

A Matéria

O Jornal da Engenharia de Materiais

SÃO CARLOS, DEZEMBRO DE 2022



Edição 26

50 ANOS DO DEMA: UMA BREVE RETROSPECTIVA DE SUA HISTÓRIA E PERSPECTIVAS QUANTO AO FUTURO

Uma conversa com os Professores Conrado Afonso e Tomaz Ishikawa sobre o passado e futuro do Departamento.

Páginas 3 a 7

Histórias do DEMA: Prof. Eduardo Backes

Entrevista sobre sua trajetória, escolha pela área de polímeros, pesquisa e pós-graduação no exterior.

Páginas 8 a 10

Pesquisa e Inovação: Prof. Juliana M. P. Almeida

Apresentação da sua formação e carreira, com destaque para o seu trabalho de pesquisa na área de cerâmicas.

Páginas 12 a 14

Entrevista com Técnico: José Rodrigues da Silva

Páginas 7 e 8

A Matéria Explica: Iniciação Científica

Páginas 10 e 11

Curiosidades: Nanopartículas na Copa do Mundo

Páginas 11 e 12

Um motorista observador e zeloso — por Sebastião Canevarolo Jr.

Página 14

APRESENTAÇÃO DA EDIÇÃO

Caros leitores e caras leitoras, é com grande satisfação que entramos no último mês de 2022 lançando nossa 26ª Edição. O retorno das edições físicas e dos lançamentos presenciais foi uma grande alegria, e estamos prontos para continuar com o trabalho de sucesso. Este ano foi muito importante e especial, não apenas por causa disso, mas também por marcar os 50 anos do nosso querido DEMA.

Por esse motivo, o texto principal contempla uma entrevista com a atual Chefia do Departamento, representada pelos professores Conrado Afonso e Tomaz Ishikawa, que resgatam a trajetória do DEMA, refletem acerca das conquistas ao longo desse meio século de história e comentam as expectativas quanto ao futuro.

A coluna "Histórias do DEMA" apresenta uma conversa com o professor Eduardo Backes, que conta sua história com a Engenharia de Materiais e o que o levou ao mundo polimérico. Além disso, o novo docente do Departamento elucida pontos importantes sobre sua linha de pesquisa e o futuro promissor da área.

O quadro "A Matéria Explica" traz um assunto de extrema relevância para os alunos: Iniciação Científica. Nesse sentido, o texto explica o que é uma IC, para aqueles que ainda têm dúvidas, além de indicar o processo para adentrar nesse universo da pesquisa ainda na graduação.

Para a "Pesquisa e Inovação" desta Edição conversamos com a professora Juliana M. P. Almeida, que relata sua trajetória da licenciatura em ciências exatas até o DEMA, além de comentar acerca de sua área de pesquisa que se utiliza de cerâmicas para aplicações tecnológicas.

Em ano de Copa do Mundo, além de torcer pelo Brasil, nós não poderíamos deixar de apresentar um texto de Curiosidades contemplando o tema. Nesse cenário, a coluna desta Edição aborda como o uso de nanopartículas de prata e a ciência dos materiais está presente no campeonato, como nos uniformes dos jogadores.

A coluna "Entrevista com o Técnico" traz um bate-papo com José Rodrigues da Silva, técnico que compõe o grupo do LaMaV. O técnico em Química, e graduado em Gestão da Produção, relata sobre seu trabalho no laboratório, comentando também momentos gratificantes nessa trajetória.

Por fim, é com imensa honra que apresentamos um texto produzido pelo professor Sebastião Canevarolo Jr., trazendo uma temática que não se relaciona com a ciência dos materiais, mas resgata o senso de imaginação dos nossos leitores engenheiros. Esperamos saber em breve quem será o primeiro a solucionar o enigma. Nossos sinceros agradecimentos, professor, por ceder um de seus textos ao Jornal.

Esperamos que gostem da nossa 26ª Edição!

Um bom final de ano a todos, e viva os 50 anos do DEMA! Que venham muitos anos de sucesso pela frente.

Boa leitura!

EQUIPE

Edição/Redação:

Anna Júlia São Gregório Silva—020
Guilherme Antonio Perin - 020
Kenzo Akaki Zaniolo—020
Mayumi Andrade Nakahashi - 020
Marcelo Altran Carvalho Kurtovic—020
Olivia Mascherini Fioranelli - 020
Marcela Stahlberg Oliveira - 021
Denise da Conceição Oliveira - 022
Pedro Lucas Vicentino—022

Financeiro:

Vitória de Campos Rizzato - 020
Kaue Victor dos Reis da Silva - 021
Janaína Manzali da Silva - 022

Gente e Gestão:

Pedro Augusto de Oliveira Silva - 019
Bruno Carlucci Stefanelli de Luca - 020
Emanuelle Braga Delgado - 020
Herich Luan Lopes - 020
Maria Eduarda Pablos—020
Nicolly da Silva de Brito - 020
João Gabriel Stefanini Braga - 021

Marketing:

Giuliano Benessutti—017
José Carlos Aparecida Neto - 020
João Vitor de Farias Rosa—020
Leticia Camargo Ferreira - 020
João Victor Bergamasco Gremaschi - 021
Lucas Guerra Caires Rodrigues - 021



A Matéria



amateria.dema@gmail.com



@a.materia



jornalamateria.ufscar.br

50 ANOS DO DEMA: UMA BREVE RETROSPECTIVA DE SUA HISTÓRIA E PERSPECTIVAS QUANTO AO FUTURO

Por Denise Oliveira
Guilherme Perin
Marcela Stahlberg
Mayumi Nakahashi
Olívia Fioranelli

O ano de 2022 marca uma data importante para o DEMA: os 50 anos do início de sua história. Nesse meio século, o Departamento colecionou trajetórias de sucesso, reconhecimento nacional e internacional de sua excelência, conhecimento repassado e formação de milhares de engenheiros de materiais que trilham carreiras no Brasil e no exterior. Além de sua vasta contribuição com a ciência e com a pesquisa, a história do DEMA é marcada por pessoas, que passaram pelos corredores, laboratórios, salas e que construíram - pioneiramente - a Engenharia de Materiais no país.

No presente texto, apresentamos uma conversa com a Chefia do Departamento, atualmente representada pelos professores Conrado Afonso e Tomaz Ishikawa, ambos formados pelo DEMA, alunos das turmas de 1994 e 1973, respectivamente. Os professores apresentam suas visões acerca das mudanças ocorridas no Departamento desde o ingresso na universidade até os dias atuais, além de comentarem as expectativas em relação ao futuro e a missão de proporcionar ao DEMA muitos mais anos de sucesso.

De início, o professor Tomaz relembra que saiu de Registro - SP, sua cidade natal, para ingressar na faculdade no ano de 1973 após ser aprovado em um vestibular muito tradicional e comum à época, o MAPOFEI - Associação das Escolas de Engenharia de Mauá, da Escola Politécnica da USP e da FEI. Nas décadas de 1970 e 1980 essa associação era a responsável pelos vestibulares das grandes universidades públicas do país.

Nesse cenário, ele comenta que na época haviam poucas referências de São Carlos, e a principal delas era o conhecimento de uma Escola de Engenharia muito forte da USP, enquanto que, a respeito da UFSCar, não haviam muitas informações: "Ingressei em Engenharia de Materiais sem conhecer muito do curso, então fui conhecendo aos poucos, e fui crescendo ao longo do curso". Ishikawa relembra que o DEMA possuía uma área menor que trezentos metros quadrados, já incluindo laboratórios, salas de professores e secretaria, além das salas de Chefia e Coordenação de Curso. Ele comenta que, na época, a secretaria de estágio era tão valorizada que possuía uma sala dentro da própria reitoria. Ademais, quando questionado sobre o espaço físico do Departamento, Tomaz afirma que o DEMA localizava-se na Área Sul da universidade, onde atualmente se encontra o Departamento de Ciências Sociais e o prédio da ProGrad. Ao longo do tempo seu domínio foi ampliado até onde se localiza hoje o Laboratório de Anatomia, local em que antes havia o laboratório de Fundação do Departamento.

O professor Conrado relembra que, quando ingressou como aluno, em 1994, em termos de infraestrutura, o DEMA já era parecido com o que observamos hoje. O prédio atual foi construído na década de 1980, durante a chefia do professor Nelson Alcantara. Hoje, na UFSCar, a construção é uma das mais antigas, já que boa parte dos Departamentos que se encontravam na Área Sul migraram para a Área Norte: "Nesse sentido, o DEMA, em termos de laboratórios principais das áreas de Cerâmicas, Metais e Polímeros, não mudou tanto. No caso do LCE, este ficava localizado onde é o laboratório de simulação computacional atualmente, além

disso, algumas salas do PPGCEM do piso inferior também compunham a infraestrutura do LCE. Este abrangia não só microscopia, mas já era assim chamado pois envolvia a parte de Difração de Raios-X. Dessa forma, o LCE compreendia desde as salas do PPGCEM até as salas que se localizam próximo a atual secretaria do DEMA. Assim, aquele prédio novo onde se encontra o LCE se consolidou ali apenas em 2008".

