

Revista

CREA

São Paulo

Edição 14

Out - Dez 2024

Tech Trends

Futuro demanda
mais tecnologia
e profissionais

NOVO NORMAL CLIMÁTICO

Especialistas abordam efeitos na segurança hídrica



CREA-SP
**CLUBE DE
VANTAGENS**

é



desconto

e cashback nas suas
compras.

Utilizando o Clube de Vantagens do
Crea-SP, você pode zerar a sua anuidade
junto ao Conselho e garantir cashback
nas compras do dia a dia.

**O acesso é exclusivo para
profissionais registrados.**



Saiba como participar e conheça
os + de 25 mil parceiros em
anuidadezero.creasp.com.br



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo



20

05 INTEGRAÇÃO

Crea-SP participa de força-tarefa pelo Brasil e auxilia exercício legal das profissões.

CAPA

‘Novo normal climático’ traz perspectivas diferentes para segurança hídrica.

08 LOGÍSTICA

Transporte de produtos químicos exige adequação rigorosa.

12 ENGENHARIA

Equipe brasileira é destaque no desenvolvimento de motor.

15 PESQUISA

Brasil se destaca em cenário mundial com solução verde para aeronaves.

27 PALAVRA DE ESPECIALISTA

Economia circular é solução para lixões têxteis.

36 AGRIMENSURA

Aerolevantamento e regularização fundiária estão no radar da fiscalização.



18

TECH TRENDS

Profissões do futuro: com mais tecnologia, demanda por profissionais capacitados cresce.



32

INSTITUCIONAL

SP leva foguetemodelismo para o 10º Contecce.



Engenheira Lígia Mackey
Presidente do Crea-SP

Prestes a concluir o primeiro ano de trabalho à frente desta gestão, quero convidar você, leitor, a olhar para o futuro. Até porque, uma preocupação genuína com a qual lidamos ao longo desse período, foi com os desafios e as responsabilidades que devemos assumir para garantir a existência de um amanhã.

Ao mesmo tempo em que precisamos nos debruçar sobre as demandas emergentes do mundo, avançamos em soluções inovadoras capazes de garantir eficiência, sustentabilidade e segurança para as atividades de nossas profissões e da economia de modo geral. A realidade impõe que sejamos mais assertivos e ágeis e, para isso, nos voltamos para as nossas próprias ações, focando nas necessidades dos profissionais, das instituições de ensino e das cidades em que vivemos.

Precisamos agir porque a área tecnológica é a chave que definirá o tipo de futuro que teremos. Se com boas condições meteorológicas, se economicamente sustentável, se acessível e justo para todos. Quando falamos em inovar para solucionar problemas, o fazemos por ser essa a essência do nosso trabalho e aqui encontramos as ferramentas para isso.

Boa leitura!

Revista CREA São Paulo

EXPEDIENTE

A Revista CREA São Paulo é uma publicação editada oficialmente pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (Crea-SP), com periodicidade trimestral, destinada aos profissionais da área tecnológica do Estado.

Diretoria do Crea-SP
PRESIDENTE
Eng. Civ. Lígia Mackey

VICE-PRESIDENTE
Eng. Civ. Luis Chorilli Neto

DIRETOR ADMINISTRATIVO
Eng. Eletric. Alceu Ferreira Alves

DIRETOR ADMINISTRATIVO ADJUNTO
Eng. Ind. Eletric. e Eng. Seg. Trab. Ricardo de Deus Carvalho

DIRETOR FINANCEIRO
Eng. Mec. Eduardo Araújo Ferreira

DIRETOR FINANCEIRO ADJUNTO
Eng. Cartog. Paulo de Oliveira Camargo

DIRETORA TÉCNICA
Eng. Agr. Marília Gregolin Costa de Castro

DIRETOR TÉCNICO ADJUNTO
Geol. Marcos Domingues Muro

DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL
Eng. Eletric. Carlos Ferreira da Silva Seeger

DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL ADJUNTO
Eng. Quím. Elias Basile Tambourghi

DIRETORA DE RELAÇÕES PROFISSIONAIS
Eng. Mec. Jéssica Trindade Passos

DIRETORA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS
Eng. Civ. Fabiana Albano

DIRETOR DE ENTIDADES DE CLASSE
Eng. Mec. Carlos Peterson Tremonte

DIRETOR DE EDUCAÇÃO
Eng. Civ. Paulo Cesar Lima Segantine

CHEFE DE GABINETE E SUPERINTENDENTE DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E COMUNICAÇÃO
Jornalista Priscilla Aparecida Marques Cardoso – MTb 12.798/MG

CHEFE DE EQUIPE DE COMUNICAÇÃO DIGITAL
Jornalista Luana Marcela Schimidt - MTb 0083442/SP

CHEFE DE COMUNICAÇÃO ESTRATÉGICA
Bacharel em Marketing Paula Assis Barbosa

EDITOR
Jornalista Perácio de Melo – MTb 25.293/SP

PROJETO EDITORIAL E GRÁFICO, PRODUÇÃO, ARTE, DIAGRAMAÇÃO E REVISÃO
CDI Comunicação

IMAGENS
Arquivo Crea-SP e Adobe Stock

COORDENADORIA DO COLÉGIO DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO DE SÃO PAULO (CIES-SP)
Eng. Agr. Andrea Sanches – Coordenadora
Eng. Civ. Roberto Racanicchi – Coordenador adjunto

Tiragem: 10.000 exemplares.
Os artigos e matérias assinadas são de total responsabilidade de seus autores e não expressam necessariamente a opinião da administração do Crea-SP.
Contato: comunic@creasp.org.br
www.creasp.org.br



Fiscalização pelo Brasil

Como a Força-Tarefa Nacional auxilia o exercício legal das profissões do Sistema Confea/Crea e Mútua

Garantir que obras e serviços da área tecnológica sejam executados por profissionais e empresas devidamente registrados e com atribuição para as atividades que exercem é a missão do Crea-SP. Estar presente nos 645 municípios paulistas e realizar essa fiscalização de maneira uniforme em todas as regiões, considerando também suas características e diferenças, é o objetivo central das ações do Conselho.

Tanto que as inovações desenvolvidas em São Paulo para promover a eficiência das operações servem de referência para os Conselhos de outros estados. Em uma decisão de padronizar as atividades e reforçar o papel do Sistema, o Confea desenvolveu a Força-Tarefa Nacional

de Fiscalização (FTNF), iniciativa inédita de integração dos processos fiscalizatórios que tem reunido agentes fiscais de todo o país em ações intensivas e que, em sua segunda etapa, contou com o apoio do Crea-SP.

A fase aconteceu em setembro e percorreu o Norte brasileiro com participação das equipes de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Maranhão e Bahia, além dos anfitriões Pará e Roraima, promovendo uma fiscalização ampla em setores agrícolas e industriais. A atuação integrada reforçou as diretrizes de segurança estabelecidas pelas Normas Regulamentadoras (NR) 31 e 33, que tratam, respectivamente, da saúde no trabalho agrícola e da segurança em espaços confinados.



“O impacto disso é o alinhamento entre todos, promovendo a disseminação da mensagem principal: o quanto é valioso e essencial ter profissionais habilitados à frente de todas as atividades técnicas”.

Eng. Amb. Kleber de Jesus Brunheira

“Com as intervenções realizadas durante a ação, colaboramos para o intercâmbio de ideias. O impacto disso é o alinhamento entre todos, promovendo a disseminação da mensagem principal: o quanto é valioso e essencial ter profissionais habilitados à frente de todas as atividades técnicas”, afirma o **Eng. Amb. Kleber de Jesus Brunheira**, gerente regional do Crea-SP.

Cada Crea pôde contribuir com seus diferenciais. São Paulo, com experiência em grandes centros urbanos e industriais. “Todos puderam apoiar o desenvolvimento das atividades na FTNF, por meio de orientações diretas ou prévias. Conseguimos apresentar novas ideias e formas de trabalho”, esclarece.

