

# DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO É GRANDE ALIADO DA SAÚDE

**PESQUISAS EM ENGENHARIA E CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO COMPROVAM A IMPORTÂNCIA DO TRABALHO CONJUNTO PARA OS AVANÇOS DA MEDICINA**

**D**ados da Aliança Brasileira da Indústria Inovadora em Saúde (ABIS) indicam que há mais de 500 mil tecnologias médicas diferentes sendo utilizadas atualmente, desde simples exames laboratoriais até os mais modernos equipamentos para tratamento de câncer. Boa parte desses avanços significativos na Medicina está atrelada ao conhecimento desenvolvido por engenheiros e cientistas da computação, que têm contribuído cada vez mais no campo da pesquisa e inovação na área da saúde. Muitas dessas transformações tecnológicas ocorrem principalmente com o uso da Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA) e big data, que ampliam as ações de prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças com maior precisão, assertividade e segurança. Em virtude do aumento da expectativa de vida da população do

planeta – que deverá atingir 10 bilhões de habitantes em 2050 segundo a Organização das Nações Unidas (ONU) –, a tecnologia terá papel fundamental na Medicina nas próximas décadas e as inovações precisarão estar atreladas ao trabalho multidisciplinar entre as diferentes áreas do conhecimento.

O Centro Universitário FEI tem colaborado fortemente, há mais de uma década, com projetos que envolvem a aplicação da tecnologia na área da saúde, comprovando a importância dos conhecimentos de Exatas para a criação de novos sistemas e recursos em benefício da sociedade e da qualidade de vida. “Cada vez mais engenheiros e médicos vão trabalhar juntos. Vislumbro, no futuro bem próximo, um profissional de tecnologia e gestão em saúde que se interesse e esteja imerso na Medicina para desenvolver e aplicar métodos computacionais”, ressalta o professor doutor Carlos Eduardo Thomaz, coordenador do Programa de Pós-graduação em Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica da FEI. O docente acredita que cursos e profissionais precisam estar mais próximos dos diversos problemas e oportunidades no contexto da saúde, assim como os médicos

devem conhecer melhor as tecnologias e o uso desses recursos como aliados para a tomada de decisão no dia a dia.

O professor atua, há cerca de 10 anos, com uma linha de pesquisa de reconhecimento de padrões em imagens médicas desenvolvendo métodos computacionais e estatísticos, com auxílio de inteligência artificial, que permitem fazer detalhamento e representação, por exemplo, de neuroimagens. A partir de uma métrica, o objetivo é antecipar a situação clínica de diagnóstico sobre algum transtorno mental ou doenças degenerativas, como mal de Alzheimer, possibilitando uma prática da medicina diagnóstica individualizada. “Esses métodos permitem analisar o cérebro como um todo, não só por estruturas isoladas, verificando o que de fato poderia ser o início de uma demência, como se manifestou e evoluiu e, ainda, como o cérebro se modificou, uma vez que é um processo contínuo de neurodegeneração”, afirma.

Além dos modelos de predição e classificação de imagens, o professor busca compreender o conhecimento implícito do profissional da saúde para usuários. Estudos também mostram que os compostos, por apresentarem resistência mecânica compatível, podem substituir o aço em instrumentos cirúrgicos para atenuar, por exemplo, os efeitos da interferência desses instrumentos metálicos em exames de raios-x realizados durante cirurgias. “Nossa ideia é introduzir os alunos nesse nicho da tecnologia e mostrar as variadas aplicações de uso dos compostos que, por serem leves e resistentes, estão presentes em diversas áreas. Na Medicina, por exemplo, o material pode ser usado desde a construção da estrutura de equipamentos e fabricação de próteses até para o desenvolvimento de implantes biocompatíveis e bioabsorvíveis”, afirma a professora doutora Adriana Martinielli Catelli de Souza, coordenadora do curso de Engenharia de Materiais da FEI.



— Os professores Adriana Martinielli Catelli de Souza e William Naville estimulam a participação no SAMPE Brasil

## NOVOS MATERIAIS COM FOCO NA MEDICINA

O Departamento de Engenharia de Materiais da FEI desenvolve compostos a partir da união de fibras (carbono, vidro ou natural) e de resinas poliméricas. Esses materiais podem ser usados para suportar altas cargas mecânicas e também para a área da saúde. Entre as várias aplicações de compostos na Medicina estão as estruturas dos exoesqueletos, usados para não sobrecarregar o corpo humano durante a execução das tarefas; os equipamentos de geração de imagem, leves e com baixa interação com radiações ionizantes; e a fabricação de próteses que garantem leveza e conforto aos

do mapeamento cerebral e do rastreamento ocular são observadas as reações do cérebro e do exame que mais prevalecem para a conduta final”, detalha.

