOI: [https://doi.org/10.32443/2175-2990\(2017\)187](https://doi.org/10.32443/2175-2990(2017)187).

RESENDE, LAÍSE OLIVEIRA ; DESTRO FILHO, JOÃO BATISTA ; ANDREÃO, RODRIGO VAREJÃO ; RESENDE, ELMIRO SANTOS ; ROCHA, LUCILA SOARES DA SILVA ; FREITAS, GERALDO RUBENS RAMOS DE . Myocardial Infarction Analysis Based on ST-Segment Elevation and Scores. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 28, p. 504-510, 2016. DOI: 10.5935/2359-4802.20150074

RODRIGUES-PINTO,E. ; ALVES-PEREIRA Leandro ; OLIVEIRA-RESENDE ; DESTRO-FILHO, J. B. . Modelos estatísticos para estimação da área miocárdica sob risco de necrose. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 29, p. 395-415, 2012.

DESTRO-FILHO, J. B.; MACHADO, S. J. S. ; FONSECA, G. T. . Computational Issues Associated with Automatic Calculation of Acute Myocardial Infarction Scores. **EURASIP Journal on Advances in Signal Processing (Print)**, v. 2008, p. 1-11, 2008. Citações:14 Web of Science. DOI: <https://doi.org/10.1155/2008/670529>

DESTRO-FILHO, J. B.; GARCIA-MANSUR, P. ; L. K. Pimenta-Cury ; RESENDE, E. S. ; J. P. Breda Destro ; OLIVEIRA, L. ; MORAES, D. G. ; FREITAS, G. F. ; ROCHA, L. S. S. . Análise de registros eletrocardiográficos associados ao infarto agudo do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia (Impresso)**, Brasil, v. 87, n.-, p. 106-114, 2006.

DESTRO-FILHO, J. B.. Performance comparison of several non-linear equalizers in the context of mobile communications. **Information Systems Frontiers (Print)**, USA, v. 07, n.Maio 2005, p. 113-128, 2005.

DESTRO-FILHO, J. B.. On the blind estimation of baud-rate equalizer performance. **EURASIP Journal on Applied Signal Processing**, USA, v. 12, n.-, p. 1448-1459, 2003.

Artigos completos publicados em anais de congressos técnicos internacionais, nacionais ou regionais, ligados à temática OUTROS (Eletrocardiograma, Biofísica, Educação em Engenharia, Telecomunicações) (51)

DE BRITO, FRANCIELE GUIMARÃES ; RODRIGUES, A. A. A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . A teleconsultoria na atenção primária à saúde e seus benefícios - DOI: 10.29327/cobecseb.79020. In: **V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB)**, 2017, Uberlândia MG. V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB), p, 2017. v. -. p. 26-29.

DE BRITO, FRANCIELE GUIMARÃES ; RODRIGUES, A. A. A. ; DESTRO-FILHO, JOÃO-BATISTA . Estudo da prevalência de eletrocardiogramas normais na rede de assistência MG - DOI: 10.29327/cobecseb.79021. In: **V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB)**, 2017, Uberlândia MG. V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia (COBEC) e X Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB), p, 2017. p. 505-508.

MANZAN, J. ; Shigueo Nomura ; Edna L Flores ; DESTRO-FILHO, J. B. ; VEIGA, A. . Classificação de sinais ultrassonoros de objetos tridimensionais utilizando redes neurais artificiais. In: **XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014)**, 2014, Uberlândia MG. Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB 2014), 2014. p. 1713-1716.

MANZAN, J. ; Shigueo Nomura ; DESTRO-FILHO, J. B. . EEG signal classification by improved MLPs with new target vectors. In: **WORLDCOMP'14 - The 2014 World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing**, 2014, Las Vegas. Proc. of WORLDCOMP'14, 2014.

PEREIRA, V. G. ; LIMA, R. L. ; REMIGIO, S. A. E. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; CAIXETA, G. G. ; SWART, J. W. . Simulação de campos eletromagnéticos em canais iônicos voltagem-dependentes durante o potencial de ação. In: **XXIII CBEB (Congresso Brasileiro de Enga Biomédica)**, 2012, Porto de Galinhas. XXIII CBEB (Congresso Brasileiro de Enga Biomédica), 2012. p. 407-411.

BRITO, F. G. ; RIBEIRO, Rodolfo S ; RESENDE, E. S. ; RODRIGUES, A. A. A. ; DESTRO-FILHO, J. B. . A tele-saúde no Brasil e no mundo: os benefícios desta tecnologia e o projeto Teleminas Saúde. In: Anais do **XXIII CBEB (Congresso Brasileiro de Enga Biomédica)**, 2012, Porto de Galinhas. Anais do XXIII CBEB (Congresso Brasileiro de Enga Biomédica), 2012. p. 1238-1241.

AMIGO, B. N. ; CALOTTI, T. A. ; RESENDE, L. O. ; ZAGO, G. T. ; ANDREA, R. V. ; OLIVEIRA, L. A. ; SILVA, D. C. ; RIBEIRO, R. S. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Validação de um sistema para cálculo automatizado do escore de Aldrich como auxílio no diagnóstico do infarto agudo do miocárdio. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, 2010, Tiradentes - MG. Anais do CBEB, 2010. v. 0. p. 830-833.

RESENDE, L. O. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; ARAUJO, L.B. . Avaliação da área miocárdica em risco de necrose através da correlação entre escore de Aldrich e SPECT. In: **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010, Tiradentes MG**. Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2010. v. 0. p. 83-86.

ASSIS, A. R. ; ABREU, R. S. ; TOITIO, MT ; DESTRO-FILHO, J. B. . An electronic system for the simulation of neuronal electrical activity propagation. In: **IEEE VI Conference on Engineering and Computer Education, ICECE'2009**, 2009, Buenos Aires, Argentina. Proc. of IEEE VI Conference on Engineering and Computer Education, 2009. p. 324-328.

RESENDE, L. O. ; COLANTONI, M. A. ; ALMEIDA, RP ; DESTRO-FILHO, J. B. . Normal electrocardiographic analysis: electrical and physiological concepts based on an interdisciplinary approach. In: **IEEE VI Conference on Engineering and Computer Education, ICECE'2009** (aceito para publicação), 2009, Buenos Aires, Argentina. Proc. of the IEEE VI Conference on Engineering and Computer Education, ICECE'2009, 2009. p. 309-313.

DESTRO-FILHO, J. B.; VIEIRA, R. F. ; NEVES, A. F. ; CAIXETA, G. G. . A simple model of the electromagnetic field associated with ionic channels at rest. In: **6th Internat Workshop on Computational Systems Biology, 2009**, Aarhus, Dinamarca. Proc. of IEEE / WCSB'2009, 2009. p. 35-38.

AMORIM, S. A. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; RESENDE, L. O. ; COLANTONI, M. A. . Review on biostatistical results associated with the application of signal-processing-based scores for acute myocardial infarction (AMI) clinics (a ser publicado). In: **4th Europena Congress for Medical and Biomedical Engineering, 2008**, Antuerpia, Belgica. Proc. of IFMBE / EMBEC'08, 2008. v. 22. p. 381-384.

NEVES, A. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; COUTINHO-FILHO, U. . Estudo de parâmetros biofísicos e da distribuição de canais iônicos em neurônios de mamíferos (a ser publicado). In: **XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008)**, 2008, Salvador, Bahia. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008), 2008.

VIEIRA, R. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; CAIXETA, G. G. ; FANYAO, Q. . Cálculo do campo magnético em um canal iônico. In: **XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008)**, 2008, Salvador, Bahia. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008), 2008.

LIMA, E. ; IWAMOTO, E. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Musicoterapia no processo cirúrgico de partos e os efeitos da música para as pacientes, familiares e equipe médica. In: **XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2008**, Salvador. Anais do XXI CBEB'2008. Salvador, 2008.

FONSECA, G. T. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; BORGES, T. V. . Online learning system for biomedical engineering. In: **IEEE/Int. Conf. on Systems, Signals and Image Processing - IWSSIP 2007**, 2007, Maribor - Eslovenia. Proceedings of IEEE / IWSSIP 2007, 2007. p. 177-180.

AMARO-NETO, A. G. ; DIAS, RRC ; DESTRO-FILHO, J. B. ; MORIYA, H. T. . A simple circuit for rat electrocardiography. In: IEEE / Safety Health and Environmental Congress - **SHEWC 2007, 2007**, Santos SP. Proceedings of IEEE / SHEWC 2007 - July 22-25th 2007 - Santos,Brazil, 2007. p. 440-444.