O agente fiscal **Rogério Celeste**, da Unidade Operacional

(UOP) de Caraguatatuba, complementa: “Fomos para aprender também. Em campo, descobrimos como funciona a fiscalização dos demais Conselhos e representando o Crea-SP, o que é motivo de orgulho”.

A uniformização da atuação dos profissionais e das empresas da área tecnológica exige um sistema de fiscalização coeso e homogêneo. “Isso é mais do que essencial para fortalecer o senso coletivo do nosso trabalho, permitindo que os profissionais atuem com a mesma credibilidade e que a sociedade esteja protegida, independentemente dos limites geográficos”, destaca a superintendente de Fiscalização do Crea-SP, **Eng. Civ. e Eng. Seg. Trab. Maria Edith dos Santos**.



“A participação da equipe de fiscalização do Crea-SP possibilitou uma rica troca de soluções (...).”

Eng. Mec. Igor de Mendonça Fernandes

O câmbio entre os pares revelou desafios comuns, como comenta o **Eng. Mec. Igor de Mendonça Fernandes**, gerente de Relação com o Profissional e Fiscalização do Confea. “A participação da equipe de fiscalização do Crea-SP possibilitou uma rica troca de soluções, considerando que o desconhecimento dos proprietários de áreas rurais sobre a importância de contar com profissionais qualificados para a mitigação de riscos socioambientais é uma realidade presente tanto em São Paulo quanto no Pará e em Roraima”.

A unificação dos métodos e o alinhamento entre os times reforçam o conceito de uma área tecnológica sem fronteiras. Um dos meios criados em conjunto

pelos envolvidos, por exemplo, foi um modelo de formulário que visa ampliar a eficácia das inspeções. A ferramenta foi adotada nas operações durante a primeira fase, na Bahia, e deve seguir sendo aplicada, o que, por fim, contribui para o melhor atendimento das especificidades regionais sem perder a unidade nacional da fiscalização.

Com a próxima fase da FTNF agendada para dezembro, no Mato Grosso do Sul, o “Sistema segue disseminando o compromisso com a padronização e a integração das práticas fiscalizatórias, dando passos importantes para uma atividade mais abrangente”, finaliza Edith.





Transporte de produtos químicos exige adequação rigorosa

Regulamentações visam melhor segurança, promovendo avanços na proteção ambiental, capacitação profissional e sinalização internacional

Dirigindo pela estrada ou pela cidade com certeza você já cruzou com algum caminhão transportando um produto químico de alto risco, seja combustível, gases inflamáveis, tóxicos, substâncias corrosivas, entre outros. Mas como é feito o trâmite para que a circulação desses compostos seja realizada com segurança e proteção não só para as pessoas, como também para o meio ambiente? As precauções vão muito além das sinalizações de rótulos de risco e painéis de seguridade.

O cumprimento rigoroso das normas e regulamentações é indispensável para mitigar os perigos e garantir a integridade durante o processo, função que cabe à área tecnológica,

especialmente à Engenharia de Segurança do Trabalho. Os profissionais desta modalidade devem estar atentos às diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que estabelecem padrões técnicos para o transporte de produtos perigosos, e ao Decreto n.º 96.044/1988, que regulamenta o transporte rodoviário desses conteúdos em território nacional. “A legislação busca garantir a segurança do meio ambiente e da sociedade como um todo”, avalia o **Eng. Mec. Norival Gonçalves**, membro da Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica (CEEMM) do Crea-SP e representante da Associação de Engenheiros e Arquitetos de Santos (AEAS) no plenário do Conselho.

Já compreender referências de fora do Brasil pode ser um diferencial. “O Brasil é signatário de convenções internacionais e mesclou as regras do regulamento europeu com o americano. Eu diria que o país não deixa nada a desejar em relação às nações mais desenvolvidas quanto ao rigor da fiscalização e controle dessa atividade”, argumenta o gerente do setor de Atendimento a Emergências da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), **Adv. Mauro de Souza Teixeira**.



“Eu diria que o país não deixa nada a desejar em relação às nações mais desenvolvidas quanto ao rigor da fiscalização e controle dessa atividade”.

Adv. Mauro de Souza Teixeira



O melhor caminho é sempre a prevenção e a tecnologia tem sido grande aliada, como a telemetria. A ferramenta é utilizada para identificar o comportamento do motorista ao dirigir, bem como auxiliar no controle de horas trabalhadas. “O condutor que estiver carregando o produto perigoso deve ter um treinamento especializado em que são abordadas todas as matérias

relacionadas à classificação e manuseio, como primeiros socorros. Eles possuem capacitação estabelecidas também por outras autoridades, como o Ministério do Trabalho”, evidencia o coordenador de Regulação do Transporte Rodoviário de Cargas da ANTT, **Quím. Rodrigo Lúcius de Amorim**. É obrigatória ainda uma habilitação específica.



“As embalagens são identificadas com rótulos de risco e o nome do produto que está sendo transportado”.

Quím. Rodrigo Lúcius de Amorim

Do ponto de vista regulatório, alguns outros fatores são levados em conta a fim de mitigar eventuais acidentes, como restrição de horário para os veículos transportadores, proibição em certos locais, treinamentos para motoristas e proteção ambiental por meio da aquisição de licenças. No estado de São Paulo, por exemplo, a circulação de produtos químicos é proibida em horários de pico e trânsito acentuado. Em algumas regiões consideradas de risco para a população, como o sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento público de água, o tráfego também é vedado.

Com relação aos danos ambientais, a legislação traz algumas prescrições. Existem obrigações em contratar seguros e é importante que haja imediatamente a comunicação aos órgãos de intervenção, em caso de problemas. “Será necessário acionar diversas agências, realizar o isolamento da área, chamar a polícia e o corpo de bombeiros, e a administradora da rodovia. Assim como também acionar a Defesa Civil, órgãos de saúde e comunicar o órgão ambiental”, explica Teixeira.

Isso porque, de acordo com o gerente da Cetesb, as ocorrências demandam uma ação integrada e todos precisam ter conhecimento do perigo da substância. Desde agosto deste ano, a Companhia coordena a Comissão de Estudos e Prevenção de Acidentes no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, em ação vinculada à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (Semil) do governo do estado de São Paulo.

É também na Cetesb que há um centro de controle, em operação 24 horas por dia, com equipes posicionadas e de sobreaviso para o atendimento emergencial. “Essa equipe precisa de preparo e alguns recursos adequados, porque senão eles não poderiam nem se aproximar de um cenário acidental”, salienta o advogado. Os dados apontam o motivo: foram 12.985 registros relacionados ao deslocamento



de cargas perigosas no período de 1978 a janeiro de 2024, com 47% das ocorrências acontecendo no modal rodoviário, segundo números do Sistema de Informações sobre Emergências Químicas (SIEQ).

Enquanto isso, o órgão responsável por regulamentar a condução de produtos químicos é a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). A Resolução n.º 5.998/2022 estabelece os requisitos e as regras para esse tipo de locomoção, e é reconhecida mundialmente. “A regulamentação exige o acondicionamento dos produtos em embalagens adequadas, que devem passar por testes



em ensaios de queda, de empilhamento e de percussão”, detalha Amorim.

Ele explica que os protocolos são necessários para assegurar que as embalagens dos produtos perigosos são compatíveis com o risco físico ou químico. Todos os testes são realizados por organismos acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

“Ademais os ensaios, as embalagens são identificadas com rótulos de risco e o nome do produto que está sendo transportado, justamente para indicar a qualquer usuário que aquela embalagem está



“A legislação busca garantir a segurança do meio ambiente e da sociedade como um todo”.

Eng. Mec. Norival Gonçalves

condicionando algo perigoso e é preciso ter cautela no manuseio e na movimentação do volume”, complementa Amorim.

