

Engenharia Elétrica foi a pioneira

Departamento tinha as melhores condições para abrigar o primeiro mestrado

Desde que foi criada, a FEI sempre deu importância ao ensino além da sala de aula, por meio do complemento em laboratórios, para que os profissionais fossem preparados para as novas demandas tecnológicas. Ao criar o Centro Universitário da FEI, em 2002, os gestores da Instituição mantiveram os mesmos princípios do fundador e, com isso, o caminho natural era dar continuidade à busca pelo conhecimento por meio da pós-graduação *stricto sensu*.

O Departamento de Engenharia Elétrica, naquele momento, era o que tinha as melhores condições para abrigar o

primeiro mestrado, uma vez que o curso de graduação já possuía estrutura departamental adequada e laboratórios que davam suporte ao ensino da pós-graduação. Além disso, o departamento já abrigava docentes com mestrado e doutorado que participavam de grupos vinculados a outras instituições de ensino superior e centros de pesquisa. “Já havia um projeto institucional desenvolvido com muita sabedoria para o curso de graduação em Engenharia Elétrica, o que acabou servindo como alicerce para a FEI criar o seu Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* nesta e nas demais áreas”, afirma o vice-reitor de Ensino e Pesquisa, professor doutor Marcelo Antonio Pavanello.

O professor, que participou de todo o processo desde 2003, quando foi contratado como docente de tempo integral, conta que a opção foi estruturar o mestrado com

- **Data de criação: 2005**
- **Artigos publicados em periódicos: 141**
- **Artigos publicados em congressos: 485**
- **Mestres formados: 114**
- **Alunos em formação Mestrado: 40**
- **Alunos em formação Doutorado: 32**
- **Docentes: 14**

áreas multidepartamentais, o que permitia que a estrutura institucional fosse otimizada em prol de uma grande área do conhecimento. “O programa também tinha algumas particularidades que foram aceitas tão logo submetidas à CAPES, que reconheceu a virtude institucional da FEI e aprovou o curso”, acentua. Um dos diferenciais era o fato de o grupo contratado para o mestrado também ministrar aulas para a graduação.



Da esq.: O atual coordenador do curso, Carlos Eduardo Thomaz, representantes da reitoria da FEI em 2005 e primeiros professores doutores do curso

PÓS-GRADUAÇÃO

Coordenador do curso de Engenharia Elétrica durante 11 anos, o professor doutor João Antonio Martino foi um dos responsáveis pela instalação do mestrado, ao lado do então reitor professor doutor Marcio Rillo. Formados pela FEI, os dois engenheiros tinham mestrado e doutorado pela Universidade de São Paulo (USP) e, devido à *expertise* em Dispositivos Eletrônicos Integrados e Inteligência Artificial Aplicada à Automação, respectivamente, ficou definido que estas seriam as duas áreas de pesquisa iniciais do mestrado. “A pós-graduação surgiu da necessidade da FEI em expandir a geração do conhecimento. Fico muito satisfeito em ver que a sementinha da pesquisa em pós-graduação germinou na FEI como o professor Marcio e eu imaginávamos que poderia acontecer. Esse é o lugar correto da FEI, ou seja, contribuindo não só com a graduação, mas também com a pós-graduação”, enfatiza o docente João Antonio Martino, que é professor titular da Escola Politécnica (POLI) da USP desde 2007. Atualmente, o Programa de Pós-graduação na FEI é composto de três áreas: Inteligência Artificial Aplicada à Automação, Dispositivos Eletrônicos Integrados e Processamento

de Sinais, esta última incorporada com o doutorado, em 2012.