AMORIM, S. A. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; RESENDE, L. O. ; COLANTONI, M. A. . Review on biostatistical results associated with the application of signal-processing-based scores for acute myocardial infarction (AMI) clinics (a ser publicado). In: **4th Europea Congress for Medical and Biomedical Engineering, 2008**, Antuerpia, Belgica. Proc. of IFMBE / EMBEC'08, 2008. v. 22. p. 381-384.

NEVES, A. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; COUTINHO-FILHO, U. . Estudo de parâmetros biofísicos e da distribuição de canais iônicos em neurônios de mamíferos (a ser publicado). In: **XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008)**, 2008, Salvador, Bahia. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008), 2008.

VIEIRA, R. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; CAIXETA, G. G. ; FANYAO, Q. . Cálculo do campo magnético em um canal iônico. In: **XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008)**, 2008, Salvador, Bahia. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2008), 2008.

LIMA, E. ; IWAMOTO, E. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Musicoterapia no processo cirúrgico de partos e os efeitos da música para as pacientes, familiares e equipe médica. In: **XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomedica, 2008**, Salvador. Anais do XXI CBEB'2008. Salvador, 2008.

FONSECA, G. T. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; BORGES, T. V. . Online learning system for biomedical engineering. In: **IEEE/Int. Conf. on Systems, Signals and Image Processing - IWSSIP 2007, 2007**, Maribor - Eslovenia. Proceedings of IEEE / IWSSIP 2007, 2007. p. 177-180.

AMARO-NETO, A. G. ; DIAS, RRC ; DESTRO-FILHO, J. B. ; MORIYA, H. T. . A simple circuit for rat electrocardiography. In: IEEE / Safety Health and Environmental Congress - **SHEWC 2007, 2007**, Santos SP. Proceedings of IEEE / SHEWC 2007 - July 22-25th 2007 - Santos,Brazil, 2007. p. 440-444.

MATTIOLI F R ; DESTRO-FILHO, J. B. . Estudo do campo elétrico associado à membrana do axônio em repouso. In: **XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, 2006**, Sao Pedro SP. CBEB 2006, 2006. p. 1-4.

SILVA, S. F. ; CAMPOS, D. R. ; GUIMARAES, S. L. ; DESTRO-FILHO, J. B. . Software interativo para a visualização tridimensional do neurônio. In: **XX Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2006), 2006**, São Pedro, SP. Anais do XX Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2006), 2006. p. 33-36.

ABREU, R. S. ; DINIZ, P. C. A. ; AMORIM, S. A. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; PEREIRA, W. F. . Visualização e simulação de circuitos neurais. In: **XX Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2006)**, 2006, São Pedro, SP. Anais do XX Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2006), 2006. p. 37-40.

CAMPOS, D. R. ; GUIMARAES, S. L. ; SILVA, S. F. ; DESTRO-FILHO, J. B. . A biochemical map devoted to neuroscience education based on a multidisciplinary approach. In: **IEEE / Global Congress on Engineering and Technology Education, 2005**, Santos. Proc. of Global Congress on Engineering and Technology Education, 2005. p. 1474-1477.

SILVA, M. J. X. ; MULINA, B. ; DESTRO-FILHO, J. B. ; AL., E. . Approaches for low-cost robotic prototypes. In: **Multibody Systems and Mechatronics, 2005**, Uberlandia. **Proc. of MUSME'2005 - Multibody Systems and Mechatronics, 2005**. p. 476-482.

DESTRO-FILHO, J. B.. Detection and management of misconvergence in blind adaptive equalizers. In: **IEEE International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis, 2005**, Zagreb. Proc. of IEEE/ISPA, 2005.

DESTRO-FILHO, J. B.. High-order whiteness and its application for telecommunications. In: **IEEE NSIP'03 - Nonlinear Signal and Image Processing Workshop, 2003**, Grado - Itália. IEEE NSIP'03, 2003. v. 1. p. 33-38.

DESTRO-FILHO, J. B.. A new approach for the blind equalization of non-linear channels based on a high-order statistical criterium. In: **IEEE ISPA '03 - Image Signal Processing Analysis, 2003**, Roma. Proc. of IEEE/ISPA'03, 2003. v. 1. p. 67-72.

DESTRO-FILHO, J. B.; C. Junqueira . GCS: The flexible GPS channel simulator. In: The European Navigation Conference, 2003, Graz. **Proc. of GNSS'2003**, 2003. v. 3. p. 74-78.

DESTRO-FILHO, J. B.; M. V. Ribeiro . A software technique for fault-tolerant adaptive circuits in spatial applications. In: **IEEE / LATW'2002 (Latin American Testing Workshop)**, 2002, Montevideo. Revista do IEEE América Latina. -, 2002. v. 0. p. 26-31.

DESTRO-FILHO, J. B.. Joint blind equalization and blind estimation of equalizer performance. In: **XXVII URSI GA (General Assembly of the International Radio Science Union)**, 2002, Maastricht. Revista do IEEE América Latina. -, 2002. v. 0. p. 0-0.

DESTRO-FILHO, J. B.; E. de Paula ; F. Rodrigues ; L. Pinhel ; D. W. Matolak . Space weather and satellite communications: an useful synergy between geophysicists and engineers. In: **XXVII URSI GA'2002 (General Assembly of the International Radio Science Union)**, 2002, Maastricht. Proc. of URSI GA'2002. -, 2002. v. 0. p. 0-0.

DESTRO-FILHO, J. B.. Local minima effects on the transient performance of non-linear blind equalizers. In: **IEEE / NNSP'2002 (Neural networks for signal processing)**, 2002, Martigny. Proc. of IEEE / NNSP'2002. -: -, 2002. v. 0. p. 717-726.

DESTRO-FILHO, J. B.; J. P. Breda Destro ; J.M.T. Romanbo . Multidisciplinary approaches for signal processing education. In: **IEEE / ISPA'01 (Image and Signal Processing Analysis)**, 2001, Pula. IEEE / ISPA'01. -: -, 2001. v. 0. p. 445-450.

DESTRO-FILHO, J. B.; J. P. Breda Destro . Improving motivation by flexible course organization: case study on telecommunications education. In: **AACE / ED-MEDIA'2001**, 2001, Tampere. Proc. of AACE / ED-MEDIA. -: -, 2001. v. 0. p. 409-410.

DESTRO-FILHO, J. B.; J.M.T. Romanbo . Influence of parameter initialization on the performance of non-linear blind equalizers for satellite communications. In: **IEEE / EUROCON'2001 (European Conference on Communications)**, 2001, Bratislava. Proc. of IEEE / EUROCON'2001. -: -, 2001. v. 0. p. 513-516.

DESTRO-FILHO, J. B.; N. Peixoto ; J.M.T. Romanbo ; M. S. de Castro . On the relationships between Hebbian synaptic plasticity, (non)linear prediction and high-order statistics. In: **IPCAT'2001 (Information Processing on Cells and Tissues)**, 2001, Leuven. Proc. of **IPCAT'2001**. -: -, 2001. v. 0. p. 43-54.

DESTRO-FILHO, J. B.; D. W. Matolak . Effects of single-event upsets on satellite communications: issues for blind equalizer design. In: **NSREC / RADECS'2001 (Radiation Effects on Circuits and Systems)**, 2001, Grenoble. Proc. of NSREC / RADECS'2001. -: -, 2001. v. 0. p. 0-0.

DESTRO-FILHO, J. B.; J.M.T. Romanbo ; J. P. Breda Destro . Speaking student language: slight changes that make a difference. In: **IEEE / ICECE (International Conference on Engineering and Computer Education)**, 2000, São Paulo. IEEE / ICECE. -: -, 2000. v. 0. p. 0-0.

DESTRO-FILHO, J. B.; J. P. Breda Destro ; J.M.T. Romanbo . On-line evaluation of equalizer performance based on high-order statistics. In: **EURASIP / EUSIPCO'2000**, 2000, Tampere. EURASIP / EUSIPCO'2000. -: -, 2000. v. 0. p. 1521-1524.

DESTRO-FILHO, J. B.; G. Favier ; J.M.T. Romanbo . On a new multilayer blind equalizer. In: **GLOBECOM'99**, 1999, Rio de Janeiro. **GLOBECOM'99**. -: -, 1999. v. 4. p. 2137-2141.