Inclusive, a Certificação de Inspeção Veicular (CIV) e o Certificado de Inspeção para

o Transporte de Produtos Perigosos (CIPP) são alguns dos avais emitidos para os carros, garantindo a integridade e adequação dos equipamentos. Neste aspecto, Gonçalves ressalta que as inspeções são realizadas na fabricação e na manutenção dos veículos, avaliando a parte rodante, como freios, luzes, sinalização, parachoque, quinta roda etc.

“Essas certificações permitem que as empresas façam inspeções periódicas. Um tanque de gás tem inspeção e fabricação diferentes de um de gasolina. Assim como os tanques que transportam cloro e outros produtos perigosos”, diz o conselheiro. Para isso, ele comenta que deve haver um engenheiro com a competência para ser o responsável técnico, além de inspetores com a devida qualificação. “No fim de cada inspeção, será emitido um certificado de trânsito”, ressalta.

Por variar entre características específicas, alguns produtos exigem transportes ainda mais adequados. Para gases e líquidos inflamáveis, os tanques devem ser à prova de vazamentos e possuir sistemas de contenção. Em caso de materiais explosivos ou radioativos, a locomoção deve ser feita em veículos isolados. A sinalização, por sua vez, é feita por meio de placas de identificação de ameaça, que contêm o número de risco e o número ONU, determinando qual a classe da substância em tráfego.



Equipe brasileira é destaque em criação de motor a hidrogênio

Alocados no interior de São Paulo, os engenheiros se concentram nos benefícios da alternativa para o setor automotivo e para o meio ambiente

O Brasil é um dos líderes mundiais na produção de hidrogênio verde, combustível limpo e considerado uma alternativa entre as fontes sustentáveis já existentes no país. Isso porque diversas pesquisas são feitas para promover respostas ecológicas com a substância. A equipe de Engenharia da Phinia, multinacional americana de fabricação de veículos automotores, por exemplo, atua no desenvolvimento de um projeto global que permite que automóveis a combustão rodem com hidrogênio (H2).

Entre os 30 engenheiros que são responsáveis pela implementação da proposta no mundo,

três são brasileiros e trabalham em Piracicaba, no interior de São Paulo. O **Eng. Eletric. Marcos Passos**, responsável técnico da Phinia no Brasil, diz que o time local se tornou centro de suporte regional nas Américas para atividades de desenvolvimento de sistemas de controle, incluindo os motores movidos a hidrogênio. “Dezenas de veículos protótipos já foram montados ao redor do mundo com a tecnologia da Phinia para o motor a combustão interna movido a H2. Alguns, inclusive, já estão sendo produzidos este ano e muitos estão em desenvolvimento para entrar em produção futuramente”, frisa.



“(...) comparado ao veículo elétrico, um motor a hidrogênio, em poucos minutos já estaria abastecido”.

Eng. Contr. Autom. Daniel Lucas de Oliveira

Avaliações são feitas para garantir que o desempenho do motor a combustão interna movido a H2 possui potência e torque equivalentes aos demais disponíveis no mercado, como motores a diesel. Isso posto que o hidrogênio é apontado como solução para limitar a emissão de dióxido de carbono (CO2) na atmosfera e conter o avanço do aquecimento global, sem deixar de atender à crescente demanda por energia.

“Grande parte dos esforços tem se concentrado no aprimoramento dos injetores de combustível, nos módulos de distribuição (espécie de bomba de combustível), na implementação de sistema

de ventilação do cárter de óleo e no sistema de lubrificação dos injetores, além de desenvolvimento de algoritmos de software e parametrizações específicas para garantir o funcionamento do motor, seguindo os mais altos padrões de segurança e desempenho exigidos pela indústria automotiva e clientes globais”, comenta Passos.

Para além dos benefícios no setor automotivo, o projeto se destaca pelo impacto ambiental positivo. “O próprio fato de proporcionar o reuso de todo o parque fabril dos motores a combustão interna e as respectivas cadeias de fornecedores, já faz da tecnologia do motor a combustão interna movido a H2 uma amiga do meio ambiente, sem contar no grande trunfo desta solução: a combustão do hidrogênio emite zero CO2 e solta praticamente vapor

d’água no escapamento do veículo, contribuindo para um mundo mais sustentável e que busca reverter os danos do efeito estufa e das mudanças climáticas”, complementa.

Motor a hidrogênio na prática

O motor a combustão interna é semelhante aos de carros comuns, que usam etanol e gasolina, e funciona em quatro tempos: admissão de combustível, compressão do gás, explosão feita por centelhamento e exaustão dos gases de saída devido à queima do combustível. No caso do hidrogênio, sairá um vapor de água. “Trata-se de um gás extremamente volátil [o hidrogênio], pois possui três vezes mais energia do que a gasolina”, diz o **Eng. Contr. Autom. Daniel Lucas de Oliveira**, membro da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica (CEEE) do Crea-SP.





“(...) estaremos cada vez mais próximos de uma realidade em que será possível ir até um posto de combustível para abastecer nossos veículos com hidrogênio”.

Eng. Eletric. Marcos Passos

O conselheiro explica que o manuseio e o armazenamento de hidrogênio precisam ser realizados com muito cuidado. “Ainda não temos infraestrutura para isso. O Brasil está começando a tomar as proporções para veículos elétricos. A grande desvantagem ainda está no custo de produção. Melhorar isso nos daria uma excelente opção de combustível porque, comparado ao veículo elétrico, um motor a hidrogênio, em



poucos minutos já estaria abastecido”, analisa.

“Nós temos esse grande desafio que é a logística. Se formos pensar para implementação em transportes, temos também uma grande barreira econômica e de competitividade frente a outras alternativas”, avalia o professor do Departamento de Engenharia de Sistemas Químicos da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), **Eng. Quím. Gustavo Doubek**.

O engenheiro eletricista da Phinia complementa ao mencionar a participação do Brasil no cenário e diz que o Marco Legal do Hidrogênio, instituído pela Lei n.º 14.948/2024 em agosto deste ano, traz segurança jurídica, previsibilidade e atratividade para investimentos na cadeia de geração do hidrogênio de baixo carbono, fortalecendo a liderança na

transição energética e no desenvolvimento sustentável.

“À medida em que os obstáculos vão sendo vencidos e os parceiros (indústria, governos e consumidores) vão se conscientizando que a necessidade da implementação de tecnologias sustentáveis é mandatória, estaremos cada vez mais próximos de uma realidade em que será possível ir até um posto de combustível para abastecer nossos veículos com hidrogênio”, evidencia.

A aliança entre os setores envolvidos, com apoio tecnocientífico acadêmico, se faz essencial para isso. “A empresa tem suportado atividades de pesquisa avançada no Brasil na área do motor a combustão interna movido a H2 com renomadas universidades, como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) de São José dos Campos”, finaliza Passos.



Sustentabilidade nas nuvens

Brasil se destaca em cenário mundial ao implementar solução verde para motores de aeronaves

No caminho para se tornar um grande player na transição para uma aviação cada vez mais sustentável, o Brasil busca pela liderança na redução de emissão de carbono. O que, não à toa, chama a atenção do mercado internacional. Com a atuação dos engenheiros aeronáuticos, já é possível ver as evoluções que esses profissionais desenvolvem para o setor.

A empresa brasileira Embraer, por exemplo, uma das maiores fabricantes de aeronaves do mundo, tem investido em projetos para reduzir o impacto ambiental e acústico de seus aviões. A companhia lançou um conceito de propulsão híbrida-elétrica, que visa não só reduzir o lançamento de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, mas também diminuir os ruídos gerados durante decolagem, voo e pouso.