Conrado comenta que acompanhou o surgimento e a evolução da infraestrutura do Centro de Caracterização de Materiais (CCDM), já que, quando ele ingressou na graduação, já existia um prédio, mas ainda não com a grandiosidade que possui atualmente: "Quando se iniciaram os trabalhos, a entrada antiga do CCDM era perto da Oficina Mecânica, na entrada do NIT-Materiais. Então, se compararmos, seu tamanho hoje praticamente mais que dobrou, já que há atualmente um prédio com mais de um andar no corredor da Polímeros também".

Quando o assunto é o corpo docente presente no início da história do Departamento, o professor Ishikawa ressalta que o número de professores era muito limitado, - já que a Engenharia de Materiais estava engatinhando no Brasil - sendo alguns chilenos, outros americanos, além de profissionais da indústria com muito conhecimento que contribuíram muito, porém, na medida do possível, a Universidade buscava contratar doutores para exercer o cargo. Entretanto, como ainda não se dispunha tanto desses profissionais da área no mercado, Tomaz relembra o início de sua carreira acadêmica: "Entrei como professor sendo apenas engenheiro de materiais. Fui monitor de uma disciplina por um ano, gostei da experiência, e, além disso, meu bom rendimento na graduação impulsionou o encorajamento de um

professor a prestar o concurso para me tornar professor no Departamento".

Tratando-se da chegada da internet à realidade da Universidade, o professor Conrado afirma que, durante a graduação, pôde observar essa evolução, uma vez que onde atualmente se localiza a SIn - Secretaria de Informação -, existia o DPD, Departamento de Processamento de Dados, que abrigava uma única sala com cerca de 30 a 40 computadores para todos os alunos da UFSCar acessarem a internet: "Lembro-me que, na época, existia o AOL (America Online), um site de buscas que demorava cerca de 5 minutos para carregar a página. Como tínhamos apenas 15 minutos para uso, boa parte do tempo já acabava sendo perdido (risos)". Nesse cenário, Conrado recorda que ao longo do curso foi se utilizando cada vez mais computadores, especialmente após a criação do LIG, um espaço que se localizava ao lado da secretaria do Departamento - e que futuramente a Chefia pretende transformá-lo em um espaço de "coworking" para os alunos da graduação: "Na época, o LIG era um local para todos os alunos do curso utilizarem computadores com internet. Então, imagine, eram geralmente 60 alunos por turma, e, dessa forma, cerca de 300 deles coexistindo no DEMa. Dentre esses, a grande maioria não tinha computadores, pois a internet estava apenas começando. Assim, não podíamos utilizar os aparelhos pelo tempo que quiséssemos, dado que precisávamos revezar o tempo de uso da internet". Segundo Conrado, a internet se tornou uma ferramenta muito útil aos alunos visto que antes a comunicação era mais lenta, era muito 'boca a boca' e para conversar com o professor pessoalmente, era necessário aguardar em sala de aula ou perguntar batendo na porta da sala dele, uma vez que não havia a possibilidade do e-mail.

Quando questionado sobre as mudanças no início da

estruturação do curso, Ishikawa afirma que, em termos de grade curricular, há uma rigidez existente até hoje que dificulta modificações, pois qualquer interesse por mudanças deve passar e ser aprovado pelo MEC. Pequenas alterações podem ser feitas atualmente, mas ele lembra que o Departamento foi criado ainda na época da Ditadura Militar, e, por isso, mudanças eram ainda mais difíceis de serem realizadas naquele momento.

Segundo Tomaz, no início da história do DEMa houve um convênio entre o Brasil e os EUA voltado para o ensino básico, e uma das exigências foi a inserção da disciplina de estágio na grade curricular, que é mantida até hoje. Ele ainda salienta o papel relevante de Sérgio Mascarenhas no pioneirismo da criação do curso de Engenharia de Materiais, algo extremamente novo no Brasil para a época. Esse curso foi criado na UFSCar por Mascarenhas e um grupo de professores que, de acordo com Ishikawa, eram muito coesos e dedicados para ensinar engenharia de materiais, num momento em que nem existiam livros de ciência dos materiais na língua portuguesa.

Levando em consideração que Ishikawa faz parte do Departamento desde a primeira década de sua história, perguntamos como ele acredita que o curso de Engenharia de Materiais da UFSCar se consolidou e tornou-se uma referência na área. Nesse sentido, ele destaca a seriedade, a boa índole, o compromisso e a dedicação das pessoas do DEMa àquilo que estavam fazendo, e lembra das inúmeras vezes que se deparou com seus colegas trabalhando mais de 8 horas diárias, mesmo aos sábados, para concluírem suas tarefas com a qualidade exigida: "Precisa ser hiper produtivo ou trabalhar mais que 8 horas. Tem que fazer e corrigir provas, preparar aulas, escrever projeto de pesquisa, orientar aluno de graduação, de pós-graduação, TCC, estágio...". Nesse contexto, quando questionado sobre o que faz

o DEMa ser um departamento de excelência, o professor Conrado admitiu que essa é uma pergunta difícil de responder, mas nos contou alguns fatos que considera terem sido importantes para o Departamento chegar nesse patamar de sucesso. Baseando sua resposta no convívio com a primeira geração de professores, o Chefe do Departamento alega que a liberdade que esses professores tiveram permitiu que a estruturação do DEMa alcançasse êxito, já que puderam escolher o rumo do curso de graduação, das pesquisas, da construção de laboratórios, da divisão de espaços: "Essa liberdade criativa adjunta com a responsabilidade dos professores permitiram o crescimento do Departamento, já que isso deu forças para se unirem e construírem tudo do zero", afirma ele. Assim como Tomaz, outro fator importante que Conrado cita é a união dos professores. Para ele é natural que houvesse algumas diferenças e uma certa competição entre os docentes, já que eram dezenas de pessoas, sendo todas com boa formação, que puderam fazer um mestrado ou um doutorado no exterior, com a mente aberta e inteligentes. Porém, na hora de tomarem as decisões mais importantes, essas pessoas se uniam fortemente e faziam o que era melhor e fundamental para o Departamento: "Duas palavras-chave para esse sucesso são: 'liberdade' para essas escolhas, o que acabava resultando em motivação para se esforçar, e 'união' em prol de um objetivo comum nos momentos que mais precisavam", comenta o professor. É possível comparar, ainda, essa união com o funcionamento de qualquer equipe esportiva, que depende de um trabalho harmonioso em grupo em prol de um objetivo comum.

Além disso, o reconhecimento nacional e internacional e a excelência são expoentes do Departamento nesses 50 anos. Nesse cenário, ao ser questionado sobre como enxerga a importância dessas conquistas e o que contribuiu para tal, Conrado afirma que acredita que o

pioneirismo do DEMa é um dos responsáveis, sendo uma vantagem que deixou o Departamento a frente, uma vez que um mapeamento realizado em 2017 revelou que grande parte dos ex-alunos de pós-graduação do DEMa seguiu para a academia, contribuindo para a criação de novos cursos de Engenharia de Materiais pelo Brasil afora. Para o professor, a importância desse fato se baseia na mentalidade desenvolvida pelo Departamento nessas pessoas, visto que a formação delas influenciou diretamente nas linhas de pesquisa e na grade desses novos cursos de graduação e pós-graduação.

Indo mais adiante, Conrado cita a relação mantida entre esses formados e o DEMa, dado que tanto aqueles que participaram da nucleação da Engenharia de Materiais em outras universidades, quanto aqueles que realizaram doutorado no exterior e retornaram ao Brasil mantiveram contato de colaboração com o Departamento, garantindo, assim, que o DEMa participasse da evolução da nossa Engenharia em todo o país. O docente também destaca que a ampliação da rede de influência do Departamento a nível internacional se deu em virtude dos alunos que foram se formando e compondo grupos em universidades na posição de professores, em países como Alemanha, Áustria e Suíça.

Conrado ainda comenta sobre os engenheiros formados pelo Departamento que conquistaram espaço em grandes empresas de diversas áreas: "Atualmente, é muito difícil existir uma empresa de tecnologia de ponta, multinacional ou local, que não tenha um Engenheiro de Materiais formado aqui na UFSCar, e isso é algo que podemos nos orgulhar". Para ele, isso indica solidez na formação desses profissionais e ajuda a manter a tradição e influência do DEMa no Brasil. Já em relação ao exterior, Conrado vê o reconhecimento como fruto do mérito acadêmico e científico das pesquisas realizadas no DEMa, valorizando a qualidade das publicações em revistas de alto fator de impacto e dos trabalhos

apresentados em congressos internacionais - desenvolvidos mesmo sob escassez de recursos - e afirma que este conjunto sempre proporcionou importantes visitas de professores estrangeiros: "Eles podem conhecer a nossa infraestrutura, além de que existe uma instituição de ensino e pesquisa em Engenharia de Materiais no Brasil tão bem equipada. Assim, podem entender como é possível executarmos e publicarmos nossas pesquisas de maneira tão bem feita". Dessa forma, o Chefe do Departamento garante que poucos Departamentos no mundo apresentam as três ênfases (Cerâmicas, Metais e Polímeros) tão bem desenvolvidas quanto o DEMa, permitindo que possamos competir com as melhores universidades do mundo na área de Materiais.