O professor também está à frente de um trabalho para interpretação de sinais relacionados à dor em recém-nascidos, em conjunto com a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Uma preocupação do Departamento de Pediatria do Hospital São Paulo, da Unifesp, é que as dores nos recém-nascidos deixam sequelas, principalmente em um processo de formação do sistema nervoso. “Objetivamos usar informações de comportamentos faciais dos bebês para tentar quantificar a dor que estão sentindo e avaliar qual o momento realmente necessário para administrar ou não analgesia que, por ser intravenosa, também ocasiona dor”, acentua.

## TERMODINÂMICA

No Departamento de Engenharia Mecânica da FEI, o professor doutor Cyro Albuquerque Neto coordena estudos voltados para análise térmica do corpo humano de atletas, com objetivos de avaliar de que maneira a energia

é transformada e qual é a qualidade da mesma no organismo. Para o desenvolvimento do estudo, o docente aplica conceitos de termodinâmica, de transferência de calor e de massa, presentes na construção de máquinas e na indústria. “Queremos compreender melhor o comportamento dessas trocas nos atletas, em busca de indicadores de desempenho e aptidão física. Começamos a análise com corredores e, até o momento, percebemos certa relação entre como o corpo trata a qualidade do gasto energético e o nível do atleta. Além disso, são desenvolvidos modelos matemáticos para simular o comportamento do corpo em diferentes situações”, ressalta.

Agora, o grupo está fazendo uma comparação entre os indicadores da atividade de corrida e ciclismo, e a ideia é continuar essas avaliações em outras modalidades. Os trabalhos são desenvolvidos com alunos de graduação e pós-graduação, em parceria com o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP) e com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Para conseguir dados mais precisos do comportamento do corpo humano, um dos métodos utilizados pelos pesquisadores é a técnica de termografia, que permite fazer um mapeamento e avaliar a variação de temperatura. Dentro da área da saúde, a técnica tem sido usada também para obter mais informações sobre lesões, por meio da diferença de temperatura, além de outros estudos relacionados, além de outros estudos relacionados ao exame de mamografia e doenças de pele.

Anualmente, os alunos de graduação do curso também participam do Desafio Acadêmico em Compostos SAMPE Brasil, promovido pela Sociedade para o Avanço de Materiais e Engenharia de Processos (SAMPE). O objetivo do Desafio Acadêmico é proporcionar aos universitários de todos os cursos relacionados à área de tecnologia uma experiência real de projeto de uma estrutura de compostos, obedecendo a regras e especificações preestabelecidas. “As possibilidades de desenvolvimento com os compostos inúmeras e, na saúde, há um campo promissor de atuação dos profissionais de Engenharia para a busca de soluções inovadoras que contribuam para os avanços da Medicina”, ressalta o professor William Naville, orientador dos alunos que participam do Desafio Acadêmico.

# ESTUDOS FOCADOS EM TECNOLOGIA ASSISTIVA

Preocupados em aliar tecnologia à qualidade de vida, o grupo de pesquisa do Núcleo de Tecnologia Assistiva da FEI vem realizando estudos com o objetivo de desenvolver e aprimorar dispositivos para melhorar a mobilidade e auxiliar a restauração dos movimentos de indivíduos acometidos por doenças ou com sequelas de acidentes, utilizando a interface homem-máquina. O professor doutor Marko Ackermann, coordenador do curso de Engenharia Mecânica, diz que há um grande potencial de aplicação dos fundamentos da Engenharia e da Ciência da Computação na melhoria dos equipamentos e dispositivos na área médica. No entanto, isso ainda está subexplorado. "Ao longo dos anos, tem havido maior interesse e motivação de alunos e profissionais dessas e de outras áreas, que estão vislumbrando um amplo campo de estudos e de mercaderia com aplicação em saúde e bem-estar, com impacto social elevado", sinaliza.

O docente, que integra o grupo de pes-

A partir de técnicas de controle é possível fazer esse ajuste fino de demanda, por isso, uma das vantagens é justamente permitir a customização da assistência, que vai ao encontro da tendência do futuro da medicina personalizada", relata.