DESTRO-FILHO, J. B.; G. Favier ; J.M.T. Romanbo ; B. Dycke . A comparison of two neural solutions for blind equalization. In: **IEEE/CESA'98 - IMACS Multiconference**, 1998, Nabeul - Hammamet. Revista do IEEE América Latina. -: -, 1998. v. 4. p. 548-553.

DESTRO-FILHO, J. B.; G. Favier ; J.M.T. Romanbo . Analysis of a non-linear equalizer based on high-order statistics. In: **EURASIP / EUSIPCO'98**, 1998, Rhodes. Revista do IEEE América Latina. -: -, 1998. v. II. p. 565-568.

DESTRO-FILHO, J. B.; G. Favier ; J.M.T. Romanbo . New Busgang methods for blind equalization. In: **ICASSP'97**, 1997, Munich. **ICASSP'97**. Munich: IEEE, 1997. v. 3. p. 2269-2272.

DESTRO-FILHO, J. B.; G. Favier ; J.M.T. Romanbo . Neural networks for blind equalization. In: **GLOBECOMM'96**, 1996, Londres. **Globecomm'96**. Londres: -, 1996. v. -. p. 196-200.

Capítulo de livro publicado na temática OUTROS

BRITO, F.G, RODRIGUES,AAA, DESTRO-FILHO J.B. A teleconsultoria no âmbito da atenção primária à saúde. In **Bases da Saude e da Engenharia Biomédica**, L.D.Cosmoski, F.L.S. Cerutti editors, Cap. 4, pp. 22 – 29, vol. 1, Atena Editora, Ponta Grossa, 2018. ISBN 978-85-85107-67-3. DOI 10.22533/at.ed.673183110. .

6.3.3 - Projetos ligados à linha de pesquisa OUTROS

Projetos com financiamento

Aprendizagem autodidata: análise e aplicações em telecomunicações, Fapesp. Pós-doutoramento junto ao Laboratório de Processamento de Sinais para Comunicações Móveis, DECOM/FEEC/UNICAMP, Junho/2002 – Dezembro/2002.

Simulador de sinais GPS, RHAEC/CNPq. Pós-doutoramento junto ao Laboratório de Processamento de Sinais para Comunicações Móveis, DECOM/FEEC/UNICAMP, Maio/2000 – Dezembro/2001.

Equalização adaptativa autodidata em sistemas de comunicações móveis. CNPq. Pós-doutoramento junto ao Laboratório de Processamento de Sinais para Comunicações Móveis, DECOM/FEEC/UNICAMP, 01/Maio/1999 – 30/04/2000.

Redes neurais e filtragem adaptativa. Financiado pelo acordo CNPq- CEFI/SFERE (França). Doutorado junto ao Laboratório I3S-CNRS/UNSA, 01/08/1994 - 31/12/1998.

Projetos de pesquisa submetidos e aprovados, desenvolvidos sem remuneração, com reconhecimento oficial por parte da FEELT ou por parte do Comitê de Ética em Pesquisa (CEPE) / UFU.

Arritmia Sinusal Respiratória Relação com Sistema Nervoso Autônomo. Período: Julho/2018 – Junho/2020. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro CAAE 86888217.7.0000.5152.

Estudo da demanda médica no município de Monte Carmelo. Período: Março/2017 – Fevereiro/2019. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro CAAE 65396616.4.0000.5152.

Prevalência das alterações eletrocardiográficas e análise quantitativa do eletrocardiograma normal em Minas Gerais. Período: 01/03/2012 – 28/02/2013. Autorizado pelo CEPE / UFU sob o registro 371/11, parecer 029/12.

Contribuições do processamento de sinais à clínica do infarto agudo do miocárdio (IAM). Período: 01/Agosto/2006 – 31/07/2008. Âmbito FEELT. Reconhecido pelo processo FEELT no. 03/06.

6.3.4 – Formação de recursos humanos na temática de pesquisa OUTROS

Ao total, esta temática de pesquisa levou às seguintes quantidades de orientações, somando-se aquelas em andamento e aquelas já concluídas: 1 estudante de doutorado, um estudante de doutorado em co-orientação, 10 mestrandos, 6 iniciações científicas, 5 TCCs e 8 orientações ligadas a projetos pedagógicos.

6.3.5 – Geração de produtos da temática de pesquisa OUTROS

Sistema informático para a digitalização de eletrocardiogramas impressos em papel, objetivando utilização para Telecardiologia. Este sistema não foi objeto de patente, tendo sido utilizado experimentalmente no HCU UFU.

Materiais pedagógicos interdisciplinares envolvendo

- Atlas de EEG em linguagem acessível sobre os princípios de análise visual, exemplificado com formas de onda de pacientes locais do HCU.
- Eletrocardiograma normal e patológico
- Análise quantitativa de sinais EEG e ECG com base na transformada de Fourier
- Atlas digital de neuroanatomia envolvendo imagens reais tomadas sobre cérebros dissecados na UFU
- Software de animação e de visualização dinâmica dos processos celulares de neurotransmissão
- Apostila para o estudo e simulação de bioeletromagnetismo

Novos métodos de processamento de sinais de telecomunicações, baseados na filtragem de Volterra e nas estatísticas de ordem elevada

6.3.6 – Interações técnicas estabelecidas e missões internacionais

Hospital de Clínicas de Uberlândia

Para a obtenção de eletrocardiogramas ligados ao infarto agudo do miócardio, necessários para pesquisa, foi estabelecido contato com o Dr Rodrigo Penha de Almeida, do setor de Hemodinâmica do HCU, bem como o Dr Fábio Mota Fernandes Nunes, do setor de Telecardiologia. Estes dois profissionais consistiram nas principais referências técnicas para a aquisição de dados, análise visual e discussão da análise computacional. O Prof Elmiro Santos Resende, coordenador do setor de Telecardiologia, também assessorou tecnicamente esta pesquisa.

Faculdade de Matemática / UFU

A interação com o depto de Estatística, iniciada por motivação da pesquisa na área temática MEA, fez naturalmente que incluísse também a análise computacional do eletrocardiograma.

Faculdade de Engenharia Mecânica e de Engenharia Química / UFU

Durante 2003 – 2009, foi tentado desenvolver um modelo neurocomputacional da transmissão sináptica, envolvendo fenômenos difusionais, elétricos e magnéticos. Para a parte difusional, assessoria técnica foi prestada pelos Profs Aristeu da Silveira Neto (FEMEC / UFU) e Ubirajara Coutinho Filho (FEQUI / UFU).

Faculdade de Medicina, Universidade de Duke, EUA

O docente realizou missão técnica nesta instituição em Setembro/2007, estabelecendo contato com o Prof Galen S Wagner, atualmente falecido. Este professor muito auxiliou na obtenção de dados de eletrocardiograma, no planejamento da pesquisa, na discussão dos resultados e redação de artigos científicos. A foto abaixo documenta o encontro do docente com o Prof Wagner.



Foto 11 – Reunião técnica com o Prof Galen S Wagner, Setembro/2007

O docente também realizou missão técnica junto à Faculdade de Medicina da Universidade de Aarhus, Dinamarca, em 2009, por sugestão do Prof Wagner, objetivando discussões técnicas específicas à pesquisa com eletrocardiograma.

7 Orientações e formação de recursos humanos

7.1 Pós-doutorado (em andamento)

Vinicius Naves Rezende de Faria, “Análise da estatística de sinais eletrofisiológicos de culturas neuronais por meio de técnicas de inteligência artificial”, matrícula 1241XPOS056, Programa de Estágio Pós-Doutoral , PPGEB / UFU, Abril/2024 até os dias atuais.

7.2 Doutorado –orientador principal

Em andamento

Francisco Edes da Silva Pinheiro. Avaliação do EEG antes e durante o protocolo de morte encefalica. Início: 2023. Tese (Doutorado em Engenharia Biomedica) – Bolsista CAPES. Qualificação realizada no 19/08/2024.

Liliana Silva. Analise clinica e quantitativa do EEG de morte encefalica. Início: 2021. Tese (Doutorado em Engenharia Biomedica) - . Qualificação realizada no 03/12/2024.

Marina Abadia Ramos. Fisiologia da estimulação cognitiva. Início: 2020. Tese (Doutorado em Engenharia Biomedica) .