Nessa trajetória de sucesso do DEMa, o professor Tomaz também comenta a importância da assessoria de cientistas internacionais, uma vez que a visita e contato com especialistas do exterior são importantíssimos: "Atualmente esse contato é feito por meio dos congressos e normalmente os professores do Departamento vão para o exterior como convidados. Durante esses congressos, os professores brasileiros convidam professores envolvidos em sólidas pesquisas para fazerem algum projeto de cooperação internacional financiado pela CAPES, CNPq ou outra fundação, ficando alguns meses aqui no Brasil e estabelecendo essa interação". Nesse contexto, o vice-chefe do Departamento afirma que a interação, uma vez estabelecida, torna-se contínua, e, segundo ele, durante o ano todo cerca de 10 a 20% dos professores estão no exterior realizando essa interação. Ademais, Ishikawa ainda afirma que, em virtude do projeto CAPES Fulbright, é possível que vários professores estrangeiros que trabalham com metodologias ativas possam vir para o Brasil para dar

palestras, seminários e participar de congressos. Assim, Tomaz pontua que com esse contato é possível estar na fronteira do conhecimento em ensino e pesquisa, além de ressaltar que essa interação deve sempre ser feita, já que é cada vez mais fácil e rápido por conta das tecnologias de comunicação atuais.

Quando o assunto é a ponte entre Departamento e o exterior, o professor Conrado também salienta alguns acontecimentos que contribuíram para o desenvolvimento do Departamento que lhe chamaram a atenção. Ele afirma que após superadas as iniciais dificuldades de conjuntura econômica, política e cultural do país, algumas oportunidades começaram a surgir e os professores saíram para fazer doutorado no exterior: "Esse é um ponto que ampliou os horizontes, dado que cada um teve contato com culturas diferentes, linhas de pesquisa novas e avançadas para aquele momento, conheceram professores excelentes e trabalharam com os melhores mundo afora, especialmente nos EUA e na Europa, então isso é um marco fundamental na história do DEMa". Nesse sentido, os professores se empenharam para começarem suas próprias pesquisas, seus próprios laboratórios, mantendo alguma colaboração e conexão com essas universidades e esses grupos de origem no exterior. O Chefe do Departamento reforça que fazer pesquisa sozinho é muito difícil, e considera um dos segredos a colaboração com outros professores, grupos e universidades no Brasil e exterior, já que amplia o leque de abrangência dos trabalhos. Outro acontecimento que Conrado julga importante é o surgimento dos editais de pesquisa nas décadas de 1970 e 1980. As agências de financiamento tiveram papéis importantíssimos, já que foram a fonte de capital para ajudar a construir a infraestrutura, como os laboratórios e a aquisição de equipamentos, o que conduziu à nucleação das linhas de pesquisa que só continuaram a crescer. Ele cita a CNPq e a CAPES, que foram essenciais para o financiamento de parte da graduação e da pós graduação, além da

participação da Finep, da FNDCT, e da ProEX para a construção de centros de excelência. Conrado também ressalta a importância da criação da FAPESP, uma vez que, desde a década de 1970, existe uma interação entre a FAPESP e o Departamento de Engenharia de Materiais, e, consequentemente, essa fundação possui um papel importantíssimo não só no fomento à pesquisa científica no Estado de São Paulo, mas também no crescimento do próprio DEMa.

Ainda sobre os acontecimentos marcantes durante o desenvolvimento do Departamento, o professor Conrado comenta sobre o tripé ensino, pesquisa e extensão. No início dos anos 1970, o DEMa foi pioneiro com o programa de estágio PIEEG. Nesse momento, os alunos foram para diversas empresas para realizarem estágio e, então, tornaram-se grandes representantes do Departamento, além de um canal de comunicação com essas empresas: "Dessa forma, o tripé ensino, pesquisa e extensão foi fundamental, já que contribuiu possibilitando o trabalho com diferentes empresas, criando projetos de extensão, trazendo recursos para o Departamento, fomentando conhecimento e interação, além de financiar pesquisas de forma mais aplicada e tecnológica, contribuindo, portanto, para o crescimento do DEMa, que foi se tornando o que é nos dias de hoje".

Outro fator contribuinte para a excelência alcançada pelo Departamento, segundo Ishikawa, é o impecável programa de pós-graduação, nota máxima (7) pela avaliação da CAPES desde sua implementação, o PPGCEM (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais), motivo de orgulho para o Departamento, para a Universidade e para toda a comunidade, haja vista que é referência nacional e internacional, sendo o grande pilar que mantém o DEMa como o

melhor departamento de Ciência e Engenharia de Materiais da América do Sul. Tomaz credita parte do sucesso do Departamento ao programa, já que, segundo ele, o PPGCEM garantiu a infraestrutura de ponta para uso tanto da pós-graduação quanto para o curso de graduação: "Nosso Departamento necessita de muitas máquinas, e, em sua maioria, elas são caríssimas. Esses equipamentos só foram adquiridos graças aos projetos de pesquisa, já que o governo não financia tantos laboratórios para cursos de graduação além do básico necessário". A implementação do PPGCEM foi fundamental, e o mais memorável, segundo Tomaz, foi após a primeira avaliação do programa, uma vez que, na ocasião, o Departamento recebeu uma comissão do exterior para a avaliação, e então depois de analisarem o material que continham as dissertações de mestrado, admiraram-se: "Eles disseram que aquelas dissertações de mestrado correspondiam a um doutorado no exterior, e então imagine a minha felicidade. Todos nós sentimos muito orgulho ao ouvir aquilo". Portanto, a criação da pós-graduação foi essencial para dar visibilidade e recursos ao departamento, sendo um alicerce para a excelência do curso de graduação.

Quando questionado sobre como os funcionários do Departamento podem colaborar para manter o curso atualizado, Conrado revela ser esse o maior desafio nesse momento. O professor ressalta novamente que a trajetória de sucesso do DEMa surgiu a partir de diversas dificuldades, começando do zero, e seu crescimento só foi possível através da colaboração de todos que estavam presentes no início dessa jornada. Do ponto de vista do ensino, ele ainda vê dificuldades para a modernização da grade curricular, ainda do ano de 2005. Nesse contexto, ele enxerga a modernização do ensino de engenharia como um movimento global, fortemente presente em países como os Estados Unidos, que, atualmente, têm investido em pesquisas a fim de

melhorar e de evoluir o ensino de engenharia de uma maneira geral. Conrado compartilha um pouco de sua experiência na Europa, onde ainda existe certa resistência por parte de professores mais conservadores, que mantêm forte opinião sobre o ensino tradicional frente a novas metodologias ativas: "Eles ainda acreditam muito no ensino baseado em 'hard skills', que coloca a 'parte teórica sólida' como principal fonte de conhecimento". O Chefe do Departamento relembra a eficácia que esse método de ensino apresentou no Departamento - formando profissionais excelentes ao longo desses 50 anos -, mas, ainda assim, enxerga nas "soft skills" (conjunto de habilidades e competências relacionadas ao comportamento), como uma oportunidade de ampliar as possibilidades dentro do ensino, melhorando o que já têm dado muito certo. Considerando os anos de história do Departamento e olhando para o futuro, segundo Conrado, as comemorações dos 50 anos serão importantes para relembrar e reiterar a importância da indissociabilidade do tripé - ensino, pesquisa e extensão - proporcionando muita reflexão. Para ele, outra questão fundamental é a possibilidade de parcerias entre a universidade e as empresas, pois essa interação possibilita o crescimento e o desenvolvimento de ambos, além de contribuir para o crescimento do país - ele expõe a barreira ainda existente entre elas, buscando sempre maneiras de quebrá-las e ultrapassá-las, através de projetos de extensão (ProEx) ou EMBRAPII. Conrado ainda comenta sobre a oportunidade dos docentes irem para o exterior, nos chamados períodos sabáticos, vivenciando uma experiência e uma realidade diferentes e trazerem inovações para o Departamento, assim como bons exemplos que ajudarão na construção do futuro do DEMa.

Pensando na continuidade do departamento, Tomaz afirma que é necessário seguir focando em modernidades e nos alunos, trabalhar ensino, pesquisa e extensão e participar da comunidade científica e

universitária. Quanto a essa participação, Ishikawa cita Claudio Kiminami, Daniel Leiva, Walter Botta e Luiz Pessan, professores do DEMA que ocupam ou ocuparam cargos de reitoria e pró-reitoria, além de relembrar que o conselho universitário sempre conta com membros do Departamento, afirmando a importância da ocupação dessas funções: "O pessoal deve continuar fazendo isso, já que não se deve mexer em uma receita que deu certo (risos). Devemos ser participativos internamente, externamente e trabalhar com as três

frentes (ensino, pesquisa e extensão) porque são indissociáveis, uma contribui a outra". O professor complementa o comentário sobre extensão elogiando a mudança de tratamento dos alunos para com os professores: "Antes o padrão era perguntar o que vai cair na prova, quanto tirou, se a prova vai estar difícil... O padrão hoje é pedir orientação, conselho, sugerir, fazer uma pergunta, saber uma opinião, então você começa a quebrar esse gelo, e isso é importante". Por fim, o professor Conrado afirma que agora é necessário voltar ao

passado, olhar para as ações que deram certo e também para aquelas que não foram tão positivas, mapeá-las e realizar um planejamento estratégico, de maneira organizada e sistemática: "Será preciso pensar na modernização do ensino de graduação, sendo esse momento que vivemos na história do DEMA, a parte principal da busca constante por novos desafios. A modernização será positiva para a graduação e pós-graduação, e resultará em benefícios para o tripé "ensino, pesquisa e extensão", e para o Departamento como um todo", finaliza. ■

ENTREVISTA COM O TÉCNICO: JOSÉ RODRIGUES DA SILVA

Por **Guilherme Perin**
Marcelo Kurtovic
Pedro Vicentino

No quadro "Entrevista com o Técnico" desta edição, entrevistamos o técnico José Rodrigues da Silva, que é contratado e trabalha na UFSCar desde 1993 no Laboratório de Materiais Vítreos, também conhecido como "LaMaV". Anteriormente à sua entrada na UFSCar, desenvolveu trabalhos em empresa privada, local em que dedicou 8 anos de sua vida e, hoje, completa 30 anos de carreira no "LaMaV". Em relação a sua formação, José é formado técnico em química e graduado em Tecnologia em Gestão da Produção Industrial.