Isso é importante porque, na reabilitação de membros acometidos por paralisias de membros inferiores, o esforço físico desenvolvido para conduzir a cadeira é necessário para estimular a capacidade cardiovascular, muscular e respiratória. O grupo também estuda estratégias de interação com o usuário de maneira a tornar o uso mais natural, tendo em vista algumas limitações das cadeiras, como no caso de manobras, já foram realizadas simulações computacionais para verificar o desempenho do sistema e o próximo passo são os testes experimentais de mestrado coordenados pela professora doutora Maria Cláudia Ferrari de Castro, do Departamento de Engenharia Elétrica. A docente atua no desenvolvimento de estimuladores há mais de 17 anos, principalmente para restaurar artificialmente os movimentos das mãos. O trabalho é realizado em conjunto com os professores Marko Ackermann e João Luís Abel, este do Departamento de Materiais, que estão à frente da mecânica e do material das órteses que, nesse caso, condicionam os eletrodos para gerar o movimento por meio dos estímulos elétricos. Já a parte computacional envolvida com as interfaces homem-máquina do

Parte da equipe de pesquisadores do Núcleo de Tecnologia Assistiva da FEI



do outro protótipo", adianta o professor Marko Ackermann. O grupo de pesquisa também está aplicando fundamentos da Engenharia Mecânica para reduzir os impactos transmitidos aos membros superiores, assim como o gasto energético, pelo uso de muletas. O princípio é o mesmo utilizado nas próteses usadas por atletas paralímpicos, com a diferença de que, no projeto da FEI, uma mola foi incorporada à estrutura do equipamento convencional – no caso dos atletas, lâminas fazem a função da mola.

## NEUROESTIMULADORES

O Núcleo de Tecnologia Assistiva também pesquisa a reabilitação motora dos movimentos dos membros superiores e, para isso, desenvolveu três neuroestimuladores – NeuroStim, Stimgrasp e NeuroStrick – destinados a diferentes patologias. Os protótipos são frutos de estudos de iniciação científica, iniciação didática e dissertações de mestrado coordenadas pela professora doutora Maria Cláudia Ferrari de Castro, do Departamento de Engenharia Elétrica. A docente atua no desenvolvimento de estimuladores há mais de 17 anos, principalmente para restaurar artificialmente os movimentos das mãos. O trabalho é realizado em conjunto com os professores Marko Ackermann e João Luís Abel, este do Departamento de Materiais, que estão à frente da mecânica e do material das órteses que, nesse caso, condicionam os eletrodos para gerar o movimento por meio dos estímulos elétricos. Já a parte computacional envolvida com as interfaces homem-máquina do

Estimulador elétrico de oito canais, o Stimgrasp é comandado pelo celular,



Para reabilitação motora dos movimentos dos membros superiores, grupo de estudos desenvolveu três neuroestimuladores

com seqüências de estímulo para a restauração de padrões de preensão (ato de agarrar, segurar) para tetraplégicos. Para iniciar os testes clínicos, entretanto, será necessário aumentar o número de protótipos do dispositivo. Já o NeuroStrick é um estimulador por vibração com diferentes seqüências de ativação, cujo objetivo é atenuar os tremores essenciais ou de indivíduos com doença de Parkinson. Segundo a coordenadora, foi feito teste de viabilidade com dois pacientes com resultados promissores. No entanto, ainda é preciso desenvolver novos testes para verificar o melhor posicionamento do dispositivo e a intensidade do estímulo, que parece enganar o cérebro e, em resposta a essa perturbação, atenua os tremores. Com a mesma concepção um sistema de estimulador didático com dois canais, denominado StimShield, para ser utilizado na disciplina de Engenharia Biomédica do curso de Engenharia Elétrica. "O objetivo é mostrar o que é estimulação elétrica neuromuscular e a relação entre a resposta motora e a variação de parâmetros de estímulos, como amplitude, frequência e modulação do sinal. Também é uma possibilidade de apresentar aos alunos mais uma área de aplicação e reforçar a importância da colaboração da Engenharia na saúde", ressalta a docente.

## DOCENTE DA FEI ASSUME DIRETORIA NO MCTIC

Devido ao longo trabalho na área de tecnologia assistiva, a professora Maria Cláudia Ferrari de Castro foi convidada a assumir a diretoria do Departamento de Tecnologias para Programas de Desenvolvimento Sustentável e Sociais da Secretaria de Tecnologias Aplicadas do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). A Secretaria foi criada para ser grande articuladora entre as secretarias e os ministérios, principalmente para o fomento de políticas públicas relacionadas a tecnologias aplicadas com nível de maturação avançado e aptas a serem colocadas em prática. Segundo a docente, o grande foco do MCTIC é mostrar para a sociedade como o dinheiro público está sendo utilizado e como a aplicação da tecnologia deve retornar para o bem-estar da sociedade.