Joao Ludovico Maximiano Barbosa. Sistema de avaliação de big data para EEG clinico. Início: 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Biomedica). Qualificação realizada no 29/08/2022.

Gaspar Eugenio Oliveira Ramos. Avaliação quantitativa do EEG para identificacao de emoções. Início: 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Qualificação realizada no 16/09/2022.

Concluídas

Camila David Ramos. Aprendizado de máquina como ferramenta para o prognóstico de pacientes em coma usando sinais eletroencefalográficos no espectro de 1 a 100 Hz.. 2022. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Vinicius Naves Rezende Faria. Análise de sinais eletrofisiológicos obtidos por matrizes microeletrodo, calibradas por testes estocásticos descritivos da estrutura de densidade de probabilidade. 2021. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica).

Guenia Mara Vieira Ladeira. Análise da arritmia sinusal respiratória. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) -

Marcos Campos. A utilização da eletroencefalografia quantitativa como ferramenta de diagnóstico e de pesquisa clínica em pacientes ambulatoriais e em estado de coma. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) -

Franciele Guimaraes de Brito. Aplicação do modelo ARIMA na previsão de atendimentos em pontos de atenção com alta demanda da Rede de Assistência à Saúde do município de Monte Carmelo, MG. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica).

7.3 Doutorado – concluídas, co-orientador

Fabio Jose Parreira. Detecção de crises epiléticas a partir de sinais eletroencefalográficos. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica).

Wilson Filipe Pereira. Perspectivas clínico-terapêuticas baseadas na engenharia neural. 2004. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica)

Cynthia C. M. Junqueira. Configurações e algoritmos de antenas adaptativas para sistema de posicionamento global. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas

7.4 Mestrado – orientador principal

Em andamento

Melisse Segala. Medicina e espiritualidade. Início: 2024. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA) – Bolsista Fapemig.

Marcia Artiaga Colantoni. Implementação de protocolo de estimulação cognitiva. Início: 2021. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA).

Natalia Rosa e Souza Caldeira. Avaliação da estimulação cognitiva em pacientes críticos. Início: 2021. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Concluídas

Kaliny Alice Magalhaes. Análise da estimulação cognitiva e de seus ruídos com base no EEG. 2023. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Francisco Edes da Silva Pinheiro. Morte Encefálica no Paciente Adulto: Uma Revisão Integrativa da Literatura. 2022. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Patricia Gonçalves da Costa. Base dados em eletroencefalografia (EEG). 2022. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA).

Paulo Guimaraes Bettero. Estudo clinico do padrao quantitativo do EEG normal e do coma. 2020. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Liliana Silva. Criação de banco de dados de individuos neurologicamente criticos em protocolo para diagnostico de morte encefalica. 2020. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA) -

Izabella Nonato Oliveira Lima. Avaliação do EEG de pacientes comatosos sob estimulação musical. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) . Bolsista CAPES.

Henrique Andrade Barbosa. Sistema de monitoramento de consumo de energia dos equipamentos de eletroencefalograma (EEG). 2020. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA).

Joao Ludovico Maximiano Barbosa. Cadastro, processamento e visualização de eletroencefalograma. 2019. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Gaspar Eugenio de Oliveira Ramos. Estudo sobre estimulação musical com o EEG e atenuação de ruido na UTI. 2018. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA). Bolsista CAPES

Rodrigo Penha de Almeida. Fatores de risco cardiovasculares em pessoas institucionalizadas em Uberlandia MG. 2017. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Fabio Clemente Gregório. Analise eletromiografica e cinematica dos musculos do core no exercicio abdominal tradicional e com a utilização do aparelho rockgymR. 2017. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Luiz Fernando Vilarinho. Analise cinematica no teste incremental de corrida e sua relação com a força e resistencia do core. 2017. Dissertação (Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA)

Laise Oliveira Resende. Analise quantitativa do eletrocardiograma normal e isquemico para o desenvolvimento de escore estimador da area miocardica em risco de necrose.. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrica) - Bolsista CAPES.

Dhainner Rocha Macedo. Analise quantitativa de sinais eletroencefalograficos: uma abordagem parametrica nao-estacionaria. 2011. Bolsista CAPES. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica)

Franciele Guimaraes. Estudos clinicos em eletrocardiografia quantitativa com aplicacoes em telemedicina. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia,

Amanda Ferreira Neves. Estudo da interface neuronio-eletrodo em culturas de ganglio da raiz dorsal. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Suelen Moreira Marques. Estudo quantitativo do desenvolvimento de culturas celulares crescidas em matrizes multieletrodo.. 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Orientador: Joao Batista Destro Filho.

Aline Rocha de Assis. Análise da estacionariedade e da gaussianidade do ruido presente na atividade eletrica neuronal extracelular. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Tatiane V Borges. Processamento de sinais de atividade elétrica neuronal a partir de ferramentas matemáticas clássicas. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Bolsista CAPES.

Rodrigo Ribeiro Cardoso. Estudo de sinais de matrizes multieletrodo em termos do janelamento. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia, Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Silone Ferreira da Silva. Aplicações da computação gráfica à educação interdisciplinar em neurociências e à deglutição. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia, .

Jaqueline Alves Ribeiro. Modelos de predição linear para a análise de sinais eletroencefalográficos (EEG) e de matrizes multieletrodo (MEA). 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Bolsista CAPES.

Graziany Thiago Fonseca. BioLAB Virtual, ferramenta de apoio pedagógico ao ensino de Neurociências. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Bolsista, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Lacordaire Kamel. Metodos graficos para a analise do eletroencefalograma. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica)

Paulo Henrique Mansur. Processamento de sinais eletrocardiograficos. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica)

7.5 Iniciação científica

Em andamento

Maria Eduarda Serafim de Souza. Avaliação quantitativa de potenciais corticais através de ferramenta computacional. Programa de bolsas de iniciação científica PIBIC/CNPq, financiado pelo EDITAL DIRPE Nº 1/2024, período 01/09/2024 a 31/08/2025.

Concluídas

Arianne Vianna da Silva. Avaliação quantitativa de pacientes criticos. 2023. Iniciação científica (Graduando em Engenharia Biomédica) – Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Eduarda de Paula Nogueira Soares. Avaliação da entropia espectral como ferramenta quantitativa de análise de sinais bioelétricos.. 2021. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Eduarda de Paula Nogueira Soares. Processamento de sinais de eletroencefalografia (EEG) em frequencias elevadas. 2020. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Amanda Luiza Rodrigues. Avaliação de atividade gama e supergama em pacientes comatosos do Hospital de Clinicas de Uberlandia (HCU). 2019. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Leticia Batista da Silva. Construção de uma base de dados para o estudo da estimulação musical em pacientes do Hospital de Clinicas de Uberlandia (HCU). 2019. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador:

Nathalia Varano. Perfis dos pacientes do Hospital de Clinicas de Uberlandia apos internacao na UTI. 2019. Iniciação Científica Voluntária. (Graduando em Enfermagem)

Ana Jullia Felipe de Paula Carrilho. Levantamento Bibliográfico de Morte Encefálica no Brasil. 2019. Iniciação Científica Voluntária. (Graduando em Enfermagem).

Leticia Batista da Silva. Aplicação de estatística multivariada na distinção entre padrões eletroencefalográficos normais e comatosos. 2019. Iniciação Científica Voluntária. (Graduando em Engenharia Biomédica)

Amanda Rosa Ferreira Jorge. Registro de atividade eletroencefalográfica gama e supergama em indivíduos normais (Engenharia Biomédica). PIBIC-CNPq, 22/01/2018 – 28/02/2019.

Amanda Rosa Ferreira Jorge. Análise dos efeitos da estimulação musical expressos no exame de eletroencefalograma (Engenharia Biomédica). PIVIC- Iniciação Científica Voluntária, 01/08/2017 – 31/07/2018. Registro DIRPE/PIVIC Nº 80/2017

Gabrielle Macedo Pereira. Caracterização do ruído associado ao EEG realizado em ambiente de terapia intensiva (Engenharia Biomédica). PIBIC CNPq, 01/08/2017 – 31/07/2018

Ariana Alves de Castro Salles. Análise do estado clínico de pacientes em estados de coma (Medicina). PIVIC- Iniciação Científica Voluntária, 01/04/2017 – 31/03/2018. Registro DIRPE/PIVIC Nº 547/2017.