Nesse contexto, José esteve estritamente ligado à história do LaMaV, que completou 40 anos em 2016 e foi fundado pelo professor Edgar Dutra Zanotto, com quem auxilia e desenvolve pesquisas até o presente momento. Assim, inúmeras das pesquisas e projetos de sucesso desenvolvidos ao longo dessas décadas, com apoio e prestígio nacional e internacional, contaram com a presença de José.

Quando questionado sobre a importância da UFSCar para com a sociedade em relação às pesquisas desenvolvidas no LaMaV, José reafirma a sua preocupação e o seu empenho com todos os segmentos relacionados à pesquisa durante toda a sua trajetória. Tal importância é

refletida com os conhecimentos da USP, especificamente da Escola de demonstrados e comprovados pelo Engenharia de São Carlos, a famosa entrevistado, em especial com EESC, atuando na área de materiais temáticas ligadas ao mundo dos cerâmicos, de vidros e de vidros, como o estudo de "Processos vitrocêramicos. Segundo José : "Fui cinéticos em vidros e vitrocêramicas" acompanhando todos os alunos até e de "Cristalização de Dióxido de e hoje e fui levando assim as coisas, outros Silicatos". pegando tudo com o tempo".

Dando prosseguimento à entrevista, José também dissertou sobre os desafios de trabalhar com a área de materiais vítreos e as peculiaridades desse âmbito do conhecimento. Como desde a sua entrada na UFSCar em 1993 trabalha estritamente com vidros, hoje.

Sobre o seu grau de José prefere não comparar a área de materiais vítreos a outros tipos de materiais, dado que, para ele, é necessário traçar um paralelo entre todos os projetos desenvolvidos dentro do LaMaV, como o novo do Engenharia de Materiais - cerâmicas, professor Edgar Dutra Zanotto, metais e polímeros. Dessa forma, mas, dentre as circunstâncias, com toda a sua experiência, foi preferiu não citar mais detalhes sobre narrada a superação dos desafios o projeto, além de trabalhar em ligados à profissão, como o manuseio projetos em conjunto com a de fornos e máquinas dentro do professor Ana Cândida Martins laboratório, o que, na atualidade, se Rodrigues. Concomitantemente a tais tornou algo rotineiro. trabalhos, José também dá destaque

Ademais, sobre histórias aos projetos de Iniciação Científica ligadas ao laboratório, José relata não dos alunos: "Em todos os projetos eu conseguir mensurar a quantidade de trabalho junto com eles, inclusive o de vocês, de iniciação (científica) e período, mas deu destaque ao essas coisas, em todos eles eu estou processo de formação de alunos em junto!".

Quando questionado sobre um professores, como o do caso de Eduardo Bellini, que passou pelo projeto que foi muito gratificante em laboratório como aluno e no fazer parte, José cita que todos os momento se encontra como docente

projetos foram muitos importantes e desenvolvidos no LaMaV. gratificantes, mas cita em especial os Em relação aos momentos que foram contemplados com especiais que viveu no departamento, prêmios, como foi o caso do aluno de José afirma: "Todos os momentos me doutorado Ricardo Felipe Lancellotti marcaram, porque a universidade é que, orientado pelo professor Edgar minha vida. Tudo que eu tenho hoje Dutra Zanotto, foi o primeiro de bens materiais foi adquirido brasileiro a receber o prêmio Alfred dentro da federal, dentro do LaMaV e R. Cooper concedido pela American do DEMA." Ceramic Society. Nesse sentido, José Para encerrar a entrevista e cita que teve a honra de fazer parte deixando uma mensagem para os de todos os projetos premiados nossos leitores, José encoraja os

estudantes a seguirem em frente e a escolherem trabalhar com a área que mais tiverem afinidade dentro da Engenharia de Materiais e, em especial, com a área de cerâmicas, na qual possui vasta experiência. Segundo ele, não faltam oportunidades e chances de ascender profissionalmente, seja seguindo na área acadêmica ou indo para o mercado de trabalho.

HISTÓRIAS DO DEMA: PROF. EDUARDO BACKES

Por Anna Júlia São Gregório
Denise Oliveira
Marcela Stahlberg
Pedro Vicentino

Nesta edição do Histórias do DEMA, o Jornal A Matéria teve a oportunidade de conversar com o professor Eduardo Henrique Backes, um dos novos docentes do Departamento de Engenharia de Materiais da UFSCar. Eduardo contou sua trajetória desde a graduação até se tornar um pesquisador, e agora, professor.

Conte-nos um pouco sua trajetória.

É importante falar que eu sou de São Carlos, então a escolha pela UFSCar foi, em grande parte, influenciada pelos meus familiares, como meu primo, Fábio Passador, que na época já fazia doutorado. Como imagino, todo mundo sai do ensino médio um pouco perdido, mas eu sempre gostei muito de exatas e o prestígio do curso de engenharia de materiais da UFSCar me atraiu bastante, porque eu sou uma pessoa curiosa e que gosta de aprender. Então, um pouco da minha trajetória antes de entrar na UFSCar: eu estudei em escola pública até meu primeiro colegial e junto eu fiz um curso de aprendizagem industrial no SENAI. No final do primeiro colegial, eu prestei o ENEM e tive um desempenho péssimo e isso foi um grande motivador para que eu estudasse mais, já que, apesar de eu estar em uma boa escola pública em São Carlos, eu estava muito aquém

do resultado que eu precisava para passar em uma universidade como a UFSCar. Uma virada na minha vida foi quando o Professor José Carlos, então um professor de matemática, que também dava aula em uma escola particular, me auxiliou a conseguir uma bolsa de estudos. Deste modo, no segundo e no terceiro ano do ensino médio eu tive que correr atrás do atraso e consegui ser aprovado na UFSCar logo após a acabar o terceiro colegial. Foi uma época bem complicada, buscar um melhor desempenho durante esses dois anos não foi fácil, mas deu tudo certo.

A respeito dos caminhos que me levaram à carreira acadêmica, eu tenho um pouco dessas características em mim de tentar ensinar os outros, então grande parte da minha escolha em docência foi motivada por isso. Eu gosto de aprender coisas novas e também ensinar as outras pessoas, porque vê-las conseguindo fazer as coisas e se sentindo motivadas é algo que eu considero crucial e, na carreira de um professor, motivar os alunos é muito importante. É como se fosse esculpir uma pedra bruta, a gente passa pelo processo de lapidação, as pessoas vão adquirindo as competências com o tempo de graduação. Se a gente olhar um estudante do quinto ano e um do primeiro ano, a gente consegue ver bastante mudança no amadurecimento profissional e nas competências pessoais também.

Por que escolheu a área de materiais poliméricos?

A escolha da área de materiais poliméricos foi, em parte,

influenciada pelo meu primo Fábio Passador. Na época, ele já estava fazendo doutorado na UFSCar e eu senti que eu precisava colocar a mão na massa, porque apesar de eu estar entre o segundo e o terceiro ano, eu senti que o curso era meio abstrato para mim. Nós temos muitas disciplinas de cálculo, física e química e não vamos ao laboratório com frequência nesse período inicial da graduação, então eu procurei uma iniciação científica e meu primo me auxiliou. Durante 6 meses, eu fiz iniciação científica voluntária com o professor Luiz Antônio Pessan e, depois, eu consegui um projeto FAPESP também na área de polímeros. Na época, um grande motivador era o fato de este projeto estar sendo desenvolvido em associação a uma empresa. Esse projeto consistia no desenvolvimento de materiais poliméricos para isoladores elétricos destinados a CPFL. É interessante para o aluno ver sua pesquisa sendo aplicada para o desenvolvimento de um material na indústria. Então, eu continuei fazendo iniciação até o final da minha graduação e essas foram as oportunidades que apareceram.

Quais atividades extracurriculares acredita terem contribuído para sua formação como um todo?