A iniciativa partiu do professor e pesquisador da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP), **Eng. Aeron. Fernando Catalano**, que introduziu uma disciplina de aeroacústica com foco na minimização de som das aeronaves. Junto ao colega Eng. Mec. Micael Carmo, o docente foi selecionado pelo Escritório de Patente Europeu (EPO) como finalista da premiação de inovação *European Inventor Award*. Ambos representaram as equipes da Embraer e dos centros de pesquisa coordenados pela USP. O prêmio, no entanto, foi levado pelo cientista japonês Masato Sagawa pelo desenvolvimento do ímã permanente mais poderoso do mundo. Mas, a indicação já representa e muito.



“A única forma da aviação crescer como um todo de maneira sustentável é compensar com aeronaves mais silenciosas”.

Eng. Mec. Mario Triches Jr.

“Um dos principais fatores que restringem o crescimento dos aeroportos, tanto o físico, com mais pistas, quanto em número de movimentos, como pousos e decolagens, é o fator ambiental. A única forma da aviação crescer como um todo de maneira sustentável é compensar com aeronaves mais silenciosas”, esclarece o engenheiro chefe para a tecnologia de ruído e vibrações da Embraer, **Eng. Mec. Mario Triches Jr.** Assim, a empresa consegue aumentar a oferta de voos sem que as pessoas fiquem sujeitas à poluição sonora.

Professor na Universidade do Vale do Paraíba (Univap), o



Eng. Aeron. Gabriel Doria Xavier, conselheiro suplente do Crea-SP representando a instituição de ensino, comenta a necessidade de integrar para transformar pesquisas em resultados efetivos. “A indústria, de modo geral, não olha diretamente para as universidades, diferente de outros países. [Mas] já estamos muito melhores do que alguns anos atrás, e continuamos avançando”.

Histórico

No caso mencionado, a Embraer também contou com o apoio de diversas instituições brasileiras e com o fomento de órgãos do governo estadual, como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), e federal, como a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O primeiro projeto, iniciado em 2012, tinha parceria entre a Fapesp, a Embraer e a USP, e contava com pesquisadores de todo o Brasil. “Fizemos mais dois que foram aumentando a maturidade tecnológica. Produzimos estudos de testes em túnel de vento, simulações de computação, ou seja, já tinha maturidade tecnológica para ser usada no avião da Embraer”, diz Catalano.

Triches Jr. relata que é necessário ter a capacidade de prever o que vai acontecer com aquela aeronave para direcionar o projeto e chegar a uma condição otimizada, gerando baixos níveis de ruídos. “O primeiro foco do projeto foi em ferramentas e processos de Engenharia que permitissem que desenvolvêssemos essas soluções.



“A emissão de ruído não é a mesma dos gases de efeito estufa (GEE), mas afeta milhões de pessoas por ano”.

Eng. Aeron. Fernando Catalano

O segundo foi testar essas soluções. Por meio dessas iniciativas, conseguimos criar uma rede de capacitação tecnológica dentro do país. Junto aos parceiros do projeto, a Embraer desenvolveu várias patentes que foram registradas mundo afora. E muitas dessas soluções foram incorporadas nas novas aeronaves”, salienta.

Catalano explica que a produção de aeronaves mais silenciosas contribui para que sejam inerentemente mais eficientes e mais sustentáveis. “A emissão de ruído não é a mesma dos gases de efeito estufa (GEE), mas afeta milhões de pessoas por ano”, afirma. “Os aviões têm que emitir menos em todas as frentes. Inclusive, há uma nova geração de motores muito mais silenciosos e mais econômicos”.

Para se ter uma ideia, ele conta que a aviação mundial é responsável por 2,3% a 2,7% das emissões de poluentes no mundo, e quer se tornar um modal de transporte *net zero* até 2050. Ou seja, zerar as emissões líquidas de GEE nesse período. Para isso, parte da emissão pode ser reciclada por meio de hidrogênio verde e biocombustíveis vegetais, como óleo de canola, de soja e o próprio etanol, e para o combustível sustentável de aviação (SAF). **O recurso foi abordado com mais detalhes na página 24 da 10ª edição da Revista CREA São Paulo.**

“Os motores mais silenciosos e sustentáveis se tornarão, provavelmente, um padrão na indústria do futuro à medida que as regulamentações ambientais e a demanda por viagens mais limpas aumentam”, complementa Xavier.

“Nosso país tem um time de engenharia que é reconhecido

no mundo inteiro, não tem quem não elogie o corpo técnico brasileiro. O Brasil tem as ferramentas certas, inclusive geográficas e geopolíticas para entregar uma aviação muito mais sustentável”, finaliza o conselheiro.



“O Brasil tem as ferramentas certas, inclusive geográficas e geopolíticas para entregar uma aviação muito mais sustentável”.

Eng. Aeron. Gabriel Doria Xavier



Profissões do futuro

Com cada vez mais tecnologia no mercado, demanda por profissionais capacitados cresce

As carreiras na área tecnológica estão entre as mais valorizadas dos últimos tempos e, por isso, demandam talentos e habilidades que até alguns anos não eram prioridade.

É que a transformação constante do mercado tem afetado a formação das gerações que ocuparão esses postos de trabalho. Sendo esse um dos motivos pelos quais é preciso se preparar para as profissões do futuro, mesmo que elas ainda não existam.

Veja como:

1. Desenvolva técnica e digitalização

A pesquisa *Future of Jobs*, do Fórum Econômico Mundial, aponta duas habilidades necessárias para já: inteligência artificial (IA) e *big data*. Ciências da Computação, Engenharia de Software e outras disciplinas voltadas para ambientes digitais são um ótimo começo para adquirir tais conhecimentos.



2. Aperfeiçoe as soft skills

As competências humanas se tornam mais importantes, como criatividade, capacidade resolutiva, inteligência emocional, comunicação eficaz, liderança e influência social.



3. Foco na interdisciplinaridade

Muitas profissões exigem capacidade de uma visão multidisciplinar. A área tecnológica não fica de fora dessa, com ampliação do acesso digital e aplicação mais ampla de padrões ambientais, sociais e de governança (ESG).



Profissões que estão surgindo:



Engenheiro de IA



Gestor de cidades inteligentes



Desenvolvedor de ferramentas de saúde digital



Engenheiro de realidade virtual e realidade aumentada



Engenheiro de nanotecnologia



Cientista de dados e de Business Intelligence (BI)



Especialista em cibersegurança e proteção de dados



Consultor de sustentabilidade



Engenheiro de wearables (tecnologias vestíveis)



Engenheiro geneticista

4. Explore o mundo

Diversidade e empreendedorismo são chaves para se adaptar às mudanças rápidas do mercado, estimulando a criação de negócios que estão diretamente ligados à abertura cultural da sociedade.



5. Atualização contínua

Se preparar para carreiras que sequer existem requer um olhar atento às novas tendências tecnológicas, acompanhamento frequente da área de atuação desejada e aperfeiçoamento profissional contínuo.





‘Novo normal climático’ traz perspectivas diferentes para segurança hídrica

Especialistas alertam para efeitos das mudanças de padrões meteorológicos nos biomas e aquíferos brasileiros



Dados de 2023 da Organização das Nações Unidas (ONU) mostram que o fornecimento de água para o consumo global está ameaçado. A situação se agrava devido à incidência de secas extremas, acentuadas pelas mudanças climáticas e que alteram regimes naturais do fogo, aumentando a propagação de incêndios florestais. O aumento das queimadas pelo Brasil acendeu um alerta sobre o avanço da crise ambiental no país e o efeito no ciclo hidrológico das principais bacias hidrográficas.

“A própria falta da vegetação vai causar mais escoamento superficial, com mais erosão e mais

perda de solos que foram prejudicados. Teremos, então, a perda física, que chega dentro de um rio e causa todos os problemas de assoreamento. Sobretudo, quando se tem rios que são utilizados para o abastecimento urbano ou mesmo rural”, explica o **Geol. Ricardo Hirata**, professor-titular da Universidade de São Paulo (USP) e coordenador do multiprojeto Soluções Integradas de Água para Cidades Resilientes (Sacre), que tem o objetivo de reduzir a vulnerabilidade da provisão e tratar águas contaminadas por meio de alternativas hidroeconômicas.