Ana Clara Pereira Resende da Costa. Caracterização do ruído associado ao EEG realizado em ambiente de terapia intensiva (Engenharia Biomédica). PIBIC CNPq, 01/10/2016 – 31/07/2017

Luisa Queiroz Correa. Modelos in vitro para o estudo do coma e da morte encefálica. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Biomedicina) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Michelle Ruedi de Paiva. Avaliação dos padrões eletroencefalograficos de pacientes clinicamente em coma - parte 2. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Medicina) . Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Rafael da Cunha Tomais. Criação de banco de dados de eletroencefalografia (EEG) tomado sobre indivíduos sãos. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica). Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ana Clara Cast. Criação de banco de dados de eletroencefalografia (EEG) sob estimulação musical. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica). Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador

Aline Taisa Marques. Uso de um biomarcador para elaboração de um protocolo de diagnóstico precoce para morte encefálica em pacientes com traumatismos crânio-encefálico grave. 2015. Iniciação Científica. (Graduando em Biomedicina). Bolsista CNPq.

Michelle Ruedi de Paiva. Avaliação dos padrões eletroencefalograficos de pacientes clinicamente em coma - parte 1. 2014. Iniciação Científica. (Graduanda em Medicina) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Talita Conte Granado. Implementacao de circuitos para aquisicao de dados eletrofisiologicos. 2013. Iniciação Científica. (Graduanda em Engenharia Biomédica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ariadne de Almedia Branco Oliveira. Medidas de flluxo de calcio em culturas corticais. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Ciencias Biologicas) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Denise Cristina da Silva. Medidas conjuntas de atividade eletrica e de fluxo de calcio em culturas neuronais. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ricardo de Camargos Lopes. Processamento de sinais aplicado a experimentos farmacologicos baseados em matrizes multieletrodo. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica) – Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Livia Alves de Oliveira. Simulacao de modelos biologicamente realistas de cultura de celulas. 2012. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica) - Bolsista, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Ariadne de Almeida Branco de Oliveira. Análise quantitativa da camada glial em matrizes multieletródo. 2011. Iniciação Científica. (Graduando em Ciências Biológicas) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ricardo de Camargos Lopes. Análise de sinais de matrizes multieletródo inativas e de eletroencefalografia baseada na teoria de tempo-frequência. 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Vanessa Pereira Gomes. Análise de sinais de matrizes multieletródo (MEA) baseada na teoria do tempo-frequência no contexto de culturas inativas. 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) – Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Ricardo de Camargos Lopes. Processamento de biopotenciais no contexto da não-estacionariedade biológica. 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) - Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Amanda Ferreira Neves. Análise de sinais de matrizes multieletródo (MEA) baseada na teoria do tempo-frequência no contexto de culturas inativas, 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Ciências Biológicas) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Henrique Ferreira Rodrigues. Análise de dois protocolos de culturas neurais aplicadas em matrizes multieletródos (MEAs) e aprofundamento da fisiologia de aglomerados neuronais. 2010. Iniciação Científica. (Graduando em Biomedicina) - Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Simone Martins de Oliveira. Análise de sinais de matrizes multieletródo (MEA) baseada na teoria do tempo-frequência no contexto de culturas inativas. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Enfermagem) - Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

Fernanda Silva Freitas. Processamento digital de sinais baseado em técnicas de detecção de spikes e de bursts. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) – Bolsista CNPq. Orientador: Joao Batista Destro Filho.

Natalia Nogueira Peixoto. Análise das correlações estatísticas entre amostras de sinais eletrofisiológicos oriundos de culturas inativas. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomédica) – Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Amanda Ferreira Neves. Análise do protocolo de culturas neurais aplicadas em matrizes multieletródos (MEAs) e aprofundamento da fisiologia de aglomerados neuronais. 2009. Iniciação Científica. (Graduando em Ciências Biológicas) - Bolsista, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Suelen Moreira Marques. Análise das correlações estatísticas entre amostras de sinais eletrofisiológicos oriundos de culturas inativas. 2008. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Priscila D. Almeida Crisfir. Processamento de imagens e relação de atividade elétrica com densidade de células neurais. 2008. Iniciação Científica Voluntária. (Graduando em Engenharia Elétrica).

Michelle Taha Toitio. Aplicação de técnicas EOE no estudo de sinais neurais sem o desenvolvimento de conexão perceptível com os microeletrodos. 2008. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Elétrica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Dhainner Rocha Macedo. Análise de sinais de matrizes multieletródos inativas e de eletroencefalografia baseada na teoria de tempo-frequência. 2008. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Biomedica) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Geraldo Rubens Ramos de Freitas. Cálculo de pontos relacionados à altura do supradesnívelamento ST e estimativa da área infartada usando o escore de Aldrich. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Medicina) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Lucila S Silva Rocha. Estudo comparativo de escores para a avaliação clínica do infarto agudo baseada em eletrocardiograma (ECG). 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Medicina) – Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Seane Argentina Ferreira Amorim. Aplicações da bioestatística à análise de dados eletrocardiográficos ligados ao Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Elétrica) – Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Camila Alencar Araujo. Análise de sinais de matrizes multieletródos (MEA) baseada na teoria wavelets. 2007. Iniciação Científica Voluntária.

Rodrigo Ribeiro Cardoso. Software para o pré-processamento em tempo real de biopotenciais. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Danilo Roman Campos. Processamento de biopotenciais em tempo real. 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Ciências Biológicas) - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Vinicius Guimarães dos Reis. Transformada Wavelet aplicada a sinais neurológicos. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Elétrica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Rodrigo Ribeiro Cardoso. Transformada "wavelet" aplicada à análise de sinais eletroencefalográficos (EEG) e intracelulares. 2005. Iniciação Científica. (Graduando em Física) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Rodrigo Ribeiro Cardoso. Análise de sistemas multidimensionais. 2003. Iniciação Científica. (Graduando em Física) – Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Ronaldo Januário Viana. Análise de Sistemas Multidimensionais. 2003. Iniciação Científica - Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Luciano Maia Lemos. Simulador de sinais GPS. 2001. Iniciação Científica. (Graduando em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas, Bolsista Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Joao Batista Destro Filho.

7.6 Outras orientações de estudantes de graduação – projetos pedagógicos, concluídas

Arianne Viana Alves da Silva. Avaliação visual e quantitativa de biopotenciais: uma abordagem pedagógica interdisciplinar.. 2022. (Engenharia Biomédica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Gabrielle Macedo Pereira. Atividade profissional técnica com eletroencefalografia (EEG) digital quantitativa. (Engenharia Biomédica) Bolsista no Programa de Bolsas de Graduação 2016, no período de 05/09/2016 a 30/06/2017.

Joyce Valadao Borges. Análise do ruído biológico no contexto do EEG de base. 2011 (Medicina) - Bolsista Fundação Universidade de Uberlândia.

Pedro Cunha Carneiro. Abordagem pedagógica para uma melhor compreensão do ruído instrumental e biológico. 2010 (Engenharia Biomedica) - Bolsista Fundação Universidade de Uberlandia.

Joyce Valadao Borges. Aspectos básicos em eletroencefalografia. 2010 (Medicina) – Trabalho voluntário.

Ariadne de Almeida Branco Oliveira. Atividade neural espontanea e morte celular. 2010 (Ciencias Biologicas) - Trabalho voluntário.

Fernanda Silva Freitas. Abordagem pedagogica sobre o periodograma e a transformada de Fourier aplicados a sinais de culturas neurais. 2009. Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Giacomo G. Bombonato. Aperfeiçoamento do ensino de Bioestatística na UFU. 2008 (Engenharia Biomedica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Sarah Soares de Castro. Estudo do Eletroencefalograma (EEG) Normal. 2008 (Engenharia Biomedica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia

Priscila Crisfir Almeida Diniz. Padrões teórico-práticos para aprendizagem virtual de neuroimagem com enfoque interdisciplinar. 2007 (Engenharia Elétrica) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Laise Oliveira Resende. Aspectos eletrocardiograficos do estado de coma. 2007 (Enfermagem) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Moara L Rosa Lima. Coleta e análise de dados para atlas de eletroencefalografia quantitativa. 2007 (Enfermagem) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Ana Paula de Souza Borges. Atlas Fotográfico Virtual da Anatomia do Sistema Nervoso Central. 2006. (Medicina) - Bolsista Fundação de Amparo à Pesquisa de Uberlândia.