Agora como professor, vejo a iniciação científica como atividade muito importante. Eu prestei, durante a graduação, o processo seletivo da Materiais Júnior, mas não fui selecionado. Considero igualmente importante também participar se possível, por exemplo, da Materiais Júnior e outras ACIEPES, como Alunos

Embaixadores da Engenharia de Materiais, Engenheiros e Cientistas do Futuro, Comunicação da Engenharia de Materiais, entre outras. É muito válida essa integração, inclusive participar do Centro Acadêmico, porque ao discente não deve desenvolver só as habilidades técnicas, mas também as habilidades e competências interpessoais, como lidar com pessoas, gestão de tempo, conflitos com colegas, trabalhos em grupo, entre outras. Então tudo isso é importante, além de outras oportunidades, como estágios parciais e também estágios no exterior. Poderia citar, também, a monitoria, já que agora retornaram as bolsas, e ela é uma boa atividade para você acompanhar e ensinar outras pessoas, além de ganhar um dinheirinho.

Como você iniciou os estudos em manufatura aditiva e biomateriais?

Essa área foi iniciada no meu doutorado conjuntamente com o professor Pessan e a professora Lidiane. Até aquele momento, ninguém aqui no DEMA pesquisava manufatura aditiva em polímeros. Ao longo da minha carreira, eu fui mudando bastante e as minhas áreas de pesquisa também. Tentei seguir as tendências do que está sendo pesquisado no mundo e, com isso, eu passei por blendas poliméricas, nanocompósitos, modificação de membranas para células combustíveis, depois nanocompósitos de epóxi com nanotubos de carbono e fui para manufatura aditiva de biomateriais, uma área totalmente diferente das outras. Essa interdisciplinaridade é boa para você ter uma visão do todo. A área de manufatura aditiva me chamou muito a atenção por não se restringir apenas à biomateriais ou à indústria biomédica, mas também em aplicações na engenharia aeronáutica, fabricação de protótipos para provas de conceitos e desenvolvimento de

materiais. Então, para mim, isso foi um grande motivador para iniciar essa nova área de pesquisa com auxílio dos professores citados e, claro, também encarar os desafios associados. Até o meu segundo ano de doutorado, eu estava ainda desenvolvendo as composições de materiais e matriz de extrusão e só depois eu consegui avançar mais no projeto. Então, de certo modo, dois anos foram só construindo os primórdios da manufatura aditiva, porque aprender do zero é sempre muito mais complicado. Hoje, acredito que nós temos 6 impressoras 3D no DEMA e de 10 a 12 alunos de vários professores trabalhando na área, que vemos que está crescendo e tem muito a ser explorada.

Como foi estudar esse assunto?

A área de biomateriais é uma área multidisciplinar. Por exemplo, eu me especializei em ensaio de cultura de células, então o que o pessoal geralmente da biologia ou bioquímica fazem, eu consigo fazer até certo nível, claro que eles são experts nisso, estudam desde a graduação, mas, por exemplo, ensaios de toxicidade, de viabilidade, microscopia confocal de células e outros ensaios, eu consigo desenvolver com bastante propriedade, sem precisar de muita ajuda externa. Durante o meu pós-doutorado, trabalhamos num projeto de recriação da barreira pulmonar através de bioimpressão 3D para estudo da infecção da COVID-19. Essa é outra técnica de manufatura aditiva (impressão 3D é o termo que usamos no Brasil), em que se utiliza um hidrogel suspenso com células e o cultivo "in vivo" para, futuramente, tentar recriar tecidos para, por exemplo, estudos de doenças, entendimento de mecanismo de funcionamento celular e futuramente, quem sabe, para fabricação de órgãos funcionais transplantáveis. Já existem alguns trabalhos dessa área, mas o custo, como vocês podem imaginar, é elevadíssimo, além de ser necessária uma infraestrutura complexa e muito cara. Muitas vezes, faz-se necessário a interdisciplinaridade e a realização de colaboração com outros parceiros, tanto aqui no Brasil, quanto no

exterior.

Como você enxerga o futuro da manufatura aditiva no Brasil?

Falando da área de biomateriais implantáveis, um dos grandes limitadores na área de materiais é a certificação do material pela ANVISA e, para isso, precisamos de uma série de requisitos técnicos, como implementação de práticas limpas, laboratórios certificados, entre outros, e isso requer muito investimento e pessoas treinadas. Então, o que a gente faz aqui são pesquisas que depois podem ser exploradas por uma empresa que tenha essas certificações para tentar fabricar algum produto. Por exemplo, na área de materiais ósseos, há algumas empresas interessadas em colaborações utilizando manufatura aditiva. No entanto, para manufatura de ossos, um dos requisitos técnicos difíceis de alcançar é o requisito mecânico. Fazer um polímero que seja biocompatível, bioabsorvível, e tenha os requisitos mecânicos necessários para suportar a carga durante a vida em uso de, por exemplo, um osso longo com requisitos estruturais, é uma tarefa complicada. Outros modelos, como "scaffolds" para enxertia óssea, já estão aptos para serem desenvolvidos. Por exemplo, na perda de um pequeno osso que não está sob grandes esforços mecânicos e necessita ser substituído, não teríamos esse problema. Na técnica de enxertia óssea, podem ser utilizados, os chamados "cages". Nessa técnica, você usa o próprio osso do hospedeiro, faz um material similar a um "scaffold", com formato cilíndrico e cheio de poros, no qual o osso triturado do hospedeiro é inserido para auxiliar a regeneração óssea. Então, a gente está trilhando esse caminho. A área de materiais metálicos consegue avançar mais por causa da facilidade de controle de matéria-prima e processo de esterilização desse tipo de material. Portanto, já têm alguns metais que são utilizados em aplicações nos EUA, se eu não me engano, via manufatura aditiva, mas, na área de polímeros, ainda estamos trabalhando para o desenvolvimento de materiais ideais para essas aplicações. Estamos

tentando fazer parcerias internacionais e firmar parcerias com instituições na Holanda via projeto FAPESP para a troca de conhecimentos com outros pesquisadores. Nesse caso, é um projeto que precisa envolver tanto pesquisadores nacionais, quanto pesquisadores internacionais e empresas, e visa fazer com que esses materiais realmente tenham uma aplicabilidade na indústria e melhorem a qualidade de vida das pessoas.

O que período de pós graduação no exterior acrescentou em sua formação ?

O DEMa é conhecido nacional e internacionalmente, então muitas universidades já o conhecem e isso ajuda muito no "network". Eu tive duas oportunidades de ir para o exterior, e uma delas foi no mestrado, na Universidade Técnica de Hamburgo/Harburg, onde trabalhei por indicação de um pesquisador. Eu não conhecia ninguém do instituto, um amigo conhecia um pesquisador que já havia ido para lá, então conseguimos, por meio de uma troca de e-mail, que ele me recebesse. Eu fui com uma bolsa FAPESP e foi uma ótima oportunidade, então se algum dia vocês tiverem a chance de fazer estágios e intercâmbios no exterior na área acadêmica ou em alguma outra atividade é realmente uma experiência muito enriquecedora. Foi minha primeira viagem para fora do país e abriu a minha mente para muitas coisas, porque nós sempre imaginamos que o mundo é de uma forma, mas indo para o exterior você percebe que o céu é o limite, que você pode fazer o que você quiser da

sua vida. Tudo o que você precisa é estar motivado para alcançar seus objetivos e, claro, você também se cobra muito mais, porque estar em um instituto de renome, incentiva a dar o seu máximo, e então é uma experiência excelente tanto para a melhoria das competências técnicas, quanto profissionais e pessoais. Quando eu fui para Alemanha, eu tinha estudado 2 anos de alemão e achava que seria suficiente, mas foi apenas o básico. Estando lá, eu melhorei muito meu inglês, já que o meu conhecimento de alemão não era suficiente para me comunicar fluentemente na língua nativa.

No exterior, eles têm uma metodologia diferente, são muito focados em produtividade. Por exemplo, eles têm reuniões semanais para follow-up de projetos e temos cerca de 5 minutos para falar o que avançamos no período e quais são as próximas etapas a serem realizadas.

Eu também fui para Portugal, onde fiquei por quase um ano e lá aprendi sobre cultivo de células, área em que eu me especializei. Foi um período maior e, apesar de não ter a barreira linguística, era um instituto de ponta, então pesquisadores do mundo inteiro vão para lá. Também ocorriam apresentações semanais e eu fui escalado para uma apresentação em que basicamente ocorre uma sabatina a respeito do seu projeto em um auditório, como se fosse uma prévia da defesa de tese. É importante porque é uma oportunidade para você se preparar e isso abre sua mente para outras ideias, outros projetos e

colaborações com outros pesquisadores.

Qual sua expectativa sobre a nova função como docente e seu futuro no DEMa?

Todos sabem que este ano comemoramos os 50 anos do DEMa, então o que a gente mais ouve e se preocupa é com o legado. Imagino que não somente eu, mas também os novos professores e os últimos professores contratados, somos responsáveis pelo curso e pela continuidade do sucesso que ele obteve até agora e com a excelente formação dos nossos profissionais. Logo, devemos prezar por isso e continuar se aprimorando, com uma formação continuada para entendermos as tendências globais e, também, passar isso para os nossos alunos. A Engenharia de Materiais não é estática e, com isso, devemos nos atualizar com os conhecimentos da indústria e da ciência e, também, continuar formando e motivando os alunos, procurando projetos ambiciosos e pensando fora da caixa.