Até o momento, já foram delineados dois planos estratégicos: uma política pública voltada para o desenvolvimento da região nordeste, de forma

a prover soluções para problemas relacionados à água, saúde e ao saneamento, entre outros; e o trabalho com tecnologia avançada, fazendo articulação com startups, empresas e universidades para transformar projetos de protótipos em produtos. "O propósito do primeiro objetivo é implantar tecnologias e sistemas para que o nordeste possa se desenvolver e tornar-se autossuficiente. Na segunda iniciativa, nosso papel será identificar tecnologias que já estão nessa fase de desenvolvimento, mas que não conseguem dar o salto para virar um produto. Neste sentido, já estamos trabalhando na área de tecnologias assistivas e saneamento para a elaboração de políticas públicas. Esse ministério tem um grande foco na inovação e no incentivo às empresas e indústrias para o desenvolvimento e a produção nacional", relata. A docente continua à frente das orientações e dos projetos desenvolvidos na FEI, por acreditar na importância social e na visibilidade dessas iniciativas.

## TECIDOS INTELIGENTES VISAM MAIS BEM-ESTAR E CONFORTO

O futuro da Medicina se apoiará cada vez mais nas tecnologias digitais e em sua integração com o corpo, e o uso de dispositivos corporais (*wearable devices*) está entre as tendências nos próximos anos. Na indústria têxtil, os tecidos inteligentes já são uma realidade e buscam atender cada vez mais a crescente demanda pela interatividade e qualidade de vida. Para acompanhar essa tendência, um grupo de pesquisa da Engenharia Têxtil, em parceria com a Engenharia Elétrica da FEI, desenvolveu um tecido *touch* sensível ao toque humano, com fios condutores incorporados à estrutura. "O material também pode ser ligado a uma rede sem fios, como um dispositivo de IoT, e detectar a posição de um ponto tocado na superfície do tecido, bem como a intensidade da pressão. O princípio físico de funcionamento do sensor é a alteração da capacitância elétrica diante da proximidade de objetos", explica o professor doutor Renato Giacomini, coordenador do curso de Engenharia Elétrica e orientador do projeto. Os estudos têm como objetivo contribuir para o desenvolvimento de dispositivos que ajudem indivíduos com déficit de sensibilidade tátil.

Para avaliar as propriedades relacionadas ao conforto foram realizados testes laboratoriais, assim como testes de lavagem para verificar a resistência da estrutura elétrica e condutora do material. O tecido *touch* pode ser feito a partir de tecidos planos ou de malhas e usado para várias apli-

cações que buscam essa interação com o usuário. Na área da saúde, o material pode ser utilizado, por exemplo, para a confecção de protetores de colchão hospitalar e para detecção dos pontos de pressão no corpo dos pacientes, principalmente aqueles que passam longos períodos deitados. "Ao detectar e avisar que o paciente está por muito tempo na mesma posição, será possível evitar escaras em diversas regiões do corpo. Além disso, o tecido *touch*, juntamente com alguns sensores específicos, poderá ser usado para medir os sinais vitais e a temperatura do paciente no leito", enumerou a orientadora do projeto na Engenharia Têxtil, professora doutora Camilla Borelli.

Outra linha de pesquisa é substituir os fios condutores dos tecidos *touch* por tintas condutoras, que transmitirão os mesmos dados e garantirão maior maleabilidade às peças. Anteriormente, o grupo do Departamento de Engenharia Têxtil já havia desenvolvido um estudo para verificar a eficácia da integração de sensores de umidade com artigo têxtil já confeccionado – roupa esportiva – para conhecer o comportamento do tecido perante a umidade liberada pelo corpo. No mesmo experimento foi explorada a integração de um sensor de frequência cardíaca para auxiliar na captação de dados relacionados ao esforço do atleta que, consequentemente, interfere na liberação do suor. Peças prontas também poderão ser adaptadas, com a instalação de pequenos sensores acoplados à roupa, para exames que exigem o uso de equipamentos por longos períodos, como o *holter*.

do morador e, em caso de queda ou acidente, faz perguntas para detectar a reação do indivíduo. Se identificar que o caso foi grave, o robô ligará para a emergência e para o médico previamente cadastrado.

O professor doutor Plínio Thomaz Aquino Junior, do Departamento de Ciência da Computação da FEI, é o coordenador do projeto @Home que, atualmente, pesquisa a possibilidade de observação do comportamento da saúde do idoso. A intenção é que o robô faça o reconhecimento de padrões para o monitoramento de hidratação, ingestão de medicamentos e frequência de uso do banheiro ao longo do dia. "Também estamos trabalhando no reconhecimento das reações humanas,

para que a robô possa causar mais empatia, além do desenvolvimento de mais um manipulador, para que tenha dois braços", adianta. A HERA tem características de humanoides pela feição, mas a ideia não é reproduzir um ser humano, mas um robô que tenha algumas características ergonômicas para as funcionalidades que vai exercer dentro do ambiente, seja uma casa ou um hospital.