“Os usos conjuntivos, diferentes do integrado, têm fontes de águas diferentes. É possível utilizar de uma ou de outra fonte dependendo da situação no momento”.

Geol. Ricardo Hirata

Um dos biomas mais afetados pelos incêndios, em julho deste ano, foi o Cerrado, que é considerado a caixa d'água nacional, por abastecer oito das 12 bacias brasileiras. Mas, um levantamento realizado pelo Monitor do Fogo, do MapBiomas, concluiu que 2,5 milhões de hectares desse ecossistema foram varridos pelo fogo.

“As queimadas diminuem a capacidade de infiltração da água da chuva no subsolo e essa água que infiltra é

justamente a que vai verter para os rios no período de seca. Quando uma área do Cerrado é queimada, ela perde sua copa e suas gramíneas, e, em vez de infiltrar, a água passa a escorrer superficialmente, gerando erosão”, esclarece o diretor-executivo do Instituto Cerrado, **Geog. Yuri Botelho Salmona**. Ele pontua uma redução que pode chegar a 60% da água normalmente infiltrada.

Sem isso, ocorre uma diminuição da recarga dos aquíferos, posicionando o país em um cenário de insegurança hídrica. O Instituto Cerrado projeta que até 2050 pode haver uma queda de cerca de um terço da vazão dos rios no bioma, enquanto outros estudos apontam uma baixa ainda maior, de 40% até o ano de 2040.

Hirata pondera que o reflexo das queimadas será maior no abastecimento no futuro. Ou seja, com um prejuízo considerável e constante nos aquíferos, rios e reservatórios serão afetados. Um dos fatores propulsores são justamente as mudanças climáticas.

O **Eng. Amb. Anderson Assis Nogueira**, especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos e doutorando em Tecnologia Ambiental, frisa que as queimadas também são responsáveis “por causar um aquecimento significativo do solo que impacta na capacidade de recarga dos aquíferos, que, por natureza, já é extremamente lenta”. Porém, o engenheiro

ressalta que os aquíferos são sistemas com habilidade natural de recuperação, assim como os rios. “O que preocupa em alguns casos é a lentidão de centenas ou milhares de anos dessa recuperação”.

Ameaças locais

As constantes oscilações no clima preocupam especialistas. Um dos grandes desafios impostos aos profissionais está relacionado à identificação do potencial hídrico adequado para cada região, já que em alguns locais a viabilidade é encontrada nas águas subterrâneas e, em outros, apenas em águas superficiais.

Nogueira cita que as águas superficiais necessitam de um trabalho sincronizado dos municípios, que devem levar em consideração a preservação de áreas de interesse de mananciais e a manutenção de um esforço aplicado na recuperação de áreas degradadas, principalmente aquelas que são próximas às nascentes. “Isso contribuiria para a preservação das águas subterrâneas e superficiais”.

No estado de São Paulo, o Cerrado abastece três principais bacias: do Paraná, do Atlântico Sudeste e do Atlântico Sul. Além da ação antrópica, as transformações no clima têm alterado a precipitação atmosférica, reduzindo a quantidade de

chuvas e, conseqüentemente, o abastecimento de reservatórios. Dessa maneira, o território paulista se vê comprometido, inclusive em questões energéticas, uma vez que a bacia do Paraná é responsável pelo maior potencial hidrelétrico instalado no país e, assim como as demais, pelo consumo da população.

“Temos diferentes sistemas aquíferos em São Paulo. Em alguns casos, os mesmos não conseguem contribuir de forma relevante para a captação com o objetivo de fornecimento



“Quando uma área do Cerrado é queimada, ela perde sua copa e suas gramíneas, e, em vez de infiltrar, a água passa a escorrer superficialmente, gerando erosão”.

Geog. Yuri Botelho Salmona



público, mas podem servir de auxílio. Já em regiões em que a água subterrânea é mais abundante, o desafio é controlar a superexploração e trabalhar com o controle e a redução das perdas”, complementa Nogueira.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa), no ano de 2022 a perda foi de 34% no Estado. “Se olharmos isoladamente, temos alguns municípios com índices acima dos 60%, o que pode causar um impacto grave quando

se trata de um que utiliza, prioritariamente, águas subterrâneas”.

Em relação à significância das águas subterrâneas, Hirata destaca o seu valor para SP porque mais de 75% das cidades e núcleos urbanos paulistas são abastecidos por fonte subterrânea de forma parcial ou total, sobretudo as menores. “As águas subterrâneas são muito importantes [também] para a produção agrícola. Muitos sítios, fazendas e produtores têm poços”, cita.



Para o professor, é preciso estratégias para que a população continue recebendo água. “Nós temos trabalhado no sentido de melhorar e aumentar a resiliência dos sistemas de abastecimentos, tanto públicos quanto privados”. O geólogo lembra que, na crise hídrica enfrentada entre 2014 e 2016, aconteceu um problema estrutural. “O aquífero não secou. As estruturas de retirada de água que eram mais ou menos as mesmas enquanto a demanda de água havia aumentado. O sistema instalado não foi suficiente para dar conta”, comenta.

Já para Nogueira, tecnologias têm sido grandes aliadas no sentido de prover melhor segurança hídrica. “Temos observado o desenvolvimento de soluções baseadas em inteligência artificial para ajudar a identificar locais com vazamentos de água nas redes de distribuição, permitindo maior rapidez na localização, manutenção da rede e consequente redução dos índices de perdas”, relata.

Novo normal climático

Nesse sentido e a fim de evitar maiores prejuízos, a área tecnológica opera para prevenir,

atenuar e monitorar. “Realmente, estamos em um novo normal climático e isso vai exigir repensar os investimentos e as infraestruturas necessárias para tornar o sistema mais resiliente”, declara Hirata.

As estratégias para atenuação dos problemas de seca devem avaliar múltiplas fontes. Segundo o professor, as crises hídricas acontecem devido a três fatores preponderantes, conforme mencionados ao longo da reportagem: estiagem, ausência de infraestrutura e de políticas de gestão. Para combater o problema, é necessário canalizar o desafio com ações estruturantes e de gerenciamento das bacias mais atuantes.

“Os usos conjuntivos, diferentes do integrado, têm fontes de águas diferentes. É possível utilizar de uma ou de outra fonte dependendo da situação no momento”, diz. O termo refere-se à utilização de dois recursos. Por exemplo, com rios e aquíferos, possibilitando recorrer aos rios em época de cheias e aos aquíferos em época de estiagem. Já a junção integrada não envolve somente os recursos hídricos, mas deve abranger pessoas e territórios.

O **Geog. Thomas Ficarelli**, diretor-presidente da Associação dos Profissionais Geógrafos no Estado de São Paulo (Aprogeo-SP), avalia que há bastante desenvolvimento com o monitoramento por imagens

de satélite de uso de ocupação do solo e localização dos focos de queimadas. Essas capturas auxiliam a determinar quais são as áreas de proteção da vegetação nativa e prioritárias para reflorestamento. Assim, é possível agir para mitigar os efeitos negativos.

“A prevenção é o norte de todas as nossas atividades porque é mais barata e evita menos problemas. Precisamos ter um sistema, que passe por toda a área tecnológica”, ressalta. Segundo ele, existem várias inovações em andamento no

mercado: sistemas de reuso da água como forma de garantir uma maior segurança hídrica nas bacias hidrográficas, além de válvulas redutoras de pressão e monitoramento de umidade para saber o horário exato em que aplicar a irrigação no solo, como gotejamentos, que são muito mais econômicos do que os pivôs costumeiramente usados na produção agrícola. “Precisamos ter cada vez mais tecnologias que consumam menos água e tenham exatamente os mesmos resultados, ou até melhores”, aponta.