Qual mensagem você gostaria de deixar para nossos leitores?

Minha mensagem para vocês é para explorarem o seu potencial, não se limitarem apenas aos slides em sala de aula, tenham curiosidade e procurem mais informações. Como diz o professor Ishikawa: "Prestem atenção na aula, porque, se vocês prestarem atenção, é mais de 50% do caminho andado". Então, acredito que vocês devem aproveitar o conhecimento dos professores, uma vez que temos um corpo docente excelente. Essa demanda deve vir dos alunos quererem saber mais e terem esse prazer por aprender, serem curiosos e procurarem projetos para se sentirem parte do DEMa, como Iniciação Científica e ACIEPEs.



A MATÉRIA EXPLICA: INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**Por Kenzo Akaki
Marcelo Kurtovic
Pedro Vicentino**

A chegada em uma Universidade Federal é um momento cercado de grandes

expectativas e de grande entusiasmo. Desde os primeiros dias de aula, o aluno é envolto em um mundo novo de oportunidades e de contato com as mais diversas áreas, principalmente, no caso do bacharelado em Engenharia de Materiais da UFSCar, através da

disciplina inicial de "Introdução à Ciência e Engenharia de Materiais", que apresenta diferentes perspectivas do que o curso pode oferecer. Nesse sentido, o termo "Iniciação Científica" já é amplamente utilizado por colegas veteranos e por professores, que narram a sua importância para que os alunos

aprendam na prática os abertos, sendo apresentado o São Carlos (UFSCar), o primeiro ensinamentos teóricos definidos professor, a sua linha de pesquisa, os contatos com a análise de DRX ocorrem dentro de sala de aula e, assim, requisitos que o aluno deve possuir, a na matéria de Ciência dos Materiais possam amadurecer e ressignificar a carga horária que deverá ser 1. Como o objetivo é introduzir o(a) sua jornada acadêmica durante toda a destinada ao projeto e as formas de aluno(a) ao universo de pesquisas graduação. A partir disso, surgem contatos que o interessado pode científicas, as bolsas de IC fornecem dúvidas relacionadas a como utilizar. Paralelamente a isso, existem ao estudante um fundo de reserva conseguir uma Iniciação Científica e casos de professores que, notando o para que o indivíduo tenha condições como ministrá-la na prática. empenho e a paixão do aluno em sala de visitar congressos realizados em

De início, é de extrema importância apontar os meios que podem ser utilizados para se conquistar uma IC. Nesse contexto, o primeiro passo, antes de tudo, é do próprio aluno ter a iniciativa e o interesse de buscar tal oportunidade. Continuando tal linha de raciocínio, é de praxe que todo aluno possua afinidade com alguma área que o curso possa englobar e, a partir desse autoconhecimento, a busca por linhas de pesquisas e de professores que atuem em determinada área e o posterior contato com eles, através de email ou uma visita ao professor em sua sala, é um dos principais meios que podem levar ao interessado conquistar uma vaga. Além disso, de tempos em tempos é organizado o "Mural de IC", projeto organizado pelo Centro Acadêmico e localizado em frente de sua sala, que reúne todos os professores que estão com vagas de Iniciação Científica em trabalhos propriamente ditos da IC.

Em síntese, em um projeto de iniciação científica, há, na maioria das vezes, auxílio constante de alunos da pós-graduação. Ao longo do projeto, o contato com os laboratórios e métodos de pesquisa torna-se extremamente ampliado. Dessa maneira, ensaios, testes e experimentos que aprendemos o funcionamento em aulas teóricas são colocados em prática. Com o intuito de exemplificar, pode-se destacar um ensaio de caracterização do material, a difração de raio-x (DRX). Considerando a grade curricular padrão do curso de engenharia de materiais da Universidade Federal de Destarte, em virtude dos aspectos abordados, constata-se os benefícios que uma IC acarreta para a formação do aluno de graduação. Desse modo, o processo dinâmico de busca por uma oportunidade nos laboratórios e a posterior participação no projeto encaminham o aluno à diversas situações benéficas para o seu crescimento acadêmico e profissional, que vão desde a possibilidade de colocar em prática toda a teoria aprendida em sala de aula, até mesmo contribuir para a ciência que, diariamente, impacta a vida de toda a sociedade.

CURIOSIDADES: NANOPARTÍCULAS NA COPA DO MUNDO

Por **Guilherme Perin**
Kenzo Akaki
Marcela Stahlberg
Olivia Fioranelli

Chegou, enfim, mais uma Copa do Mundo e, novamente, o Brasil está em busca da sexta vitória, o hexacampeonato. De quatro em quatro anos todos os brasileiros se unem, vestem a camisa e torcem para a seleção brasileira ganhar a taça do campeonato e reforçar nossa identidade como o país do futebol. O sentimento do povo brasileiro na Copa do Mundo vai além do amor pelo futebol, pois expressa-se, também, o orgulho de ser o primeiro e único país pentacampeão mundial. A primeira vitória do Brasil ocorreu no ano de 1958, época na qual

ocorriam diversas suspeitas sobre decisões tomadas durante os jogos, haja vista que não havia, por exemplo, o VAR - árbitro assistente de vídeo. Atualmente, no entanto, há uma vasta gama de tecnologias implementadas no esporte, que compreende, inclusive, a nanotecnologia. A fim de exemplificar, destacam-se as nanopartículas de prata utilizadas nos uniformes.

As nanopartículas de prata usadas nos uniformes fazem parte dos nanomateriais e são muito estudadas atualmente. Um nanomaterial, de acordo com a Comunidade Europeia, pode ser definido como "um material natural, incidental ou manufaturado contendo partículas, em estado não

agregado ou agregado, no qual 50% ou mais das partículas na distribuição de tamanho numérico, uma ou mais dimensões externas estiverem na faixa de tamanho 1 nm - 100 nm".

O principal benefício trazido ao tecido dos uniformes por conta das nanopartículas de prata é a potente ação antimicrobiana frente a bactérias, vírus, fungos e protozoários. As nanopartículas de prata possuem diversas aplicações por conta de características como: estabilidade química, maleabilidade, flexibilidade, elevada condutividade elétrica e térmica, atividade catalítica, relativo baixo custo de produção, além da ação antimicrobiana já citada anteriormente. Atualmente, existem inúmeros trabalhos acadêmicos que

estudam a utilização dessas nanopartículas de prata para os mais diversos fins. O fato de estar na ordem de nanopartículas, torna o custo para o uso da prata economicamente viável. O uso desse metal para interromper processos microbianos já é muito antigo. Sabe-se que superfícies como roupas, lençóis, aventais e cortinas são superfícies ideais para a contaminação por vírus e por bactérias, já que esses podem permanecer ativos por dias e até por meses. Como os íons de prata destroem fungos e bactérias, é possível eliminar odores causados por eles. Além disso, a prata pode ser considerada termodinâmica, mantendo o tecido mais fresco no verão e mais quente no inverno. Esses fatores explicam o uso desse material na confecção das camisas dos jogadores de futebol, garantindo maior bem estar durante as partidas que requerem muito esforço físico. A Norma ISO 18184:2019 analisa a capacidade antiviral de um produto têxtil, funcionando como um selo de qualidade e garantindo o funcionamento dessa tecnologia.

Por conta da pandemia de Covid-19 iniciada em 2020, esse tipo de revestimento têxtil com nanopartículas de prata tornou-se muito importante, dada a comprovação de sua eficácia como

barreira para a contaminação cruzada pelo vírus. Por conta disso, este nanomaterial chamou a atenção da comunidade científica, além de ampliar sua participação na fabricação de máscaras, de roupas e, em especial, de jalecos para profissionais da saúde. Dessa forma, a presença desse material nos uniformes garante maior proteção contra o coronavírus e outros vírus que também podem "entrar em campo".

As nanopartículas de prata podem ser sintetizadas através de diversos processos, entre os quais destacam-se a redução química e a síntese verde. O primeiro consiste nas etapas de nucleação e crescimentos das nanopartículas, partindo da dissociação de nitrato de prata em solução, seguida da redução do íon Ag^{+1} a Ag^0 utilizando um agente redutor, geralmente borohidreto de sódio ou citrato de sódio, na presença de estabilizadores, responsáveis por formar uma camada ao redor das nanopartículas que as impedem de se aglomerarem. Esses podem ser polímeros, como PVA e PVP, ou até mesmo íons de borohidreto ou citrato de sódio. Já o método biológico, conhecido como síntese verde, é baseado no uso de agentes redutores biológicos, principalmente fungos, bactérias e extratos vegetais retirados de cascas, folhas, sementes, etc. Essa síntese é vantajosa, porque algumas biomoléculas geradas pelas plantas

também atuam na estabilização e na proteção das nanopartículas, além de ser altamente produtiva e sustentável, o que a torna economicamente viável.

Assim, as nanopartículas de prata possuem diversas áreas de aplicação, principalmente devido à sua ação contra microrganismos. Quando aplicada nos tecidos das camisas de futebol, pode apresentar inúmeros benefícios como os citados acima, e nesta Copa, eles serão ainda mais relevantes devido ao clima quente do Catar, país que sediará o evento em 2022.