Rodrigo Masini de Melo. Simulação e animação integrativa-interativa da neurotransmissão. 2004 (Medicina) - Bolsista Fundação Universidade de Uberlandia. Orientador: Joao Batista Destro Filho.

Samuel Leite Guimarães. Animação e simulação integrativa-interativa do processo de neurotransmissão. 2004 (Ciências Biológicas) - Bolsista Fundação Universidade de Uberlandia.

Daniel Hayne Firmo. Análise e simulação de campos eletromagnéticos em estruturas biológicas. 2004 (Engenharia Elétrica) - Bolsista Fundação Universidade de Uberlândia.

Alex Nakaghi Ganeco. Controle Digital de Processos. 2003. Orientação de outra natureza. (Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia. Orientador: Joao Batista Destro Filho.

17.

Alex Nakaghi Ganeco. Implementação de plataforma analógico-digital. 2003 (Engenharia Elétrica) – Trabalho voluntário.

Mauricio J X Silva. Implementação de um sistema para simulação de controladores digitais. 2003 (Engenharia Elétrica) - – Trabalho voluntário.

7.7 Orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso (concluídos)

Eduarda de Paula Nogueira Soares. Análise de estímulos cognitivos com base em diferentes tipos de quantificadores. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2024

Carlos Alberto Davi Saraiva Seixas Júnior. Análise de registros eletroencefalográficos de pacientes comatosos: estudo quantitativo para definir estatisticamente a maneira mais apropriada de agrupar pacientes em coma. (Graduação em Engenharia Elétrica) 2021

Amanda Luiza Rodrigues. Comparação do EEG quantitativo para duas situações de estimulação cognitiva. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2020

Arielly Cristini Oliveira. Analise estatística da variação temporal do sinal de eletroencefalograma sob estimulação musical. 2019 (Graduação em Engenharia Biomédica) -

Kaliny Alice M Araujo. Comparação da atividade bioelétrica de leitura de palavras a uma situação controle. 2019 (Graduação em Engenharia Biomédica)

Izabella Nonato Oliveira Lima. Desenvolvimento de uma plataforma para o processamento estatístico de sinal eletroencefalográfico. 2018 (Graduação em Engenharia Biomédica)

Ana Clara Pereira R Costa. Analise tempo-frequencia de sinais eletroencefalograficos. 2018 (Graduação em Engenharia Biomédica).

Vinicius T Martins V de Carvalho. Estudo da acessibilidade e conforto ambiental de duas enfermarias do Hospital de Clinicas de Uberlandia. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2014

Ana Carolina Silva Borges. Construção de banco de dados de registros EEG de alta frequência em indivíduos normais. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2014

Camila Davi Ramos. Análise de ruídos presentes em sinais eletroencefalográficos de alta frequência. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2014

Catherine Pancotto. Modelo computacional de neurônio respiratório: aplicação dos conceitos de neurociência computacional. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2014

Debora Prado Vasconcelos. Análise quantitativa da evolução topológica a partir de culturas primárias de neurônios DRG cultivadas em dispositivos do tipo matriz microeletrodo (MEA). (Graduação em Engenharia Biomédica) 2014

Ariadne de Almeida Branco de Oliveira. Estudo quantitativo de culturas primárias de neurônios corticais maduros de ratos mantidos sobre matrizes multieletrodo (Graduação em Ciências Biológicas) 2014

Livia Alves de Oliveira. Modelagem computacional de crescimento de redes neuronais utilizando modelo Van Pelt. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2013

Marcia Artiaga Colantoni. Comparativo do princípio de funcionamento de ventilação mecânica. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2011.

Dhainner Rocha Macedo. Análise quantitativa de sinais EEG. (Graduação em Engenharia Biomédica) 2011

Amanda Ferreira Neves. Padronização da cultura primária de neurônios sensoriais para registros eletrofisiológicos em matrizes microeletrodo (MEAs). (Graduação em Ciências Biológicas) 2010

Suelen Moreira Marques. Análise de sinais de matrizes multieletrodo baseada na teoria de spikes. (Graduação em Engenharia Elétrica) 2009

Michelle Taha Toitio. Aplicação de técnicas de estatística de ordem elevada no estudo de sinais neurais (Graduação em Engenharia Elétrica) 2008

Aline Rocha de Assis. Estimação da função densidade de probabilidade de sinais de matrizes multieletródo. (Graduação em Engenharia Elétrica) 2008

Moara Ludmila Rosa Lima. Análise visual do EEG: uma abordagem pedagógica interdisciplinar. (Graduação em Enfermagem) 2008

Laise Oliveira Resende. Análise do eletrocardiograma normal e patológico, com ênfase no infarto agudo do miocárdio. (Graduação em Enfermagem) 2008

Saulo Jesiel Siqueira. Análise e implementação de escores para o estudo do infarto agudo do miocárdio. 2007 (Graduação em Engenharia Elétrica)

Danilo Roman Campos. Estudo comparativo do fluxo transmembrana do íon cálcio em cardiomiócitos, células granulares do cerebelo e GH3. 2006. (Graduação em Ciências Biológicas)

Benjamin Dycke. Estudo comparativo de métodos de equalização. 1997 (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade de Nice-Sophia Antipolis / Laboratório ISSS-CNRS, Bolsista CNRS (Conseil National de la Recherche Scientifique).

7.8 Orientações ligadas à extensão

Conforme discutido na seção 5 deste documento, o docente coordenou e orientou um total de 5 projetos de extensão oficialmente documentados, e como em cada um desses projetos havia em média 5 estudantes, um total de pelo menos 25 estudantes de graduação em Engenharia Biomédica foram acompanhados em atividades de extensão.

7.9 Acompanhamento de estágio científico realizado por estudantes brasileiros no exterior

Vide seções 6.1.4 e 6.2.4 para maiores detalhes.

8 Administração e gestão

8.1 Participação em comissões

Comissão de reformulação dos critérios de seleção para o ingresso de candidatos no programa de Pós-Graduação da FEELT. Março – Abril /2004, 2007.

Comissão de Seleção de estudantes para ingresso no programa de pós-graduação da FEELT/UFU em Dezembro/2006, Julho/2007, Novembro/2007, Julho/2008, Dezembro/2008, Julho/2009, Dezembro/2009 e Julho/2010.

Comissão de avaliação de progressão docente e de estágio probatório. Atuou como membro da mesma durante o período Novembro / 2017 – Março/2020.

Comissão de avaliação de estágio probatório. . Atuou como membro da mesma durante o período Novembro / 2021 – Dezembro/2022.

8.2 Colegiado de graduação e Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Representante da FEELT no Colegiado de Curso de graduação em Biomedicina: Agosto/2008 – Junho/2010.

Conselheiro do Colegiado de Graduação em Engenharia Biomédica durante os seguintes períodos:

Julho/2021 – Junho/2023

Julho/2017 – Junho/2019

Abril/2015 – Março/2017

Membro de NDE ligado ao curso de graduação em Engenharia Biomédica desde 03/07/2009 até os dias atuais

8.3 Coordenação de curso de graduação

Coordenador Pro Tempore do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica da FEELT durante o período 14/12/2022 – 02/07/2023. Portaria de pessoal UFU no 6180, 14/12/22.

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica da FEELT desde 03/07/2023 até 02/07/2025. Portaria de pessoal UFU no 3682, 30/06/2023

8.4 Conselho da Faculdade e Superiores

O docente é membro participante dos seguintes conselhos superiores desde Janeiro/2023 até os dias atuais:

- Conselho da FEELT (Confeelt)
- Conselho Superior Universitário (COMSUM)
- Conselho Superior de Graduação (Congrad)

9 Participação em bancas, em eventos e revisão de artigos

Considerando os orientandos diretos do docente, até o presente momento contabilizam-se as seguintes quantidades de participações em bancas de avaliação.

Bancas de doutorado: 5

Bancas de qualificação para doutorado: 9

Bancas de doutorado, atuando como co-orientador: 3

Bancas de dissertação de mestrado: 25

Bancas de TCC: 26

A seguir, descreve-se a participação em bancas de qualificação, considerando candidatos que não foram orientandos diretos do docente

9.1 Qualificação doutorado (3)

EDUARDO LAZARO M NAVES, MARCIA A FERNANDES, JB DESTRO-FILHO, ISABELA M MIZIARA. Participação em banca de Rhaíra Helena Caetano e Souza. Corregistro de movimentos oculares com Eyetracker e EEG no uso de um jogo sério: classificação dos sinais EEG para identificar variações na atenção. Qualificação para doutorado em Engenharia Eletrica, FEELT / UFU, 2020.