Para o professor João Antonio Martino, a seleção e contratação dos então jovens doutores que ajudaram a criar o primeiro mestrado foi acertada, porque tinham perfil de crescimento na área de pesquisa, quase todos ainda na Instituição. O docente diz que foi uma honra ter participado da criação do primeiro mestrado da FEI e ter sido o primeiro coordenador (2005-2006), pelo fato de ter estudado na Instituição e admirar o processo educacional sério e responsável do Centro Universitário. “A FEI tem uma especial atenção com os alunos da graduação e a experiência adquirida na Instituição como docente, chefe de departamento e coordenador de curso me permitiu seguir a carreira acadêmica. Com apoio do então vice-diretor da FEI, professor Alessandro La Neve, e do então reitor, professor Marcio Rillo, foi possível vivenciar em paralelo também a pesquisa na USP e trazer esta experiência para dentro da FEI. Torço que a Instituição cresça cada vez mais, mantenha as premissas originais de forte interação com instituições de pesquisa e ensino no País e no exterior, e consolide

assim todos os mestrados e doutorados que busca”, enfatiza.

Um dos primeiros doutores a ser contratado para o mestrado de Engenharia Elétrica, o professor doutor Carlos Eduardo Thomaz – atual coordenador do curso – lembra que a grande preocupação na época era com o equilíbrio da carga horária para os docentes pesquisadores, pois teriam de dividir o tempo integral entre a sala de aula e as pesquisas. Doutor em Computação pelo Imperial College London, na Inglaterra, o docente relata que o grupo era composto por recém-doutores que acreditaram no projeto da FEI e chegaram dispostos a fazer o trabalho acontecer como havia sido planejado. “O perfil dos novos docentes era diferente dos demais professores na época, mas o professor Marcio Rillo tinha uma visão espetacular do que queria, além de um grande otimismo, e conseguiu estruturar a Instituição para que chegássemos ao nível de pós-graduação *stricto sensu* que estamos hoje. Fomos presenteados, na verdade, com a liderança de dois pesquisadores seniores empreendedores”, acentua.

Ao longo desses 10 anos, a FEI vem desafiando seus pesquisadores a produzir mais e melhor, o que atende às expectativas

Áreas de concentração/Linhas de pesquisa

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS INTEGRADOS – Nesta área são desenvolvidos estudos em Microeletrônica, com especial ênfase para projeto de circuitos dedicados, digitais e analógicos, caracterização elétrica de dispositivos eletrônicos e modelagem e simulação de dispositivos eletrônicos.

CARACTERIZAÇÃO ELÉTRICA DE DISPOSITIVOS MOS – Estudo principalmente dos efeitos das reduções das dimensões e da modificação de materiais aplicados aos dispositivos eletrônicos feitos na tecnologia de Metal-Óxido-Semicondutor (MOS), além da utilização de novas estruturas de transistores MOS.

SIMULAÇÃO E MODELAGEM DE DISPOSITIVOS MOS – Nesta linha de pesquisa são utilizados simuladores numéricos bidimen-

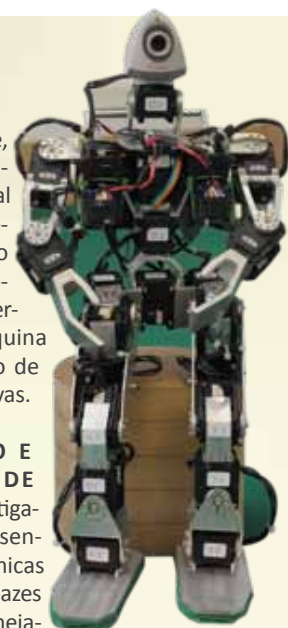
sionais e tridimensionais de processos e dispositivos eletrônicos para auxiliar no estudo de variáveis intrínsecas aos dispositivos MOS e no desenvolvimento científico de novos modelos analíticos, capazes de descrever as propriedades elétricas dos componentes.