Atualmente, a robô faz primeiro o reconhecimento e, depois, a manipulação, porém, sem precisão ou retorno de força. E um dos principais desafios tecnológicos na robótica de serviço é exatamente o reconhecimento do objeto integrado com a manipulação. Para isso, além de toda

### UNIFORMES PROFISSIONAIS

Os principais motivos para que trabalhadores resistam em usar alguns equipamentos de proteção individual (EPI) é o incômodo que causam. E é essa a reclamação mais comum em relação às roupas especiais – principalmente com proteção retardante a chama ou antichama – que, em geral, são muito quentes e dificultam a respiração, respiração e mobilidade. Os tecidos utilizados na confecção dessas vestimentas costumam ter dois tipos de fibras na composição: as que contêm resistência antichama inerente e as que são quimicamente modificadas. Para verificar se há diferença entre os tecidos existentes no mercado com relação ao conforto físico e fisiológico, o grupo de pesquisa da FEI realizou um estudo de comparação entre três tecidos com diferentes composições, incluindo as fibras naturais (quimicamente modificadas) e as fibras sintéticas (inerentes).

A principal análise do conforto fisiológico foi feita no aparelho SMTEX (Measurement System of Heat Transport and Steam in Textiles), desenvolvido na FEI, que tem um sistema composto por

tração da importância do bem-estar proporcionado pela vestimenta de proteção no que concerne à sua funcionalidade e durabilidade, de modo que o trabalhador tenha condições de utilizá-la de forma adequada, sem a necessidade de adaptar a mesma por causa da sensação de desconforto", explica a professora Camilla Borelli.

vários dispositivos dedicados à medição e ao controle de temperatura e umidade, capazes de simular o comportamento do corpo humano em relação ao calor latente, à sudorese e à influência na exposição ao vento e ao frio. "A relevância desse trabalho, além de indicar as matérias-primas que melhor atendem aos aspectos de proteção e conforto, é favorecer a demons-

Professora Camilla Borelli orienta projetos voltados à integração de tecnologia têxtil em pra dia a dia

Aluna Larissa Malago participou dos estudos e do desenvolvimento de tecidos inteligentes



## ROBÓTICA PODE SER FORTE ALIADA DOS CUIDADOS COM A SAÚDE

estrutura física, sensorial e computacional, são as técnicas de algoritmos de inteligência artificial, aprendizado de máquina e redes neurais artificiais que permitirão o reconhecimento do ambiente e a interação com o indivíduo, assim como a tomada de decisão. "Para mim, o que define um robô é a funcionalidade para a qual está sendo construído. Não vejo necessidade de um humanoides na indústria, mas, para se relacionar e cuidar de pessoas, acredito que terá de ter um pouco da aparência humana, em virtude da interatividade", ressalta o professor doutor Reinaldo Augusto da Costa Bianchi, do Departamento de Engenharia Elétrica da FEI, responsável pela equipe RoboFEI e que trabalha no desenvolvimento de um robô humanoides para jogar futebol de forma autônoma. A expectativa é chegar a uma versão de tamanho adulto – 1,60m – que, além da atividade esportiva, possa desempenhar outras funções no futuro, como serviços domésticos.

# CONVÊNIO PARA GESTÃO DE CENTROS CIRÚRGICOS

Mesmo com equipamentos de última geração e excelente equipe médica, gerenciar sistemas operacionais e organizacionais é fundamental para garantir o bom funcionamento de um hospital. E, para manter a eficiência no dia a dia, do atendimento, as ferramentas de apoio e gerenciamento de processos de produção de uma indústria são boas aliadas. Partindo desse princípio, o Departamento de Engenharia de Produção da FEI e o Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP) mantêm convênio de cooperação científica e tecnológica desde 2012. O trabalho engloba professores e pesquisadores de ambas as instituições, além de alunos de graduação, iniciação científica e mestrado, em diferentes estudos que buscam otimizar a gestão de processos, sistema de informação, centros cirúrgicos e ocupação dos leitos. A meta é aprimorar os índices de qualidade e atendimento, e reduzir as taxas de mortalidade, potencializando os recursos humanos e materiais existentes no complexo hospitalar.