DESTRO-FILHO, J. B.; L VIEIRA-LIMA; SAITO, J. H.; PEREIRA, A. A.. Participação em banca de Fábio José Parreira. Previsão clínica de crises epileptiformes. 2004. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; GIANALLI, J. G.. Participação em banca de R L Teixeira. Projeto, construção e caracterização de amortecedor ativo. 2003. Exame de qualificação (Doutorando em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Uberlândia.

9.2 Doutorado (12)

J.H. SAITO, C. H. COMIN, E. C. PEDRINO, M. A. COSTA VIEIRA, J.B. DESTRO-FILHO. Participação em banca de José Roberto Campos. Quantificação e agrupamento de neurônios in vitro usando mapas auto-organizáveis em matriz de microeletrodos. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

SAITO, J. H.; PEDRINO, E.; LOTUFO JRA; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Joao Fernando Mari. Analise quantitativa da cultura de neuronios em matrizes de microeletrodos por meio de processamento de imagens de microscopia confocal de fluorescencia. 2015. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

EDNA L FLORES; CELIA A Z BRACELOS; LUSI GUSTAVO NONATO; JB T YABU-UTI; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Sanderley Ramos Pires. Interpolação tridimensional de imagens de tomografia computadorizada utilizando equações diferenciais parciais. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

KEIJI YAMANAKA; PEREIRA, W. F.; SHIGUEO NOMURA; GERSON BALLESTER; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Fábio José Parreira. Detecção de crises epilêpticas a partir de sinais eletroencefalográficos. 2006. TESE (DOUTORADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

DESTRO-FILHO, J. B.; ESPINDOLA, F. S.; SAITO, J. H.. Participação em banca de Wilson F Pereira. Perspectivas clínico-terapêuticas baseadas na engenharia neural. 2004. Tese (Doutorado em Genética e Bioquímica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; J.M.T. ROMANO. Participação em banca de Cynthia C. M. Junqueira. Configurações e algoritmos de antenas adaptativas para sistemas de posicionamento global. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

DESTRO-FILHO, J. B.; FERNANDES, J. M.. Participação em banca de Andréa Alves Carla Borim. Modelo orientado a objetos para sistemas abertos de informações para gerenciamento de propriedades voltadas à produção de leite. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de H.M. Mazzini. Estudo sobre a compensação de processos integradores com atraso e a proposição de uma nova abordagem. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; FERNANDES, J. M.; PEREIRA, A. A.. Participação em banca de H M Mazzini. Metodos de compensação de processos integradores com atraso. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; LING, L. L.. Participação em banca de J.R.G. Pereira. Misturas finitas de densidades com aplicações em reconhecimento estatístico de padrões. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

DESTRO-FILHO, J. B.; YANO, Y.. Participação em banca de G.L.K. Vásquez. Um método de compressão de áudio baseado na codificação de subbandas wavelets. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

DESTRO-FILHO, J. B.; J.M.T. ROMANO; ARANTES, D. S.. Participação em banca de F.C.C. de Castro. Desconvolução autodidata concorrente para equalização de canais de comunicação. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

9.3 Mestrado (17)

A.C. P. VEIGA, J.B. DESTRO-FILHO, J.H. SAITO. Participação em banca de Rafael de Freitas Brito. Desenvolvimento e avaliação de método de segmentação para Alberta Stroke Program Early CT Score. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

ALCIMAR BARBOSA SOARES; DESTRO-FILHO, J. B. LEONARDO ABDALA ELIAS. Participação em banca de Eric Ferreira Schimiele. Enhancing EEG's spatial resolution using ESI: a motor control study. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - Universidade Federal de Uberlândia.

J. W. SWART, J.B. DESTRO-FILHO, L. T. MANERA. Participação em banca de Catherine Pancotto. Desenvolvimento de um amplificador de baixo ruído para sinais provenientes de matrizes multi-eletrodos (MEAs). 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação, Universidade Estadual de Campinas.

J. W. SWART, J.B. DESTRO-FILHO, J. A. DINIZ. Participação em banca de Vanessa Pereira Gomes. Fabricação de matrizes multieletródos de 60 canais para futuro uso em culturas de células neurais. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica e da Computação, Universidade Estadual de Campinas.

MURTA JR; DESTRO-FILHO, J. B.; BRUNO, O. M.. Participação em banca de Juliano Jinzenji Duque. Avaliação da q-transformada de Fourier como ferramenta não linear de estudos de sinais biomédicos. 2014. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada à Medicina e Biologia) - Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto.

SAITO, J. H.; PEDRINO, E.; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Mayra M.Z. Rodriguez. Análise da evolução da dinâmica de uma cultura de neurônios dissociados em matriz de microeletrodos usando coerência parcial direcionada e redes complexas. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

DESTRO-FILHO, J. B.; SAITO, J. H.; Mascarenhas, Nelson. Participação em banca de C. O. Santana. Análise de estruturas de rede Neocognitron para aplicação no reconhecimento facial. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

ALCIMAR BARBOSA SOARES; PEREIRA, A. A.; RAIMES MORAES; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Thiago Bruno Caparelli. Projeto e desenvolvimento de um sistema multicanal de biotelemetria para detecção de sinais ECG, EEG e EMG. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

SAITO, J. H.; REGINA BORGES DE ARAÚJO; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de João Fernando Mari. Reconstrução de superfícies 3D a partir de nuvens de pontos usando redes neurais auto-organizáveis. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

ALCIMAR BARBOSA SOARES; EDUARDO LM NAVES; LUCIANO V LIMA; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Antonio Carlos Duarte Riciotti. Utilização de wavelets no processamento de sinais EMG. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

CAIXETA, G. G.; CAVALHEIRO, A.; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de F C Mauad. Cálculo do laplaciano por meio de anomalia local em coordenadas cilíndricas. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Rogério Ribeiro Cardoso. Uma Proposta para Mapeamento Topográfico Tridimensional Baseado em EEG de Superfície. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; L Vieira-Lima. Participação em banca de Dora V Garcia. Sistema interativo de apoio ao aprendizado para projeto geométrico de vias. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrica) - Faculdade de Engenharia Eletrica - Universidade Federal de Uberlandia.

DESTRO-FILHO, J. B.; SAITO, J. H.. Participação em banca de Bruno Zanetti. Uma ferramenta para visualização de redes neurais artificiais do tipo neocognitron. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de São Carlos.

DESTRO-FILHO, J. B.; P. Burt; V. H. Nascimento. Participação em banca de Cristiano K. de Lima. Uma nova metodologia para redução do problema de estimativas viciadas em filtros IIR adaptativos baseados no erro de equação. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

DESTRO-FILHO, J. B.; YANO, Y.. Participação em banca de F.S. Silva. Procedimentos para medição e minimização do efeito de bloco decorrente do processamento digital de imagens (PDI). 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

DESTRO-FILHO, J. B.; J.M.T. Romanbo; GERKEN, M.; ZUBEN, F. J. V.. Participação em banca de R.R.F. Attux. Sobre dinâmica caótica e convergência em algoritmos de equalização autodidata. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Estadual de Campinas.

9.4 Trabalho de conclusão de curso (TCC) (2)

FABIO DE OLIVEIRA; LUCIA F E GUIDO; DESTRO-FILHO, J. B.. Participação em banca de Samuel Leite Guimarães. Criação, implementação e avaliação de software multimídia para melhoria de qualidade do ensino superior. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciencias Biologicas) - Universidade Federal de Uberlândia.

DESTRO-FILHO, J. B.; KAUFMANN P.; E. DE PAULA. Participação em banca de Arline Maria Melo. Determinação da opacidade atmosférica em ondas submilimétricas para o sítio de El Leoncito, Andes Argentinos. 2001. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Centro de Rádio Astronomia e Aplicações Espaciais - Universidade Mackenzie.

9.5 Participação em eventos técnicos

IEEE/ GLOBECOM'96, London, UK, Novembro/1996.

IEEE/ ICASSP'97, Munique, Alemanha, Abril 1997.

IEEE/ GLOBECOM'99, Rio de Janeiro, Brazil, Dezembro/1999.