PROJETO DE CIRCUITOS INTEGRADOS DEDICADOS – Desenvolvimento de projeto de circuitos integrados dedicados, digitais e analógicos, baseados na tecnologia CMOS. Os circuitos visam o aproveitamento das vantagens da tecnologia SOI (Silicon-On-Insulator) sobre a tecnologia MOS tradicional, com melhorias no desempenho dos circuitos, associadas a um menor gasto de potência.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À AUTOMAÇÃO – A área visa desenvolver capacitação em novas tecnologias nas áreas de au-

tomação inteligente, com projetos em automação residencial e automotiva, planejamento automático de atividades, robótica, estudo de interfaces homem-máquina e desenvolvimento de interfaces adaptativas.

PLANEJAMENTO E APRENDIZADO DE MÁQUINA – Investigação científica e desenvolvimento de técnicas computacionais capazes de promover o planejamento e o aprendizado de máquinas, com especial atenção para a



iniciais do curso e estimula os pesquisadores a não se acomodarem. O professor Carlos Thomaz informa que um dos grandes desafios era criar um ambiente de pesquisa onde os próprios envolvidos percebessem a necessidade de discutir ciência pelos corredores, em sala de aula, nos laboratórios e até nas conversas informais. “A FEI conseguiu atingir esse objetivo. É muito comum vermos docentes discutindo ciência até mesmo no espaço do café. Era isso que todos desejavam: que o mestrado não

fosse apenas mais um título, mas criasse a possibilidade de aprofundar conhecimento relevante”, acrescenta. O número de professores pesquisadores em tempo integral que iniciou em 2005 na pós-graduação em Engenharia Elétrica é hoje 40% maior.

REFERÊNCIA

Embora o grupo de pesquisadores em Microeletrônica seja considerado relativamente pequeno, já se tornou referência nacional e internacional na área, com gran-

de participação em congressos e com professores reconhecidos pela academia. Na área de Robótica e Inteligência Artificial, o grupo da FEI também é forte e se tornou referência no País. O coordenador orgulha-se de a FEI ter conseguido boa visibilidade nacionalmente e estar ganhando espaço internacional. “No Brasil, não se fala em robótica sem citar o grupo da FEI. Na área de processamento de sinais também já há pesquisas do nosso grupo de grande visibilidade acadêmica e tecnológica”, descreve.



Primeiros alunos de mestrado de Engenharia Elétrica da FEI, em 2005

teoria de complexidade de algoritmos, classificação de dados por métodos de aprendizagem por reforço, e para o desenvolvimento de sistemas de raciocínio baseado em casos.

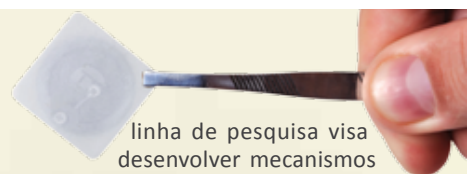
INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR ADAPTIVA – Estudo da aplicação de Inteligência Artificial nos aspectos de desenvolvimento, aplicação e testes em IHC. A área também colabora com pesquisas de interação Humano-Robô, investigando os aspectos humanos no processo interativo com sistemas robotizados.

NAVEGAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS – Nesta linha de pesquisa são investigados e desenvolvidos métodos e técnicas de Inteligência Artificial que permitem que robôs atuem de forma autônoma, com aplicação em áreas da Engenharia que exigem raciocínio lógico e conceitos de robótica probabilística.

PROCESSAMENTO DE SINAIS – Nesta área de pesquisa são explorados aspectos de processamento de sinais aplicados a reconhecimento de padrões em estatística, biometria, processamento de imagens médicas, visão computacional, identificação de sinais sonoros de voz e fala, além de processamento e análise de biopotenciais.

RECONHECIMENTO DE PADRÕES EM ESTATÍSTICA – O objetivo desta linha de pesquisa é investigar e desenvolver métodos multivariados lineares e não lineares de redução de dimensionalidade e reconhecimento de padrões apropriados, para classificação de amostras e caracterização de diferenças entre um grupo de dados de referência e a população sob investigação.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS – Esta



linha de pesquisa visa desenvolver mecanismos com aplicação em reconhecimento de fala, melhoria da inteligibilidade e relação sinal-ruído, e investigar métodos de processamento e análise de biopotenciais para reabilitação de deficientes por meio do comando de próteses e órteses.