O InCor é um hospital público universitário de alta complexidade, especializado em Cardiologia, Pneumologia e cirurgias cardíaca e torácica, com aproximadamente 80% do atendimento de pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) – 19,5% são oriundos de convênios e apenas 0,5% é particular. Além de ser um polo de atendimento da prevenção ao tratamento, o hospital também se destaca como um grande centro de ensino e pesquisa. Todos os trabalhos desenvolvidos em parceria com a FEI envolvem modelos matemáticos, basicamente *clustering* e *forecasting* e, mais recentemente, passaram a incluir inteligência artificial. O primeiro modelo faz a separação de dados: tudo que é parecido entra no mesmo grupo e, no outro, o que é diferente entre si – por exemplo, pacientes com as mesmas características ou mais probabilidade de ir ou não a óbito. Já o segundo modelo faz previsão de demanda, de oferta e do que



Alex Szalczon



## REALIDADE AUMENTADA TAMBÉM PODE AJUDAR

A realidade aumentada tem se mostrado muito promissora na área da saúde. Definida como a sobreposição de objetos virtuais tridimensionais gerados por computador sobre cenas de ambientes reais, a tecnologia permite uma interação por meio de visão computacional e computação gráfica. Presente no ensino e na prática da Medicina em várias partes do mundo, a tecnologia é uma das linhas de pesquisa do projeto VR-FEI (Virtual Reality FEI), que visa desenvolver aplicações para mundos imersivos, incluindo realidade virtual, realidade aumentada, virtualidade aumentada e Mundos 360°. Na área da saúde, o VR-FEI trabalha com Cirurgias Imersivas com Hologramas (CIHOL), por meio das quais um cirur-

gem, ao usar óculos específicos para imersão durante o procedimento, pode simultaneamente projetar informações e imagens diagnósticas sobre o paciente. Além de ajudar o médico durante a intervenção cirúrgica, a tecnologia contribui para uma maior precisão e redução do tempo do procedimento e, consequentemente, uma recuperação mais rápida do paciente.

A FEI trabalha com óculos HoloLens, da Microsoft – um computador holográfico –, para que alunos de graduação, mestrado e doutorado possam conhecer e desenvolver imagens de órgãos tridimensionais do corpo humano a partir de exames de imagem, como tomografias. “Os óculos de realidade aumentada po-

dem ser usados, por exemplo, em cirurgias ortopédicas, ajudando o médico na precisão do alinhamento da coluna, ao projetar uma imagem virtual sobre o paciente. No caso de fragmentação óssea, o médico tem o auxílio mais preciso por meio de sistemas virtuais durante o procedimento”, detalha o professor doutor do Departamento de Ciência da Computação, Paulo Sérgio Rodrigues, coordenador do projeto VR-FEI e que atua há quase 20 anos com estudos voltados para a área médica. Outro desafio está na virtualidade aumentada, para que seja possível transformar um ambiente real em virtual e proporcionar aos médicos, e à população, um atendimento de longa distância.

## WORKSHOP DISCUTIRÁ O TEMA EM SETEMBRO

O conjunto de técnicas oriundas da visão computacional possui aplicações em diferentes áreas: do conhecimento e tem impactos relevantes no dia a dia da sociedade, em segmentos de entretenimento, segurança, mobilidade, produção industrial e na Medicina. Com o objetivo de ser um espaço de integração para a troca de experiências acadêmico-científicas no tema, objetivando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia brasileira na área, o XV Workshop de Visão Computacional (WVC 2019) reunirá especialistas e pesquisadores, de várias regiões do País, para tratar de pesquisas envolvendo todos os aspectos de estudos no segmento. A meta é possibilitar a integração dos pesquisadores, fomentar e disseminar a criação de novos grupos de trabalho para facilitar a apresentação, divulgação e discussão de estudos desenvolvidos ou em desenvolvimento, além de estimular alunos de graduação a iniciarem pesquisas na área.

O Centro Universitário FEI vai sediar o encontro, que será realizado nos dias 9, 10 e 11 de setembro, das 8h às 18h, no campus São Bernardo do Campo. Coordenador da comissão organizadora do workshop, o professor Paulo Sérgio Rodrigues, do Departamento de Ciência da Computação da

## WVC2019

### XV WORKSHOP DE VISÃO COMPUTACIONAL

FEI lembra que sediar o encontro reforça o papel e a importância da FEI nessa área de pesquisa. “É uma oportunidade de expor e dar visibilidade para o potencial da Instituição com os trabalhos dos docentes e dos alunos, e de trocar experiências com pesquisadores e profissionais do mercado interessados em tecnologias no segmento de visão computacional”, ressalta. A área, fortemente consolidada em vários países, tem se desenvolvido de maneira intensa nos últimos anos, também no Brasil, que tem inúmeros grupos de estudos nas principais instituições de ensino e pesquisa envolvidas com esse campo do conhecimento. Outras informações pelo <https://fei.edu.br/sites/wvc2019/>.