Consumo consciente

Embora profissionais de diversos setores atuem de forma preventiva para que a escassez hídrica em larga escala seja reduzida, ações individuais têm sido fomentadas por pesquisadores envolvidos em auxiliar no consumo consciente. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) desenvolveu uma calculadora de água virtual gratuita para que as pessoas possam identificar os gastos diários a fim de entender como reduzi-los.





“A ideia foi tentar trazer de uma forma muito simplificada para a pessoa tentar entender quanto do consumo de água dela se refere a tomar banho, a dar descarga em vaso sanitário, a lavar calçada e assim por diante”.

Eng. Civ. Luciano Zanella

“A ideia foi tentar trazer de uma forma muito simplificada para a pessoa tentar entender quanto do consumo de água dela se refere a tomar banho, a dar descarga em vaso sanitário, a lavar calçada e assim por diante”, diz o **Eng. Civ. Luciano Zanella**, pesquisador do IPT. A calculadora analisa a frequência e tempo de uso da água em casas e apartamentos, em uma tecnologia que conta com três módulos.

Para utilizá-la, o usuário precisa preencher um questionário especificando o uso da água em cada cômodo. A partir disso, ele

é direcionado para o segundo módulo, dos equipamentos economizadores. “Mostramos para a pessoa: “Olha aqui, você pode colocar um restritor de vazão e o seu consumo será menor. Se você colocar um arejador, o seu consumo também será um pouquinho menor, mas não tanto quanto o restritor”, detalha Zanella.

No terceiro módulo o usuário pode verificar em quais locais deseja substituir a água potável por água da chuva. “Estamos trabalhando também nessa parte de educação ambiental”, enfatiza.



Economia circular: olhar sustentável para o descarte de roupas

Solução para lixões têxteis passa pela reciclagem e uso de fibras biodegradáveis

Você já se perguntou para onde vão as roupas depois de descartadas? No Brasil, milhões de peças de vestuário e toneladas de restos de tecidos são depositados em aterros sanitários todos os dias. Muitas vezes, sem qualquer preparo adequado para o manejo desses resíduos em uma prática que, infelizmente, não é incomum. O deserto do Atacama, no Chile, abriga amontoados de vestimentas em uma área tão extensa que pode ser vista até do espaço. Estima-se que, por lá, são cerca de 59 mil toneladas de lixo têxtil. Em Gana isso também acontece, com mais de 15 milhões de peças.

O despejo inadequado é feito em locais sem estrutura para tratar os itens, contribuindo para a degradação ambiental, já que, por

vezes, as roupas são incineradas e lançadas no meio ambiente em forma de microfibras, que contaminam rios, oceanos e solos. A solução para frear esse ciclo de desperdício passa pelo abandono do modelo linear de produção, consumo e descarte, com métodos que incluem a reciclagem e o reaproveitamento das peças.

Em resposta a essa crise, algumas iniciativas surgem para promover a lógica sustentável e regenerativa. Os esforços representam um contraponto à tendência global de desperdício, dizem o **Eng. Prod. Leonardo Mello**, consultor de processos e confiabilidade, e o **Eng. Têxtil Eduardo Ferreira Navas**, responsável técnico da empresa Engetêxtil, em entrevista a seguir:



Quais são os principais impactos que os lixões têxteis causam no meio ambiente?

Leonardo Mello: Primeiro é preciso resgatar o histórico da produção da indústria têxtil. Antigamente, tínhamos uma produção muito mais focada 100% no algodão. Depois, tivemos, no mercado, a entrada dos tecidos sintéticos, que liberam microplásticos e substâncias químicas tóxicas. O acúmulo de resíduos contribui para a poluição do solo, da água e muitas vezes causa emissão de gases do efeito estufa, como o metano, impactando na crise climática.

Eduardo Ferreira Navas:

Muitos têxteis, hoje em dia, são fabricados com matérias-primas provenientes do petróleo, chamadas de fibras sintéticas, como, por exemplo, o poliéster e a poliamida. Ou seja, nada mais que tipos de plástico e os principais impactos do descarte desses vestuários em lixões é o mesmo quando descartamos produtos de plástico: demoram centenas e até milhares de anos para se decompor.

Há diferença no descarte para cada tipo de tecido?

LM: Os tecidos naturais, que são aqueles como o algodão, a lã e o linho, já são biodegradáveis. No entanto, se tratados com produtos químicos, vão retardar a decomposição. Se fizermos um comparativo, as roupas de tecidos naturais demoram



“(…) tecidos feitos com matérias primas sintéticas (poliéster e poliamida) podem ter suas fibras recicladas para nova fabricação do fio e do tecido”.

Eng. Têxtil Eduardo Ferreira Navas

entre dez e 20 anos para se decompor, enquanto os tecidos sintéticos podem levar de 100 a 400 anos para se decompor. Ou seja, o setor têxtil ainda vai produzir mais de 1,2 bilhões de toneladas anuais de gases do efeito estufa.

EFN: Mas os tecidos feitos com matérias primas sintéticas (poliéster e poliamida) podem ter suas fibras recicladas para nova fabricação do fio e do tecido, assim como é feito em reciclagem de garrafas PET.

O que pode ser feito para mudar o sistema atual de materiais têxteis?

LM: De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil descarta mais de quatro milhões de toneladas de resíduos têxteis por ano. Um composto de roupas velhas,

retalhos da indústria da moda e peças de cor que terminam principalmente nos lixões e aterros sanitários. Trata-se de um descarte incorreto, pois não tem um trabalho de comunidade ou investimento público para tratamento. Parte desses resíduos estão sendo encontrados nos oceanos, em forma de microplásticos.

Então é fundamental investir na educação, no consumo consciente. Incentivar a produção de matérias-primas mais sustentáveis, melhorar a infraestrutura de reciclagem e os programas municipais. Países como a Suécia e a Holanda têm implementado uma economia circular muito forte, com sistemas de devolução de roupas usadas, transformando os resíduos em novos produtos. Podemos usar isso e adotar políticas que já são aplicadas em outros lugares.



Quais exemplos de soluções para tecido biodegradável estão em uso?

LM: Há várias alternativas já em desenvolvimento: tecidos biodegradáveis feitos de fibras naturais, como cânhamo; algodão orgânico, que está muito em alta; linho, que está mais acessível. As empresas estão investindo bastante utilizando esses tecidos e tornando-os cada vez mais populares. Além disso, existem outras inovações surgindo, como o piñatex, que é feito a partir das fibras da folha do abacaxi e de bambu, que, na minha opinião, é o mais sustentável em termos do cultivo de produção.

EFN: Existem também protótipos de novas fibras, como, por exemplo, provenientes de algas marinhas, que além de ter uma produção menos poluente, o descarte e a biodegradabilidade são maiores.

Como a economia circular pode ser aplicada para reduzir a geração de resíduos e aumentar a utilização de materiais?

EFN: A reutilização das fibras têxteis pode ser feita de várias maneiras. A mais comum é a desfibragem completa de artigos têxteis e fabricação de produtos de baixo valor agregado. Mas, infelizmente, com a falta de incentivos, a reciclagem de resíduos têxteis ainda é muito cara.



De que maneira a área tecnológica está se preparando para transformar esse cenário dos lixões têxteis?

LM: A tecnologia desempenha um papel extraordinário e muito importante na transformação do setor têxtil. Percebemos empresas buscando inovações e adotando a reciclagem, a tintura com base de água, os processos de produção que economizam energia e água, fontes renováveis, fibras biodegradáveis e a criação de tecidos inteligentes que se decompõem muito mais rápido. Quando aliamos moda e sustentabilidade, sabemos que esse é um caminho para o sucesso.



“É preciso traçar um plano que não seja isolado, em uma política nacional que vai se desdobrando até chegar a cada município e residência”.

Eng. Prod. Leonardo Mello



E como a mudança para um modelo mais sustentável deve impactar o futuro das profissões?