PROCESSAMENTO DE IMAGENS E VISÃO COMPUTACIONAL – Nesta linha de pesquisa investigam-se as questões computacionais e algorítmicas associadas à aquisição, ao processamento e à interpretação de imagens, por meio do desenvolvimento de métodos computacionais de normalização espacial, detecção, segmentação e classificação de padrões que superem a dificuldade de lidar com a alta dimensionalidade das imagens.

Mudanças expressivas na carreira

Os primeiros mestres em Engenharia Elétrica começaram a se formar em 2007 e, hoje, o curso possui 40 alunos, tanto em tempo parcial quanto integral. Nos últimos 10 anos, a FEI já formou 114 mestres na área. Os mestrandos ficam, em média, 27 meses no curso, tempo necessário para participar das aulas e desenvolver as pesquisas. Em geral, os alunos são profissionais do mercado que almejam crescer na carreira, engenheiros em busca de atuação na área acadêmica ou mesmo ex-alunos recém-graduados que descobriram o caráter motivador da pesquisa a partir da iniciação científica, ainda na graduação.

Da primeira turma de 20 alunos, o primeiro mestre a se formar foi Luiz Antonio Celiberto Junior, que também foi o primeiro a se inscrever no curso. Formado em Engenharia Elétrica com ênfase em Computação no Centro Universitário da FEI em 2004, o engenheiro optou pelo mestrado em Inteligência Artificial Aplicada à Automação porque sempre gostou de projetar, criar e pesquisar e estava insatisfeito na empresa onde trabalhava com desenvolvimento de software. O interesse pelas pesquisas surgiu ainda na graduação, quando participou do Programa de Iniciação Científica da FEI e da primeira turma do vitorioso projeto Futebol de Robôs.

Depois da conclusão do mestrado, com orientação do professor doutor Reinaldo Bianchi, o engenheiro fez o doutorado no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e voltou para a FEI para o pós-doutorado. “Com a oportunidade do mestrado tive o incentivo que precisava para seguir na carreira acadêmica e continuar me dedicando às pesquisas”, afirma. Hoje, o engenheiro é docente concursado da Universidade Federal do ABC (UFABC) na área de Engenharia de Instrumentação, Automação e Robótica. O professor também

participa de pesquisas sobre Inteligência Artificial com o grupo da FEI.

Segundo o professor, a pesquisa agrega valor aos graduandos porque passam a ter um diferencial, pois um pesquisador nunca se contenta e está sempre em busca de respostas para novas perguntas. Como nem tudo está nos livros, os professores pesquisadores conseguem agregar um conhecimento a mais para os alunos e, com isso, quem ganha é o mercado de trabalho, que receberá profissionais mais bem preparados. Embora o Brasil ainda não tenha uma cultura de absorver mestres e doutores nas empresas – diferentemente do que ocorre em países desenvolvidos, especialmente nos Estados Unidos – o docente acredita que esse perfil deverá mudar nos próximos anos, uma vez que o mercado global precisa de profissionais diferenciados e mais capacitados, inclusive, para a gestão de pessoas. “O mestrado da FEI atendeu a todas as minhas expectativas, com excelentes matérias e docentes de alto nível na área de pesquisa. Recebi informações muito valiosas e levo esse conhecimento aos meus alunos até hoje”, assegura.