# BRASILEIROS DISPUTAM VAGA NA F-1

## EX-ALUNOS DA FEI PARTICIPARAM DA SELEÇÃO NA MERCEDES-AMG PETRONAS MOTORSPORT

Os engenheiros mecânicos automobilísticos Jayme Oliveira da Costa e Tiago Cortez, de 26 e 31 anos, respectivamente, formados pelo Centro Universitário FEI, foram selecionados entre mais de 7 mil concorrentes para as etapas finais do processo seletivo mundial na Petronas Lubrificants International (PLI), parceira técnica da escuderia Mercedes-AMG Petronas Motorsport no Campeonato Mundial de Fórmula 1. Para disputar o cargo de engenheiro de fluidos *trucks&side*, os concorrentes passaram por processo de seleção dividido em cinco etapas, que culminou com uma entrevista final com o diretor executivo e CEO do Grupo PLI, Giuseppe D'Arrigo, na Malásia, sede da companhia petrolífera. Dos 10 selecionados – entre os quais quatro brasileiros –, a engenheira inglesa Stephanie Travers foi a escolhida.

“Acredito que o fato de quatro dos 10 melhores engenheiros do processo seletivo serem brasileiros é uma grande conquista. Isso mostra para o mercado que o nosso País forma profissionais de alto nível e extremamente capazes de atuar no cenário global”, destaca o engenheiro Jayme Oliveira da Costa, analista de custos industriais na Adler Pelzer Group. O ex-aluno da FEI foi o único brasileiro a chegar mais próximo de realizar o sonho de fazer parte da elite do automobilismo mundial ao integrar o TOP 5 e participar da fase presencial que ocorreu em Kuala



O engenheiro mecânico Jayme Oliveira da Costa ficou entre os cinco concorrentes na final do processo



Trabalhar na Fórmula 1 sempre foi o desejo do engenheiro Tiago Cortez, que atua no Stock Car

nador na Ammatheis Motorsport, uma das melhores equipes da Stock Car do Brasil. Além disso, incluiu no currículo a experiência de um ano na equipe oficial da Audi, na Europa, nos campeonatos *Blancpain Sprint Series* e *Blancpain Endurance Series*. “A chance de trabalhar em uma equipe de Fórmula 1 é única e me considero muito sortoso ao chegar ao TOP 10. Ter disputado com candidatos do mundo inteiro me deixou muito confiante de que estou no caminho certo”, ressalta.

## SELEÇÃO FOI LONGA E MINUCIOSA

As primeiras três fases foram on-line, com envio de currículo e teste de análise de dados, fluência no inglês, lógica e criatividade. Por fim, os candidatos enviaram vídeo de um minuto no qual se apresentavam e respondiam a três perguntas do piloto Valtteri Bottas. “O mais difícil foi me apresentar em vídeo, além de lidar com a ansiedade e a expectativa para o resultado de cada fase”, admite Tiago Cortez. O engenheiro Jayme Oliveira da Costa acrescenta que a produção do vídeo foi realmente a parte mais desafiadora devido à restrição de tempo. Os vídeos foram colocados em votação popular para definição dos cinco candidatos que irão para as duas últimas fases do processo. Os cinco finalistas participaram de um jantar na Petronas Twin Towers, com representantes da empresa. Todos os candidatos fizeram apresentações individuais de um estudo de caso que envolvia tomada de decisões diante de possíveis problemas que um engenheiro de fluidos *trucks&side* pode enfrentar. Os engenheiros tiveram pouco mais de duas horas para preparar a apresentação, sem acesso a qualquer tipo de aparelho eletrônico ou internet. “Ser o único representante do Brasil na etapa dos cinco melhores foi uma honra e um grande privilégio. A experiência foi muito positiva e pude conhecer pessoas que compartilham a mesma paixão pelo automobilismo, de origens e vivências distintas. Apesar de ser um processo seletivo, todos foram muito amigáveis”, conta Jayme Oliveira da Costa.