IEEE/ICECE, São Paulo, Brazil, August 28-31 2000

EURASIP/EUSIPCO'2000, Tampere, Finlândia, Setembro/2000.

NCPW'6 – 6th Neural Computation and Psychology Workshop, Faculdade de Psicologia, Universidade de Liège, Bélgica, 16-18/09/2000

IEEE/ISPA'02, Pula, Croácia, Junho/2001.

"Amsterdam Symposium on Feelings and Emotions", Amsterdam, Junho/2001.

AACE/ED-MEDIA'2001, Tampere, Finland, Junho/2001.

IEEE/EUROCON'2001, Bratislava, Slovakia, Julho/2001.

IPCAT'2001, Leuven, Bélgica, Agosto/2001.

RADECS'2001, Grenoble, França, Setembro/2001.

XXVII URSI General Assembly, Maastricht, Holanda, Agosto/2002.

XX Congresso Brasileiro de Enga Biomédica (CBEB'2006), São Pedro, SP

X Computers in Cardiology, October/2007., Durham, USA.

WCSB Denmark Junho/2009

MEA MEETING 2010 REUTLINGEN

Neurotechnix Roma 2014

Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica 2014

MEA MEETING 2014 REUTLINGEN

Organização de sessões especiais

IEEE/ISPA'01 (Image and Signal Processing Analysis), 19-21 Junho 2001, Pula, Croácia. Título: "Unsupervised Adaptive Filtering". Sessão multidisciplinar organizada em conjunto com a pesquisadora N. Peixoto, incluindo a apresentação de 5 trabalhos.

IEEE/NSIP'03 (Nonlinear Signal and Image Processing), 08-11/06/2003, Grado, Itália. Título: "Nonlinear tools and methods for adaptive learning analysis ". Sessão multidisciplinar organizada em conjunto com o Prof. S. Fiori, Depto de Enga Industrial, Univ. Perugia (Itália). Apresentação de 5 trabalhos.

Observação: O pesquisador foi pessoalmente convidado pelo Prof. G. Sicuranza (Depto Enga Elétrica, Univ Trieste) a organizar esta sessão.

Participação como presidente de sessão

IEEE/EUROCON'2001, 05-07/07/2001, Bratislava. Sessão "Equalization I", em 05/07/2001, 15h15-17h00.

Co-chair da sessão X Computers in Cardiology, Outubro/2007., Durham, USA.

9.6 Revisão de artigos

Congressos e eventos

IEEE/ITS'98, Agosto 1998, São Paulo.

Simpósio Brasileiro de Telecomunicações (SBT), Julho/99, Vila Velha (ES).

SBT'2000, Setembro/2000, Canela (RS).

IEEE/ISPA'01, Junho/2001, Pula, Croácia.

IEEE/ICECS'2002, Setembro/2002, Dubrovnik, Croácia.

Cobenge/2002 (Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia), Setembro/2002, Piracicaba, SP.

IEEE/ISPA'03, Junho/2003, Roma, Itália.

Cobenge/2003, Setembro/2003, Rio de Janeiro, RJ.

Conf SBrT Campinas 2005

EUROCON 2005

Simpósio Brasileiro de Telecomm (SBrT 2007).

CBEB 2010

CBEB 2014

CBEB 2024

Revista com corpo editorial especializado

Revisão de artigos para o IEEE Signal Processing Letters durante os anos 2002 e 2004.

Revisão de artigos para o IEEE Transactions on Circuits and Systems, part II (Analog and Digital Signal Processing), durante o ano 2004.

Revisão de artigo para o ISF, em 2007.

Revisão de artigos para a revista IEEE Transactions Latin America, a partir de 2020

10 Informações de Contato

Nome: João Batista Destro Filho.

Data de nascimento: 15/07/1970

Endereço profissional:

FEELT – Faculdade de Engenharia Elétrica

UFU Universidade Federal de Uberlândia

Av João Naves de Ávila 2121 – Campus Santa Monica

38400-902 – Uberlândia – MG

Email: jbdestro@ufu.br

11 Conclusão

Neste memorial, o docente resumiu 26 anos contínuos de atividades ligadas com pesquisa, ensino, extensão e gestão. Tais atividades podem ser sintetizadas através das seguintes tabelas, que apresentam as quantidades de produções subdivididas por temática de pesquisa.

Tabela 1 – Produção bibliográfica e projetos

Tipo produção / Temática	MEA	EEG	OUTROS	TOTAL
Artigos de revista	8	14	11	33
Artigos completos em anais	16	21	51	88
Resumos	11	0	0	11
Projetos de pesquisa	4	7	8	19
Projetos pedagógicos	2	4	0	6

Observações:

Quanto aos artigos completos em anais, envolvem tanto os internacionais, quanto nacionais e regionais

Quanto aos projetos de pesquisa, incluem tanto os remunerados, como os não-remunerados, e também os projetos dos quais o docente não coordenou, porém participou.

Tabela 2 – Orientações

Tipo de orientação / Temática	MEA	EEG	OUTROS	TOTAL
Pòs-Doutorado	1	0	0	1
Doutorado – orientador principal	0 / 1	5 / 3	0 / 1	5 / 5
Doutorado – co-orientador	0 / 0	0 / 2	0 / 1	0 / 3
Mestrado	0 / 6	3 / 9	0 / 10	3 / 25
Iniciação Científica	0 / 19	1 / 24	0 / 6	1 / 49
TCC	9	12	5	26
Orientações ligadas a projetos pedagógicos	0 / 4	0 / 7	0 / 8	0 / 19

Observações:

Para todas as linhas da tabela, a redação de algarismos separados por barra deve ser interpretada da seguinte forma. O algarismo à esquerda da barra revela a quantidade atual de orientações de um certo tipo, e o algarismo situado à direita da barra explicita as orientações concluídas de um certo tipo. Por exemplo, “1 / 2” significa uma orientação atual, e 2 orientações concluídas, para aquele tipo de orientação particular.

Tabela 3 – Participações em bancas de avaliação

	Orientações diretas do docente	Bancas ligadas a estudantes que não estavam sob orientação do docente	TOTAL
Doutorado	5	12	17
Qualificação para Doutorado	9	3	12

Co-orientação	3	0	3
doutorado			
Mestrado	25	17	42
TCC	26	2	28

As tabelas acima apresentadas espelham o conjunto de atividades realizadas, que jamais poderiam ser concretizadas sem a colaboração e a cooperação de muitos pesquisadores, estudantes, funcionários administrativos, das mais variadas formações e experiências. A conclusão geral deste memorial é que o trabalho interdisciplinar e translacional, embora demorado e lento a gerar resultados, possibilita novos horizontes de atuação, justamente por abarcar diferentes visões sobre o mesmo problema. Tais resultados impactam em sala de aula, seja na graduação, seja na pós-graduação. A presença física regular do docente tanto nas instituições hospitalares, como também nos laboratórios de fisiologia, revelou-se indispensável para a concretização das atividades relatadas.

Não seria possível citar nomes neste momento, pois felizmente a lista de agradecimentos é muitíssimo extensa, e portanto, o docente correria o risco de ser injusto com alguém cujo nome tenha sido circunstancialmente esquecido. Todavia, não seria possível deixar de agradecer à FEELT como um todo, pela confiança em aceitar o docente como professor desta instituição, cujo ano de criação, 1970, corresponde justamente ao ano de nascimento do do docente. Também não seria possível esquecer de agradecer a todos os colegas do Depto de Engenharia Biomédica pela ajuda, convivência e aprendizado, particularmente, ao Prof Alcimar Barbosa Soares, por convidar o docente a se integrar ao Depto. Também não seria possível deixar de lado minha expressão de profunda gratidão ao Instituto de Ciencias Biomédicas, pelo constante suporte à pesquisa, como também ao Hospital de Clinicas de Uberlândia, onde experiências técnicas e voluntárias levaram a aprendizados preciosíssimos para toda uma vida.

Ao finalizar este memorial, o docente tem o grato sentimento de ter tentado, da maneira a mais profissional e dedicada possível, colaborar com os estudantes, os colegas, a UFU, o HCU e a toda sociedade. Portanto, este memorial deve ser considerado como uma prestação de contas ao povo brasileiro, pelo investimento realizado no docente, pelo qual o próprio docente se sente muitíssimo agradecido.

12 Documentação

Os principais documentos ligados a este memorial serão disponibilizados num repositório web, cujo endereço eletrônico será brevemente divulgado.