É muito interessante conhecer toda a tecnologia e, mais especificamente, a engenharia de materiais por trás de algo aparentemente tão simples como uma camiseta da seleção do seu país. Entretanto, o mundo do esporte envolve tecnologias que vão além das camisas e dos vestuários. Nesse contexto, elas estão presentes, por exemplo, na bola, nos estádios, nas chuteiras e até, mais recentemente, atuam como uma ajuda para a arbitragem. Dessa forma, tudo isso demonstra a importância da ciência e da pesquisa em áreas diversas e como elas podem melhorar o desempenho, neste caso, dos atletas, dos árbitros e até a atuação dos torcedores.

PESQUISA E INOVAÇÃO: PROF. JULIANA M. P. ALMEIDA

Por Anna Julia S. Gregório

Conte-nos um pouco sobre você e sua trajetória

Estou completando três meses aqui no DEMa. Sempre quis ser professora e pesquisadora. Porém, quando deixei minha cidade natal, Catanduva-SP, em 2006, para fazer a graduação de Licenciatura em Ciências Exatas, com habilitação em Física, na USP aqui em São Carlos, não vislumbrava exercer a docência no ensino superior em um dos cursos mais reconhecidos do país. Por isso, sinto grande satisfação em

participar do DEMa e estou comprometida em contribuir com o Departamento e, ao mesmo tempo,

colaborar para o desenvolvimento da pesquisa em materiais e para a sociedade.

Logo nos primeiros meses da graduação, ingressei na iniciação científica no chamado Grupo de Crescimento de Cristais e Materiais Cerâmicos, do Instituto de Física de São Carlos, com orientação do Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandez, com quem trabalhei durante os anos de graduação, concluída em 2009. Ao longo desses quatro anos tive a oportunidade de desenvolver diferentes projetos. Foi neste período

que surgiu meu interesse na área de Ciência e Engenharia dos Materiais.

Ao final de minha graduação, estava completamente envolvida com o estudo dos materiais vítreos, o que me levou a ingressar em 2010 no mestrado em Ciência e Engenharia dos Materiais na USP. Motivada pelos recentes trabalhos da literatura na época, sobre nanopartículas em vidros, procurei o Prof. Dr. Cleber Renato Mendonça, do Grupo de Fotônica-IFSC, para desenvolver um projeto visando a produção e o controle de nanopartículas de cobre em matrizes vítreas usando o laser de femtossegundos. Com a realização do mestrado, tive a oportunidade de

publicar dois trabalhos que considero de grande relevância para minha carreira científica, pois refletem diretamente no que se tornou uma de minhas linhas de pesquisa – Propriedades ópticas e mudança estrutural induzida por laser em materiais vítreos.

Em 2015 concluí o doutorado, também na USP, e continuei na linha de pesquisa, mas focando a fabricação e caracterização de guias de ondas tridimensionais em vidros, sobretudo o processamento à laser de guias contendo nanopartículas metálicas. Uma etapa muito relevante do doutorado, foi a realização de parte da pesquisa na Universidade de Princeton, com orientação do Prof. Dr. Craig B. Arnold. O período em Princeton foi enriquecedor, pois me proporcionou ampliar os estudos para os vidros calcogenetos, além do aperfeiçoamento das minhas habilidades técnicas e analíticas voltadas para a caracterização da estrutura de sólidos, e sobretudo, o estabelecimento de uma parceria internacional que mantenho até hoje.

Após a conclusão do doutorado tive a oportunidade de desenvolver projetos de pesquisa em polímeros e cerâmicas ferroelétricas, ainda usando a interação da luz laser com os materiais.

Além da pesquisa, esse período foi extremamente relevante para minha prática docente, pois também fui contratada na EESC como Profa. Colaboradora, o que me permitiu pela primeira vez atuar na docência no ensino superior. Logo nos primeiros meses de atuação, enfrentei os desafios do ensino remoto para lecionar disciplinas de Ciência e Engenharia de Materiais aos alunos de graduação da USP. Foi então que confirmei minha vocação para docência universitária. Paralelo à docência, orientei 2 trabalhos de iniciação científica em materiais cerâmicos condutores superiônicos, que é também a minha outra linha de pesquisa.

Brevemente, essa é a minha

trajetória. Fazer parte da família DEMa é uma honra e um privilégio. Dois sentimentos se destacam: gratidão e inspiração. O primeiro é porque consolidou um objetivo estabelecido em 2006, na verdade um sonho, ser professora; e o segundo porque me possibilita planejar o futuro tendo como parceiros os pioneiros da Engenharia de Materiais no Brasil. Assim, preciso adicionar um terceiro sentimento, aquele que reúne: responsabilidade, comprometimento e engajamento.

Qual é o tema de sua linha de pesquisa?

Tenho duas principais linhas em andamento. A primeira, em que vou destacar aqui, dá início às minhas atividades no DEMa e é voltada para o desenvolvimento de cerâmicas condutoras superiônicas para prospecção de lítio da água do mar. A ideia é utilizar cerâmicas com estrutura do tipo NASICON como membranas seletivas de íons, e com isso explorar o oceano para obtenção de metais estratégicos. SICON é a sigla para a expressão Super Ionic Conductors. A outra é o estudo de propriedades ópticas e mudança estrutural induzida por laser em materiais vítreos. Basicamente a interação da radiação laser com a matéria.

Qual a motivação para esta pesquisa?

A motivação da pesquisa é baseada na necessidade de oferecer segurança no fornecimento de lítio (Li) para empresas de tecnologia, proporcionando um mecanismo diversificado para obtenção deste metal relevante para manutenção e crescimento das indústrias de baterias. Também é motivação deste trabalho utilizar o potencial marítimo brasileiro para exploração de metais estratégicos. Com base em uma previsão conservadora do consumo futuro de Li, que considera apenas a demanda devido aos veículos elétricos, até 2050 cerca de 5 milhões de toneladas de lítio serão consumidas mundialmente. Este consumo representa o equivalente a 1/4 das reservas totais de lítio em terra. Torna-se, portanto, urgente a prospecção e exploração de

lítio de novas fontes, em particular devido a estimativa de que em 2080 estejam esgotadas as reservas de lítio em terra. Nesse sentido, abre-se uma excelente oportunidade para o Brasil figurar entre os países mais importantes na produção de lítio, em função da exploração econômica dos recursos naturais da chamada "Amazônia azul".

Quais são os objetivos?

O objetivo principal é desenvolver membranas seletivas a base de cerâmicas condutoras superiônicas para extração de lítio da água do mar.

Quais as possíveis aplicações?

A principal aplicação das cerâmicas a serem desenvolvidas nesse trabalho é sua utilização na prospecção de lítio do oceano. Cerâmicas condutoras superiônicas, apresentam condutividade iônica superiores a 10^{-4} Scm⁻¹ em temperatura ambiente, o que possibilitou todo o desenvolvimento das baterias de estado sólido, com destaque para as baterias de lítio. O sucesso dessas baterias é tão relevante, que hoje tratamos o lítio como "o ouro do século XXI" e precisamos desenvolver novas maneiras de obter essa matéria-prima.

Existem desafios a serem superados? Se sim, quais?

Embora o oceano contenha uma quantidade de lítio cerca de 5000 vezes superior do que é encontrado na terra, sua concentração na água do mar é bastante baixa (0,1-0,2 ppm), o que torna sua recuperação extremamente desafiadora. Adicionalmente, as concentrações de sódio, magnésio, cálcio e potássio na água do mar são bastante elevadas (> 13.000 ppm), tornando o processo de seletividade iônica crucial. Particularmente, a separação de Li/Na é de extrema relevância, não apenas pela diferença na concentração destes íons na água do mar, mas também pela semelhança dos raios iônicos. Outra dificuldade está relacionada com a baixa taxa de extração de lítio por

meio das técnicas atuais, que inviabilizam economicamente o processo. Assim, utilizaremos métodos avançados para o processamento da membrana cerâmica com estrutura NASICON, principalmente tecnologias à laser, para se deter o controle da microestrutura, buscando a máxima condutividade iônica em temperatura ambiente, melhorando assim a cinética do processo de extração.

Há vagas de IC para a área? Se sim, existem pré-requisitos?

O projeto encontra-se em fase inicial de desenvolvimento, portanto há vagas tanto para alunos de graduação quanto para alunos de pós-graduação. O pré-requisito é

engajamento e dedicação. Também tenho oportunidades para realização de dois outros projetos: "Arquitetura de cristais em vidros" e "Sinterização à laser de mulita". Os interessados em realizar alguma dessas pesquisas podem entrar em contato comigo pelo e-mail juliana.almeida@ufscar.br, para maiores informações.

UM MOTORISTA OBSERVADOR E ZELOSO

Por Sebastião Canevarolo Jr.

Após uma semana de chuva fraca e contínua, o sol finalmente resolveu aparecer. O Sr. Romes, um sexagenário atleta que ainda compete a meia-maratona, não hesitou, pegou a guia, chamou Zap, um pastor belga negro de 6 anos, e saíram para um longo e merecido passeio a pé.