## ESPECIALIZAÇÃO DA FEI TEM FOCO NA MANUTENÇÃO HOSPITALAR

Com os avanços das tecnologias e dos equipamentos médicos, a presença de engenheiros nos hospitais tem se tornado cada vez mais frequente e necessária. E, mesmo com um mercado promissor, o setor ainda carece de profissionais habilitados: por ser extremamente especializado. Sempre atento às demandas do mercado, o Centro Universitário FEI oferece há 10 anos a especialização em Engenharia e Gestão Hospitalar, no campus São Paulo. O objetivo é qualificar o profissional com o que há de mais inovador em áreas como arquitetura hospitalar, edifícios hospitalares sustentáveis, manutenção e gestão de qualidade, entre outros conteúdos específicos. O curso também atualiza os alunos sobre as normas técnicas da Engenharia voltadas para a construção, instalação ou fabricação de equipamentos médico-hospitalares, elaboradas por órgãos ligados à área de saúde, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

A coordenadora do curso e docente do Departamento de Engenharia Elétrica da FEI, professora doutora Michele Rodrigues Hempel Lima, conta que houve um aumento de 10% na procura pela especialização, e esse crescimento deve seguir como tendência para os próximos anos. Em geral, quem procura a pós-graduação são engenheiros civis, elétricos e eletrônicos que já atuam na área hospitalar e estão em busca de atualização e conhecimento frente às rápidas mudanças tecnológicas. “Tanto o Departamento de Engenharia e Manutenção quanto a própria gestão hospitalar são campos promissores e com ampla possibilidade de atuação, pois estarão cada vez mais alinhados a tecnologia e na busca de soluções para os problemas da área da saúde”, acrescenta.



Da esq.: Os médicos Alfredo Fernandes e Fábio Bisceglia Jatene, do InCor, com o professor João Chang, do Departamento de Engenharia de Produção da FEI (ao centro), coordenador do convênio

anos, o trabalho conseguiu reunir um banco de dados de quase três mil cirurgias de pacientes congênitos, com 160 variáveis. O grupo de pesquisa da FEI já realizou estudos no pronto-socorro, no ambulatório geral e de especialidades, nos centros cirúrgicos, nos departamentos de transplante, arritmias, doenças coronarianas e, atualmente, está focado no setor de cardiopatias congênitas pediátricas. “Estamos buscando quais são as variáveis pré, intra ou pós-operatórias que impactam no desfecho final (alta ou óbito) e o que pode ser feito para minimizar as mortes ou o tempo de permanência dos pacientes na Unidade de Terapia Intensiva (UTI)”, indica.

O grupo desenvolveu, ainda, um algoritmo para controlar o *scheduling* de cirurgia, com objetivo de criar condições de fazer mais procedimentos com o mesmo recurso para os quatro tipos de atendimentos cirúrgicos: eletivo, urgência, emergência e salvamento. Além disso, vêm sendo desenvolvidas técnicas para melhorar a eficiência das máquinas de circulação extracorpórea do coração e pulmão em cirurgias e na monitorização de variáveis no intra-operatório. “Todo esse trabalho reforça como a inovação é essencial para os avanços na área de diagnóstico e de equipamentos, e quanto a educação profissional voltada para essas novas tecnologias e recursos é fundamental. Embora possam assustar e gerar insegurança, de início, quando se faz um trabalho em conjunto com universidades, com amostras e comprovações, a aceitação passa a ser mais eficaz”, assere o médico Alfredo Fernandes.

pode acontecer, de forma a propor um planejamento eficaz.

O médico Alfredo Fernandes, diretor da Gerência Operacional dos Programas de Assistência (GOPA) do InCor, explica que, inicialmente, a necessidade era melhorar a distribuição de leitos, reduzir as filas de espera no ambulatório e compreender a capacidade operacional das salas cirúrgicas. Desde então, têm sido feitos mapeamento, avaliação e simulação dos processos e o grupo apresenta sugestões de melhorias. Para o médico, essa convivência tende a consolidar o conhecimento para obter uma resultante positiva para todos, mas quem mais se beneficia dessa oportunidade é a FEI, porque tem os problemas reais como fonte de dados e, com isso, consegue, por meio de suas ferramentas, analisar e propor mudanças, independentemente de serem implantadas ou não. “Infelizmente, acabamos aproveitando as sugestões, menos do que gostaríamos porque, em um sistema bastante conservador, fazer alterações requer mudança de cultura e educação para colocar os novos conhecimentos em prática”, acrescenta.

Coordenador do convênio, o professor doutor João Chang, do Departamento de Engenharia de Produção da FEI, ressalta que um dos grandes desafios é lidar com uma grande quantidade de dados e, a partir disso, tirar variáveis que possam ser estudadas para gerar indicadores que permitam otimizar e comprovar, de fato, tudo o que a equipe médica vivencia no dia a dia, visando melhorar os processos hospitalares e não deixar os recursos subutilizados. Nos últimos três