LM: A transição para um modelo mais sustentável vai gerar demandas por novos tipos de profissionais, tecnologias, inovações e especializações. Por exemplo, um especialista em inovação de materiais. Há novos profissionais que estão investindo em como podemos aplicar essa tecnologia verde nos processos. Não só no processo de manufatura, mas na economia circular.

EFN: O Brasil é um país com dimensões continentais. Com

o investimento maior na área de sustentabilidade, com certeza virão novos empregos e tecnologias.

O Brasil tem potencial para isso?

LM: O Brasil tem grandes potenciais, mas também temos desafios para isso: a infraestrutura ainda carece de investimento; há ausência de políticas públicas consistentes; a conscientização, infelizmente, é insuficiente tanto para o processo produtivo para as indústrias quanto para os consumidores. É importante investir em reciclagem, em tecnologias e incentivar os programas de economia circular. É preciso traçar um plano que não seja isolado, em uma política nacional que vai se desdobrando até chegar a cada município e residência.

De que forma o consumidor pode ser educado e incentivado a adotar melhores práticas com consumo e descarte de roupas?

LM: A educação pode começar com campanhas de conscientização sobre o impacto ambiental, o descarte inadequado e o quanto isso vai afetar o solo e o oceano. As marcas têm um papel muito importante porque conseguem conscientizar e falar com os seus públicos. Já as empresas podem oferecer produtos duráveis e sustentáveis, além de informar os benefícios da reciclagem. Por exemplo, hoje as plataformas digitais têm um alcance extraordinário e podem ser utilizadas para engajar o consumidor, fornecendo informações sobre o ciclo de vida desses produtos.

EFN: A criação de postos de coleta e educação da população, com certeza, representam um bom caminho. A procura por marcas preocupadas com a sustentabilidade é outro ponto importante. Fora a utilização maior de produtos oriundos de fibras têxteis naturais, como o algodão e linho.





SP leva foguetemodelismo para o 10º Contecc

Alunos do ITA, de São José dos Campos, estiveram entre os autores dos 24 artigos selecionados para o Congresso e se apresentaram durante a 79ª SOEA

Entre quase 500 trabalhos inscritos para o Congresso Técnico-Científico da Engenharia, Agronomia e Geociências (Contecc) 2024, dois jovens estudantes de São Paulo tiveram seus trabalhos destacados. Anualmente, apenas 24 dos melhores artigos são selecionados pela banca avaliadora e têm a chance de apresentar seus conteúdos em palestras durante a Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia (SOEA), o que aconteceu com **Juan Marco de Jesus Libonatti**, de 24 anos, e **Arthur de Sousa Vianna**, 18, na 79ª edição do maior evento do Sistema Confea/Crea e Mútua, realizada em Salvador (BA), em outubro.

A experiência vivida por poucos definitivamente vai ficar na memória desses dois alunos do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), de São José dos Campos, que escolheram o foguetemodelismo como tema de suas pesquisas. Apesar de estarem em fases bem diferentes - Juan está prestes a se formar em Engenharia Aeroespacial, enquanto Arthur finaliza agora o segundo semestre do curso fundamental de Engenharia - eles viram no grupo de extensão da universidade, chamado de ITA Rocket Design, o meio para praticar os ensinamentos que recebiam em sala de aula.



“A motivação por trás da escolha do tema do artigo foi mostrar o nosso trabalho, esperando que o mesmo fosse útil para outros grupos e outras instituições de ensino”.

Juan Marco de Jesus Libonatti

O compartilhamento de técnicas entre veteranos e calouros, algo fomentado pelo Instituto e seus docentes, engrandece a dinâmica de formação profissional e permite o exercício de soluções variadas que podem servir tanto a quem está ingressando em alguma modalidade da área tecnológica, quanto para aqueles que utilizam o espaço acadêmico para o desenvolvimento de suas carreiras. “Como sempre estamos recebendo novos membros dos primeiros anos [no ITA Rocket Design], constantemente realizamos diversos treinamentos para

ensinar os conceitos básicos necessários para as atividades técnicas do grupo”, diz Juan.

O futuro engenheiro conta que criou, ao lado do colega Raphael Fernandes de Oliveira, uma bancada para levar os conteúdos a outras pessoas. “A motivação por trás da escolha do tema do artigo - intitulado **Bancada portátil e de baixo custo para ensaio de pequenos motores-foguete** - foi mostrar o nosso trabalho, esperando que o mesmo fosse útil para outros grupos e outras instituições de ensino que estudam conceitos de Engenharia Aeroespacial, uma vez que acreditamos ser um instrumento acessível para a educação na área, já que, por ser

relativamente recente, ainda não possui tanto material disponível publicamente, especialmente com foco didático”.

A bancada é utilizada em aplicação direta como parte de testes e treinamentos para novos integrantes do ITA Rocket Design. “Esperamos seguir aprimorando-a, oportunamente adicionando mais funcionalidades. Também esperamos que outros integrantes tenham a chance de desenvolver seus próprios trabalhos, utilizando-a como um objeto de estudo ou como um meio de análise de seus objetos de estudo, como motores-foguetes ou propelentes”, argumenta Juan.





“O grupo de extensão é um exercício eficiente da metodologia pedagógica *Problem-Based Learning (PBL)*”.

Arthur de Sousa Vianna

A atitude surtiu efeito imediato no ITA, a exemplo de Arthur. “Tive contato com veteranos da universidade que submeteram artigos científicos, em anos anteriores do Contecc, relacionando a projetos da iniciativa e descobri que seria uma excelente oportunidade”, explica. No caso dele, a autoria do artigo selecionado para o Congresso foi dividida com outros quatro graduandos: Leonardo Uchôa Alvarenga, Kelvin Lucas Ribeiro Cavalcante, Henrique Rasia Montenegro e Antonio Vinícios Rodrigues de Souza. Juntos, eles abordaram a **Importância do foguetemodélismo no contexto da graduação em Engenharia.**

“Notei que poderíamos apresentar a estrutura e a organização do ITA Rocket

Design, tratando desde as competências desenvolvidas por um integrante até as consequências práticas na indústria brasileira de Engenharia Aeroespacial”, descreve o calouro. O trabalho foi enquadrado na modalidade de experiência profissional em educação e gestão, por reunir diferentes perspectivas.

“O grupo de extensão é um exercício eficiente da metodologia pedagógica *Problem-Based Learning (PBL)*”, menciona Arthur. A expressão representa uma realidade conhecida dos profissionais da área tecnológica, chamada de aprendizagem baseada em problemas. “Na iniciativa, diversos conceitos são difundidos, desde Engenharia Química à



Aeronáutica, desenvolvendo diversas competências por meio da interdisciplinaridade”, complementa.

Para o estudante, o formato do coletivo acadêmico “capacita os membros para o mercado de trabalho e fomenta a indústria nacional”, afirma Arthur. O ensino amparado na integração também foi percebido como uma aposta do Sistema para a SOEA, visando o progresso constante das profissões. “Acompanhei apresentações que dialogaram sobre tecnologias de ponta, como inteligência artificial e robótica, bem como sobre a regulamentação dessas áreas. Outro ponto que gostei bastante foram os painéis que abordaram a construção curricular dos cursos”, acrescenta Juan.



Da organização à seleção de pesquisas

Foi na 79ª SOEA que o Contecc chegou à sua 10ª edição, em um encontro marcado pelo crescimento da participação de estudantes, instituições de ensino e representantes do poder público. “Há uma adesão de público que não é necessariamente aquele que está envolvido só no meio acadêmico ou aquele que está apenas no meio profissional. É realmente uma integração que tem dado um resultado muito positivo”, pontua a gerente técnica do Confea e assessora da Comissão Temática do Congresso, **Geol. Sílvia Aída Rodrigues da Cunha**.