Formado pela FEI em 2003 em En-

genharia Elétrica com ênfase em Eletrônica, Rodrigo Trevisoli Doria também é da primeira turma de mestrado. A área de Dispositivos Eletrônicos o fascinava desde a graduação e o jovem engenheiro viu, no mestrado, a possibilidade de não deixar o conhecimento estagnado. Ao ser contemplado com bolsa de estudos, optou pelo mestrado em tempo integral e, depois de formado, por seguir na área acadêmica. O engenheiro foi o primeiro a concluir o mestrado na área de Dispositivos Eletrônicos Integrados com um estudo sobre Transistores de Múltiplas Portas, com orientação do professor Marcelo Antonio Pavanello, e conta que a oportunidade mudou os rumos de sua vida. “O mestrado é a base de tudo na área acadêmica. Depois de formado fui fazer o doutorado na USP, também com orientação do professor Marcelo Pavanello, segui para o pós-doutorado em Microeletrônica e consegui me tornar professor colaborador do próprio mestrado da FEI”, conta. Com a carreira acadêmica como objetivo desde o início, o professor diz que consegue passar um conhecimento atualizado aos alunos da graduação, além de incentivá-los no interesse pela pesquisa.



Luiz Antonio Celiberto Junior: primeiro mestre



Rodrigo Trevisoli Doria hoje é docente na FEI



A engenheira elétrica **Carla Dick de Castro Pinho Novo** optou pelo doutorado na Instituição

Doutorado foi mais uma conquista

Desde 2012, o curso de doutorado em Engenharia Elétrica atrai a atenção de profissionais que buscam a carreira acadêmica e o aprofundamento do conhecimento científico no mundo das pesquisas. Atualmente, 32 alunos estão matriculados no doutorado nas mesmas áreas de concentração do mestrado. Um desses alunos é a engenheira elétrica Carla Dick de Castro Pinho Novo. Formada em 2004 pela FEI, a profissional voltou para a Instituição em 2012 para fazer o mestrado e emendou o doutorado, iniciado em novembro de 2013, depois de sete anos atuando no setor produtivo.

Carla Pinho Novo conta que começou a trabalhar no Grupo Votorantim ainda no último ano da faculdade, após passar por um processo seletivo. “Eu já gostava da área acadêmica, mas quis ter essa experiência na indústria. Depois de passar por vários setores durante o estágio, escolhi a área financeira e cheguei a gerente”, esclara.

rece. Por ter participado do Programa de Iniciação Científica durante a graduação, a engenheira afirma que a experiência foi importante para aprender a trabalhar a organização e o planejamento de estratégia, o que permitiu já chegar mais pronta ao mercado de trabalho.

Em 2012, decidiu voltar para a FEI para cursar o mestrado e, para isso, procurou o professor doutor Renato Giacomini, chefe do Departamento de Engenharia Elétrica, que havia sido seu orientador na iniciação científica. A doutoranda escolheu a área de Dispositivos Eletrônicos e garante que fez uma escolha consciente pela Instituição. “Eu sempre quis fazer o doutorado na FEI, embora tenha recebido convites de outras instituições, pois conheço a seriedade da FEI e dos profissionais envolvidos com o programa de pós-graduação, que são internacionalmente reconhecidos no mundo científico”, reforça.

Para o professor Carlos Eduardo Thomaz, o doutorado veio coroar o interesse

e a necessidade de todos os professores pesquisadores em discutir conhecimento no mais alto nível, dando oportunidades aos mestres de seguir nas pesquisas na Instituição. Para os próximos 10 anos, o coordenador espera que os resultados dos estudos de mestrado e doutorado possam contribuir para responder questões relevantes que beneficiem a sociedade como um todo. Outro objetivo é trazer alunos estrangeiros, especialmente da América Latina, para participarem dos cursos. O docente acredita que essa troca alimenta o conhecimento. “O doutorado permite maior tempo de contato entre professor e aluno e resultados cientificamente mais relevantes, pois são quatro anos de dedicação à pesquisa. E é fundamental que os pesquisadores, em todos os níveis, percebam que a ciência não tem fronteiras e a convivência em busca de conhecimento científico é enriquecedora. Estamos criando caminhos para mais essa conquista”, admite.