Durante a espera pela melhora do tempo, o Sr. Romes tinha se entretido fazendo vários pequenos trabalhos em casa, e lógico, aproveitou para mais uma vez polir sua Corvette 1970 LT-1 conversível, um bólido negro em perfeito estado de conservação, apesar do meio século de existência. Ele foi um presente de aniversário que o Sr. Romes se deu para comemorar suas quatro décadas de vida. Desde aquela memorável data ele tem sido mantido como uma peça de colecionador, visita anual a oficina do Seu Zeca, mecânico de confiança da família desde sempre, para revisão geral, saidinhas nos finais de semana quando as ruas estão livres, gasolina especial sem chumbo, pretinho nos pneus, garagem coberta, etc.... O Sr. Romes é realmente muito zeloso com sua "joia negra". Apesar da presença do sol, ainda não era o momento de colocá-lo para rodar, razão dele ter sido substituído por Zap, que alheio à verdade, julgou ser o favorito do patrão... apenas pura ilusão.

Após 45 minutos de passo rápido, já se encontravam em um bairro recentemente construído, novo para ambos, com amplas avenidas arborizadas, casas neoclássicas com

jardins abertos à frente, sem muros a separá-las. "Um bom lugar para sentir o vento no rosto em harmonia com a música (ronco jamais) que um motor de 5,7 litros e 300hp produz", pensou. Sr. Romes então diminuiu o passo para melhor admirar o local, para desprazer de Zap, interessado apenas em manter o mesmo ritmo vibrante inicial.

Seguindo pela avenida principal ultrapassam os limites do bairro e chegam a um cruzamento com uma rua de mão única, com pouco movimento, asfalto em ótimo estado de conservação, que chamou a atenção do Sr. Romes e, portanto, merecia ser investigada. Assim, com um movimento automático, dobraram à esquerda e seguiram-na.

Logo à frente, no meio do quarteirão, um enorme muro chama a atenção dos dois parceiros: O cheiro na parede para Zap, mensagem cifrada que outro cão havia deixado, e a altura do muro e tipo de portão para o Sr. Romes. Portão tão alto quanto o muro, totalmente fechado, sem nem mesmo uma fresta para satisfazer a curiosidade de bisbilhotar o que de tão importante se escondia atrás dessa impenetrável muralha. Algo muito diferente das casas que haviam visto até a pouco. Mais alguns passos à frente e parte do mistério é revelado, "Estacionamento Motorista Tranquilo", dizia uma enorme placa afixada na parte mais alta do muro, ao lado do portão. Logo abaixo os valores para estacionar, fracionados a cada meia hora...

Pelo aspecto externo e alto custo este parecia ser um local apropriado e seguro para estacionar minha "jóia rara" quando retornar para o próximo passeio, pensou Sr. Romes, mas desta vez será sem Zap e

que ele não leia meu pensamento.

Apesar de não poder vê-lo por dentro, o Sr. Romes tinha que se certificar se aquele estacionamento era apropriado para guardar sua preciosidade. O que era possível no momento seria observar ao seu redor: verificou a qualidade da calçada e da guia rebaixada, seria inadmissível arranhar o assoalho da sua máquina em um chão desnivelado, notou a excelente qualidade do asfalto da rua, etc. Tudo parecia estar em ordem, nivelados com perfeição para o mais exigente motorista e sua máquina super rebaixada. Mas o acaso as vezes revela o que está oculto, e o Sr. Romes vê, para seu espanto, que o que parecia ser muito bom realmente não era. E isso o faz mudar de opinião, jamais estacionaria sua joia em um local como esse, apesar de toda a segurança que ele possa ter. Para o Sr. Romes segurança é obrigatório, é o mínimo que se deve oferecer ao cliente, o que, por si só, não qualificaria o local.

O que noto aqui me indica que esse estacionamento não é digno de receber meu bólido negro, pensou. E fazendo meia-volta, apertou o passo e ambos retornaram para casa, com Zap sem entender porque de repente seu dono mudara de humor.

[Pergunta-se: O que o Sr. Romes viu na frente do estacionamento que o levou a concluir que ele não era adequado para guardar sua preciosidade e por quê?

Resposta: Na próxima edição desta série. O primeiro a enviar a resposta certa ao email do Jornal receberá um brinde.]

CENTRO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS (CCDM)



O Centro de Caracterização e análises e ensaios em aparelhos para 9001 e ISO/IEC17025 e mantém Desenvolvimento de Materiais (CCDM) melhoria da qualidade da água para suas creditações desde 2002, ou é um centro de serviços tecnológicos e consumo humano. seja, por mais de 20 anos! Por ter

de pesquisa, desenvolvimento e Um dos diferenciais do CCDM é uma forte e tradicional política de inovação em materiais localizado no dispor de uma equipe altamente qualidade, o CCDM preza pela DEMa/UFSCar. Foi idealizado no início qualificada com profissionais análise crítica dos resultados de da década de 1990, através de um administrativos, técnicos e de suas análises, além da convênio com a UFSCar e a UNESP engenharia dedicados exclusivamente transparência e responsabilidade contando com recursos originais da às suas atividades, o que confere no relacionamento com seus FINEP e CNPq da ordem de 5 milhões agilidade, eficiência e qualidade dos clientes e parceiros.

de dólares para aquisição de trabalhos e projetos que realiza. Essa Por fim, mas não menos equipamentos, com o início de suas equipe é formada por profissionais importante, o CCDM é uma atividades em março de 1995. Assim graduados, mestres e doutores, além entidade sem fins lucrativos e como o DEMa, o CCDM é pioneiro e de estagiários de engenharia de opera vinculado à FAI-UFSCar. Sua referência em sua área de atuação, com materiais e de outros cursos, tanto da sustentabilidade financeira é 27 anos de tradição no atendimento a UFSCar quanto de outras mantida através dos serviços e indústrias, universidades e centros de universidades. Em conjunto com projetos que realiza, além de pesquisa nacionais e internacionais. equipamentos modernos e recursos provenientes de órgãos

O propósito do CCDM é transformar o conhecimento em periodicamente calibrados, o CCDM se de fomento, via projetos de soluções inovadoras, contribuindo de consolida cada vez mais como um dos pesquisa. Assim, em adição ao forma responsável com a sociedade. principais Centros de serviços e PD&I destaque de sua tradição no de alto conhecimento na área de atendimento aos clientes, o CCDM materiais do Brasil. também recebe pesquisadores da

de serviços de ensaios laboratoriais, Um outro diferencial para a iniciação científica ao pós- consultoria, identificação e análises de confiabilidade, qualidade das análises doutorado. Estamos à disposição falhas, além do desenvolvimento de e a satisfação dos clientes do CCDM é de vocês, leitores do Jornal A produtos e processos relacionados a o seu Sistema de Gestão da Qualidade. Matéria! materiais. Suas principais áreas de Periodicamente, o Centro é auditado atuação são metais, cerâmicas, para garantir o cumprimento de normas internacionais como a ISO polímeros e filtros, em que realiza

DESDE 1999, PRESENTES NA HISTÓRIA DA FUNDIÇÃO DE PRECISÃO NO BRASIL E NO MERCADO MUNDIAL!



Uma empresa genuinamente brasileira, idealizada para ser uma referência no segmento, a **FUNDIMAZZA**, ao longo desses 23 anos de história, vem ganhando espaço ano-a-ano e reconhecimento pelos trabalhos desenvolvidos.



Se no passado a **FUNDIMAZZA** possuía apenas alguns equipamentos básicos e tinha como objetivo atender o mercado exigente em que atua, foi um desafio muito grande chegar atualmente com uma estrutura fabril extremamente capacitada, onde atende milhares de clientes e com capacidade para fabricar milhões de peças nas mais diversas formas e ligas.



Contando com uma equipe de mais de 200 colaboradores diretos, e duas unidades fabris, uma localizada na cidade de Cordeirópolis (SP), e uma filial na cidade de Araras (SP), a **FUNDIMAZZA** tem capacidade para fabricar mais de mil toneladas de peças por ano, e como desafio se tornar uma empresa "desejada".

Certificada ISO 9001 desde 2004, membro do INVESTIMENT CASTING INSTITUTE-EUA, ABIFA-Brasil, a **FUNDIMAZZA** através de processo de alta TECNOLOGIA - fábrica e oferece produtos e serviços com QUALIDADE, obtendo os melhores RESULTADOS para seus clientes e colaboradores. A satisfação de nossos clientes, o atendimento aos requisitos aplicáveis e os sistemas de melhoria contínua são as bases de nossas atividades.



Some a isso as políticas de PRESERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DO MEIO AMBIENTE, bem como as RESPONSABILIDADES SOCIAIS por meio de Declaração do Trabalho Infantil, Patrocínio de Atletas Paraolímpicos, adoção de nascentes e praças, plantio de milhares de árvores e outras inúmeras ações de sustentabilidade.



*Isto é Fundição de Precisão.
Isto é **Fundimazza**.*

 **FUNDIMAZZA**
FUNDIÇÃO DE PRECISÃO

MATRIZ
Av Fazenda Ibicaba, 280
Distrito Industrial II
Cordeirópolis-SP

FILIAL
Avenida Júlio Victorello, 245
Distrito Industrial V
Araras-SP

 www.fundimazza.com.br

   [fundimazzaoficial](#)