Sílvia acompanha os preparativos do evento prestando assessoramento à comissão que é instituída todos os anos exclusivamente para tratar do Contecc. “Vemos a proximidade que o Sistema constrói com a academia e com os profissionais. Temos trabalhos de doutores com muita experiência, de pessoas que estão entrando agora nesse universo e também de técnicos que estão no mercado de trabalho”, detalha.

Atual coordenador adjunto do Contecc, o **Eng. Agr. Luiz Lucchesi**, conselheiro federal



“É realmente uma integração que tem dado um resultado muito positivo”.

Geol. Sílvia Aída
Rodrigues da Cunha

pelo estado do Paraná, reforça: “Precisamos mostrar que [o Congresso] é um fórum de integração com a sociedade e o Sistema”, defende.

O edital que reúne todas as informações pertinentes à participação, desde a submissão de trabalhos até a seleção de aprovados e daqueles que serão levados à SOEA, é divulgado anualmente meses antes da Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia. A avaliação dos materiais inscritos é feita por especialistas, entre professores, mestres e doutores, que apreciam os conteúdos e os julgam em dois critérios (mérito e cumprimento das exigências). “A CT define também a programação do Contecc. Nesses dois últimos anos, por exemplo, promovemos também um Encontro Nacional de Educação durante o evento”, finaliza Sílvia.



Aerolevantamento e regularização fundiária estão no radar da fiscalização

Proposta vem da Câmara Especializada de Engenharia de Agrimensura em plano para 2025

Antes dos agentes fiscais irem para as ruas verificar o exercício das profissões da área tecnológica, existe um trabalho de planejamento que estrutura a condução da fiscalização do Crea-SP. Tal tarefa é, muitas vezes, pouco conhecida, apesar de integrar conselheiros, colaboradores e inspetores.

No intuito de afastar pessoas não capacitadas de funções que são atribuições exclusivas dos profissionais, o Crea-SP atua por meio das Câmaras Especializadas e da Superintendência de Fiscalização (SUPFIS) na definição anual dos planos de operações fiscalizatórias.

Na Câmara Especializada de Engenharia de Agrimensura (CEEAA), por exemplo, este ano de

2024 foi focado em três propostas principais de verificação do cumprimento das exigências regulamentares:

- Empresas com Códigos Nacionais de Atividades Econômicas (CNAEs) associados à Agrimensura, como cartografia, topografia, geodésia, consultoria e assessoria em projetos de meio ambiente e de loteamento de imóveis;
- Supervisão de pessoas jurídicas que oferecem, em ambiente virtual, serviços específicos, como mapeamento com drone e georreferenciamento;
- Acompanhamento de cartórios de Registro de Imóveis.



“Por isso a importância de estarmos em sintonia com o direcionamento de quem conhece a rotina dos profissionais”.

Eng. Civ. e Eng. Seg. Trab.
Maria Edith dos Santos

Isso porque o engenheiro agrimensor e o cartógrafo, além das pessoas jurídicas que exercem tais atividades, têm responsabilidades essenciais para a sociedade ao fornecer dados que ditam o desenvolvimento de projetos das demais Engenharias, principalmente em casos de infraestrutura e planejamento urbano e rural. Ou seja, as fases iniciais de qualquer intervenção passam pelas mãos desses profissionais.

“Temos um Grupo de Trabalho Técnico (GTT) de Fiscalização que define as ações no Estado de acordo com a habilitação específica dos

profissionais, limitada à sua formação curricular”, explica a coordenadora da CEEA, **Eng. Agr., Geog. e Eng. Seg. Trab. Eltiza Rondino Vasques.**

Cada atribuição requer conhecimentos próprios para a execução de atividades de levantamentos topográficos, geodésicos, batimétricos, astronômicos, aerofotogramétricos e gravimétricos, além de sensoriamento remoto, geoprocessamento, georreferenciamento de imóveis, elaboração de cartas geográficas, parcelamento de solo, plano diretor e territorial, urbano e regional ou de gestão de bacias hidrográficas, mapeamentos de áreas de riscos e diagnósticos antropogeográficos, geoeconômicos, socioculturais e socioeconômicos.

A recomendação da Câmara para 2025 é voltar a atenção para as prefeituras e prestadores de serviços de órgãos públicos,

como a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU), buscando a relação de responsáveis técnicos. De acordo com Eltiza, tal proposta considera o que preconiza o inciso I, do art. 35 da Lei 13.465/2017, “que dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana e exige que o projeto deve conter ‘levantamento planialtimétrico e cadastral, com georreferenciamento, subscrito por profissional competente, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)”, detalha.

Outra atuação no radar é o aerolevanteamento, que são os mapeamentos desenvolvidos com imagens aéreas. A tecnologia tem ampliado o alcance visual de regiões de floresta ou de difícil acesso, o que contribui para a preservação ambiental e prevenção de riscos, mas requer a operação do engenheiro de agrimensura ou cartógrafo para um resultado confiável e eficiente.





“Em REURB, o objetivo é garantir que as empresas e os profissionais envolvidos estão devidamente habilitados e que as metodologias empregadas também estão em conformidade com as normas técnicas e regulamentações. Já no caso dos aerolevantamentos, asseguramos a precisão e a exatidão dos dados obtidos, essenciais para a confiabilidade dos mapeamentos e para a segurança em projetos de Engenharia”, afirma o coordenador adjunto da CEEA, **Eng. Agrim. Francisco de Sales Vieira de Carvalho**.

Com o alinhamento do plano da Câmara e a operacionalização pela SUPFIS, as ações fiscalizatórias ganham mais dinamismo e atendem às demandas do mercado, que está

em constante evolução. “Nossos agentes fiscais trabalham em todas as frentes, abrangendo as várias profissões que fazem parte do Sistema Confea/Crea e Mútua. Por isso a importância de estarmos em sintonia com o direcionamento de quem conhece a rotina dos profissionais”, comenta a superintendente **Eng. Civ. e Eng. Seg. Trab. Maria Edith dos Santos**.

Sales acrescenta: “Essa atuação reflete diretamente no exercício profissional ao estabelecer um ambiente mais seguro, regulado e de alta credibilidade”.

A iniciativa parte da gestão. “A fiscalização é o meio de honrarmos com o compromisso de proteger a sociedade e valorizar o exercício profissional

“Temos um Grupo de Trabalho Técnico (GTT) de Fiscalização que define as ações no Estado de acordo com a habilitação específica dos profissionais”.

Eng. Agr., Geog. e Eng. Seg. Trab.
Eltiza Rondino Vasques

da área tecnológica, em busca de segurança e qualidade de vida para todos. Qualificar as operações é o nosso dever”, conclui a presidente do Crea-SP, **Eng. Civ. Lígia Mackey**.

Profissionais e futuros profissionais do CREA-SP, descubram como a MÚTUA pode impulsionar sua carreira e transformar sua vida!



Garante Saúde



Equipa Bem



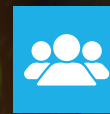
Férias Mais



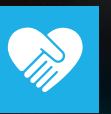
Ajuda Mútua



Auxílio Funeral



Pecúlio



Auxílio Pecuniário



Programa de Inclusão da Mútua

Clube Mútua de Vantagens

Convênios e descontos em diversos produtos e serviços

TecnoPrev

Plano de Previdência Complementar Exclusivo

Planos de Saúde

Seguros e Planos de Saúde com coberturas nacionais e regionais

Mútua Júnior

Vantagens e benefícios para a valorização e desenvolvimento dos jovens profissionais

www.mutua.com.br

 [mutua_sp](https://www.instagram.com/mutua_sp)

 sp@mutua.com.br

 (11) 3257 3750 | (11) 3258 3464

Banco de Talentos Crea-SP

Em um só lugar você encontra as melhores vagas para profissionais das Engenharias, Agronomia, Geociências, Tecnologia e Design de Interiores.

Se você é estudante, profissional registrado ou tem uma vaga na sua empresa, cadastre-se em crealab.creasp.com.br/banco-de-talentos.

é

vagas no
mercado
de trabalho.



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo