

Revista

# CREA

São Paulo

Edição 07 - jan - mar 2023

## IA na Agricultura

Uso de inteligência artificial no campo avança e a tendência são as smart farms.



CREA-SP  
JOVEM



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

CREA-SP

# Acompanhando os talentos que vão construir o futuro.

Condições especiais para formandos.

**90% de desconto**

para recém-formados que solicitarem  
o primeiro registro até 180 dias após a  
data da conclusão do curso.

Acesse e inscreva-se.



[creasp.org.br](http://creasp.org.br)

# Índice

05

Fiscalização

08

Reconhecimento facial

10

Desafios da construção

12

Relatório logístico

14

Eletrificação veicular

16

Mapeamento arbóreo



Capa – IA na Agricultura

18

23

Conselheiros

26

Eventos

28

Tech Trends

30

Onda verde

34

Palavra de Especialista

36

Parcerias

# EDITORIAL

A transformação de comportamento da sociedade tem estimulado mudanças significativas na nossa forma de enxergar o mundo e de nos relacionar com o outro. Em meio aos desafios do desenvolvimento sustentável, avaliamos o papel da área tecnológica.

Se até então ditávamos os caminhos para o estabelecimento dos meios de comunicação, da infraestrutura, da cadeia produtiva e das cidades tal qual conhecemos hoje, o que precisamos para que o cenário seja mais bem planejado, responsável e eficaz com as nossas demandas? O que vivemos agora vai além

da tendência das soluções tecnológicas, é um momento de reflexão e cuidado para que possamos construir uma rota de segurança que garanta a preservação da vida, dos recursos e do legado de conhecimento que levaremos para o futuro.

Desta forma, o campo de observação não existe mais. Somos todos protagonistas desta história e devemos aliar todas as forças possíveis à inovação e à multidisciplinaridade. Esta é a missão das Engenharias, Agronomia e Geociências no estado de São Paulo e no país.

Boa leitura!



**Engenheiro Vinicius Marchese**  
Presidente do Crea-SP

## Revista **CREA** São Paulo

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. Telecom. Vinicius Marchese Marinelli

#### VICE-PRESIDENTE

Eng. Civ. e Eng. Prod. Mamede Abou Dehn Jr.

#### DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eng. Civ. Luis Chorilli Neto

#### DIRETOR ADMINISTRATIVO ADJUNTO

Eng. Eletric. Alceu Ferreira Alves

#### DIRETOR FINANCEIRO

Eng. Eletric. Fernando Trizolio Júnior

#### DIRETOR FINANCEIRO ADJUNTO:

Eng. Cartog. João Fernando Custódio

#### DIRETOR TÉCNICO

Eng. Civ. Clóvis Sávio Simões de Paula

#### DIRETOR TÉCNICO ADJUNTO

Eng. Quím. e Eng. Seg. Trab. Francisco Innocencio Pereira

#### DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL

Geol. Fernando Augusto Saraiva

#### DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL ADJUNTO

Eng. Agr. e Eng. Seg. Trab. David de Almeida Pereira

#### DIRETOR DE RELAÇÕES PROFISSIONAIS

Tecg. Pedro Alves de Souza Júnior

#### DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Eng. Civ. Alexander Ramos

#### DIRETORA DE ENTIDADES DE CLASSE

Eng. Civ. Lígia Marta Mackey

#### DIRETORA DE EDUCAÇÃO

Eng. Agr. Andrea Sanches

#### SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO

Jornalista Priscilla Aparecida Marques Cardoso – MTb 12.798/MG

#### GERENTE DE COMUNICAÇÃO, EVENTOS E LOGÍSTICA

Jornalista Bianca de Oliveira Fernandes Pereira – MTb 85.511

#### CHEFE DE COMUNICAÇÃO ESTRATÉGICA

Publicitária Bárbara Garcia de Oliveira

#### EDITOR

Jornalista Perácio de Melo – MTb 25.293

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

#### PROJETO GRÁFICO

Idem Comunicação

#### IMAGENS

Arquivo Crea-SP e Shutterstock

#### CONSELHO EDITORIAL

Eng. Agr. Andrea Sanches – Diretora de Educação

Eng. Agr. Glauco Eduardo Pereira Cortez – Coordenador do CIES

Tiragem: 5.000 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](mailto:comunic@creasp.org.br)  
[www.creasp.org.br](http://www.creasp.org.br)



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



# Intercâmbio entre os Creas: um novo impulso para a fiscalização

Ferramentas e modelos são compartilhados para maior valorização profissional e proteção da sociedade

Em um universo de mais de um milhão de profissionais da área tecnológica registrados no Brasil é preciso existir a padronização de procedimentos para as atividades técnicas e serviços prestados à sociedade. Além da regulamentação, que define o trabalho da fiscalização para proteção da população e garantia do exercício legal das profissões em âmbito nacional, uma prática tem surgido entre os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia do país: o intercâmbio de conhecimento e experiência.

“Nosso serviço é dinâmico, sem repetições, e essa troca de informações sempre agrega conhecimentos”.

Júlio César Marcom,  
agente fiscal da Unidade Operacional (UOP) Norte

O Crea-SP encontrou neste formato um jeito de fortalecer as relações com o Sistema Confea/Crea e manter uma dinâmica de frequente aprimoramento das operações de fiscalização. Isso porque a integração foi adotada como parte da cultura organizacional do Conselho já nas atividades internas e rendeu até a criação do aplicativo atualmente utilizado pelos agentes fiscais para reduzir o volume de papéis de ordens de serviços e notificações, facilitando e agilizando o trabalho em campo.



O presidente do Conselho paulista explica que, apesar das diferentes jurisdições e independência de atuação entre si, ter todo o Sistema trabalhando junto por um mesmo propósito é sinônimo de valorização das profissões da área tecnológica

e, conseqüentemente, de melhor entrega para a sociedade. “Até porque, para a população, não existe essa divisão. Quando alguém contrata um profissional de Engenharia, Agronomia ou Geociências, espera que haja

conformidade no serviço prestado. Então, é bom que estejamos trocando nossos conhecimentos e ferramentas para chegar nessa uniformidade da fiscalização como um todo”, diz o Eng. Telecom. Vinicius Marchese.

## Entenda como funciona a dinâmica do intercâmbio de fiscalização

Os agentes fiscais são reunidos e participam de programações especiais.



Tudo começa em uma visita à principal Sede do Crea-SP, localizada na Avenida Brigadeiro Faria Lima, na zona oeste da cidade, para um momento de integração e bate-papo.



Depois, as equipes intercambistas acompanham algumas apresentações sobre o modelo de forças-tarefas implementado em São Paulo, a relação de documentações exigidas nas diligências e os tipos de atividades técnicas fiscalizadas.



A partir de então, é iniciada a rota de fiscalização de serviços, obras e projetos da área tecnológica. Aqui toda a operação é realizada como de fato acontece normalmente e os agentes fiscais visitantes têm a chance de ver como funcionam as ferramentas do Crea-SP, em especial o aplicativo, FiscalizApp.

“Além da oportunidade de realizar ações fiscalizatórias in loco, aprendemos sobre os procedimentos para eventos temporários, obras de grande porte e postos de combustíveis”, comenta a Eng. Civ. Viviane Riveros, gerente de Fiscalização do Crea-TO.

O agente fiscal do Crea-SP que recepcionou os tocantinenses complementa: “A Fiscalização não permite rotina. Nosso serviço é dinâmico, sem repetições, e essa troca de informações sempre agrega conhecimentos das experiências de trabalho em regiões que apresentam uma realidade diferente da nossa”, comenta Júlio César Marcom, agente fiscal da Unidade Operacional (UOP) Norte.

O compartilhamento com os demais Estados vem inspirando resultados, a exemplo do desempenho histórico dos últimos sete anos em São Paulo,

quando foi registrado um aumento de 1.600% de ações realizadas no período, que culminou no recorde de mais de 462 mil operações em 2022 em SP. “Analisamos os Creas com os melhores números e serviços de fiscalização e logo o Crea-SP veio em nossa lista”, conta o Eng. Civ. José Luís Leal, gestor de Fiscalização do Crea-TO, um dos primeiros Regionais a participar desta aproximação.

Também foi feito intercâmbio com Distrito Federal e, mais recentemente, iniciados os diálogos para ações com Pará e Amazonas. “O Crea-SP é o maior Conselho do país e que tem mais estrutura de fiscalização. O que buscamos é aproveitar um pouco desse aprendizado para que possamos crescer do mesmo jeito que São Paulo vem crescendo”, afirma o presidente do Crea-AM, Eng. Civ. Afonso Lins.



“O que buscamos é aproveitar um pouco desse aprendizado para que possamos crescer do mesmo jeito que São Paulo vem crescendo”.

Eng. Civ. Afonso Lins,  
presidente do Crea-AM

## De estados para estados

É justamente devido às diferentes realidades de Estado para Estado que os intercâmbios foram construídos como uma alternativa viável para instigar a criatividade no serviço público, promovendo melhor adaptação de recursos que são comuns à área tecnológica, como a digitalização.

“Formalmente, o Confea regulamenta os procedimentos de fiscalização via notas técnicas e resoluções, mas aqueles que ainda não foram atingidos por normativos são avaliados e discutidos também durante os Encontros Nacionais de Fiscalização (ENAFISC) e os Encontros Regionais de Fiscalização (ERFISC)”, detalha o Eng.

Mec. Igor de Mendonça Fernandes, da Gerência de Coordenação de Fiscalização (GCF) do Confea. Os eventos acontecem duas e cinco vezes por ano, respectivamente. “Com isso, esperamos que a integração gere a unicidade das ações e estimulamos que assim seja”, completa.

Para a presidente do Crea-PA, Eng. Civ. Adriana Falconeri, a chance é de melhorar o atendimento. “Devemos fazer ainda a imersão com as equipes de São Paulo para alinhar as boas práticas e trazer melhorias para os nossos serviços”, fala a engenheira que, além da atual cadeira na Presidência, trilhou

uma trajetória como atendente no Regional paraense.

E as trocas não param por aí. No caso de Tocantins, além do intercâmbio de fiscalização, um acordo de cooperação técnica entre os Conselhos possibilitou a participação de profissionais no programa de pós-graduação do Crea-SP Capacita. “Conseguimos habilitar cerca de 70 profissionais para o curso em Inovação e Empreendedorismo nas Engenharias, o que acabou sendo um grande diferencial”, finaliza o jornalista Fred Guerra, superintendente Institucional e de Governo do Crea-TO.



# Segurança pública ganha um reforço de peso

Tecnologia de reconhecimento facial evolui para identificar mudanças de padrões

Se hoje basta mirar o aparelho celular para o próprio rosto para desbloquear seu uso, em 1964 – quando os primeiros estudos sobre reconhecimento facial foram realizados – um programa de computador levava uma hora para processar 40 imagens. Munido de um livro de fotos e uma fotografia de investigação, o cientista da computação Woodrow Bledsoe criou uma metodologia para ensinar o computador a reconhecer até 10 faces. Apesar de ter desenvolvido a tecnologia, ele ainda precisou recrutar pessoas para modelar e fotografar, projetar a iluminação e classificar, manualmente, os dados.

De lá para cá, os computadores e dispositivos eletrônicos evoluíram a tal ponto que o reconhecimento facial já é uma realidade para a população, devido à ampla utilização em diversos serviços, produtos e setores. Isso só é possível graças à outras tecnologias, como a modelagem 3D – técnica que mapeia o rosto em três dimensões, desde à estrutura óssea até as curvas da cavidade ocular, nariz e queixo -; câmeras infravermelhas, que projetam milhares de pontos de luz, criando o mapa de profundidade 3D; aprendizagem profunda, Inteligência Artificial e redes neurais, ou seja, basicamente a capacidade de autoaprendizado das máquinas; análise da textura da superfície, que produz uma impressão da pele ao examinar rugas, poros e texturas dos rostos; e o enclave seguro, uma proteção

contra hackers ao criptografar os dados faciais e armazená-los no dispositivo, ao invés da nuvem.

Os exemplos da sua utilização estão espalhados pelo país, mas sua aplicação tem ganhado força na segurança pública. O metrô paulista, por exemplo, implantou um novo sistema de reconhecimento facial para proteger os passageiros que viajam na Linha 3-Vermelha. As 18 estações que compõem esse trecho contam com aproximadamente

“A pesquisa focou no desenvolvimento de um sistema que pudesse reconhecer um indivíduo mesmo com muitas variáveis”.

Eng. Eletric.  
Alex Affonso, pesquisador e doutor pela EESC



“Apesar do reconhecimento facial ser uma tendência inegável, ainda é preciso uma ampla discussão sobre o uso de dados”.

Eng. Comp. Igor Silveira, mestre e professor do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT)

1.400 câmeras instaladas, bem como nos pátios ferroviários de Itaquera e Belém.

Segundo o Eng. Comp. Igor Silveira, mestre e professor do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT), a tecnologia de reconhecimento usada para segurança pública é parecida com a utilizada em celulares e computadores para desbloqueio por identificação de usuário. “Normalmente, o sistema é dividido em três partes: identificação do rosto, extração de features (características) e classificação”, explica. Porém, o engenheiro afirma que são sistemas puramente neurais, inteligência artificial que processa dados de uma forma inspirada pelo cérebro humano. A identificação do rosto, por exemplo, pode ser prejudicada pelo uso de roupas e acessórios que tem como objetivo confundir esses sistemas – como em ataques adversariais, que buscam burlar os classificadores para que as

informações sejam identificadas incorretamente.

Para auxiliar nessa questão, a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), da USP, desenvolveu um sistema de reconhecimento facial que pode colaborar na identificação de suspeitos e na criação de um banco de dados e imagens exclusivamente brasileiro para ampliar o uso da tecnologia. A nova ferramenta se baseia na extração de uma assinatura facial obtida por meio de algoritmos. Esses cálculos ajudam na composição de um banco de dados próprio, que pode identificar uma pessoa mesmo maquiada, disfarçada ou mais envelhecida.

O Eng. Eletric. Alex Affonso, pesquisador e doutor pela EESC, explica que o foco da pesquisa foi o desenvolvimento de um sistema que pudesse reconhecer um indivíduo mesmo com muitas variáveis. “Muitos trabalhos encontrados na literatura analisavam imagens obtidas em laboratório, em estúdio, nas quais as pessoas posavam para as câmeras. Nesse cenário, os parâmetros da face são muito bem definidos”, explica.

De acordo com o pesquisador, o desafio foi criar um algoritmo que atendesse ao objetivo central do estudo, que é o de reconhecer pessoas em situações do cotidiano, em poses diferentes ou usando acessórios. Por isso, o trabalho precisou ser multidisciplinar entre as áreas de Engenharia e Ciência da Computação. O desafio agora é promover o alinhamento de tecnologias com os bancos de dados já existentes.

## Além da segurança pública

### Veja o uso do reconhecimento facial em outras áreas e seus benefícios

#### Carros

Dispositivo de reconhecimento facial é capaz de configurar o veículo a partir da leitura do rosto do motorista e detectar fadiga, além de incluir outras funções para aumentar a segurança contra furtos.

#### Aviões

Algumas companhias aéreas já estão deixando os bilhetes de embarque e adotando o reconhecimento facial para agilizar e dar segurança ao procedimento. Além disso, o uso da tecnologia já é adotado em aeroportos para leitura de passaportes.

#### Banking

Diversos bancos já oferecem o reconhecimento facial como protocolo de segurança.

#### Sala de aula

Em alguns países, o reconhecimento facial já é usado para controlar a frequência nas escolas e universidades.

#### Pessoal autorizado

Estabelecimentos com restrição de circulação estão trocando cartões e crachás por reconhecimento facial.

#### Eventos em geral

Tendência de uso em shows para encontrar pessoas que estão desaparecidas ou procuradas. Além disso, reconhecimento também é buscado por grupos de marketing para obterem dados sobre o público-alvo em questão.

# Microapartamentos são a nova aposta da construção

Como reflexo da falta de terrenos e da necessidade de moradias mais acessíveis, os imóveis reduzidos ganham espaço no mercado – mas geram desafios de infraestrutura

Um levantamento realizado pela Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAINC) mostra que 62% dos empresários do setor acreditam que o mercado imobiliário em 2023 estará um pouco ou muito melhor do que em 2022. As perspectivas de programas habitacionais e subsídios devem pautar as decisões e, além das soluções criativas e sustentáveis, caso das construções temporárias e prédios verdes,

os imóveis cada vez menores devem seguir como tendência, especialmente em São Paulo. A cidade, aliás, foi considerada o epicentro dos microapartamentos, aqueles que têm 30 m ou menos, segundo pesquisa da plataforma de imóveis QuintoAndar.

O Eng. Civ. e de Prod. Mamede Abou Dehn Jr., vice-presidente do Crea-SP, explica que construção de imóveis menores é uma tendência natural, que



“Construção de imóveis menores é uma tendência que reflete a redução do tamanho das famílias e a necessidade de locais que sirvam como dormitórios”.

Eng. Civ. e de Prod.  
Mamede Abou Dehn Jr.,  
vice-presidente do Crea-SP

reflete a redução do tamanho das famílias e a necessidade de locais que sirvam como dormitórios. “Além disso, questões como necessidade de redução de custo, aumento de lucro das construtoras e escassez de terrenos ajudam a explicar o aumento dos chamados imóveis reduzidos”, aponta.

De acordo com o Eng. Civ. Roberto Racanicchi, coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) do Conselho,

esses imóveis menores e sem garagem são comuns em países como o Japão, e devem continuar em alta por aqui, especialmente nos grandes centros brasileiros. “Com os subsídios do governo, essas construções, que são mais acessíveis, ganham força”, diz.

No entanto, a legislação é um ponto de atenção para a construção desses microapartamentos. “As leis de zoneamento, de uso e ocupação e de postura estabelecem as condições mínimas de habitações e as prefeituras precisam alterar a legislação para fazer imóveis menores”, explica Racanicchi.

Mamede lembra que a construção dos imóveis reduzidos, apesar de ser interesse das construtoras pela facilidade de comercialização e baixo investimento, pode ter impactos na cidade de São Paulo. “A prefeitura encaminhou para a Câmara dos Vereadores um pedido de revisão do Plano Diretor, que deve ser votado em breve. Isso porque em 2014 foram incentivadas as construções de moradias compactas na capital paulista para dar acesso às pessoas de renda menor às regiões centrais, com



“Além do planejamento urbano, questões como administração, segurança e rotas de fugas ficam mais complexas com a construção de imóveis reduzidos”.

Eng. Civ. Roberto Racanicchi, coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) do Crea-SP

estímulo de mais uso do transporte público e imóveis mais baratos. Mas, isso não aconteceu como o esperado e muitos desses imóveis acabaram virando Airbnb”, ressalta.

## INFRAESTRUTURA NA PAUTA DE DESAFIOS

Apesar de ser interessante para as incorporadoras e uma oportunidade de moradia própria para pessoas que desejam estar próximas dos grandes centros, os imóveis reduzidos geram desafios de planejamento urbano. “As redes de abastecimento de água, coleta de esgoto, transporte público e vias sofrem com esse adensamento, pois são mais pessoas utilizando o mesmo espaço. Essas incorporadoras pagam uma outorga onerosa para ter essas construções mais adensadas, mas isso não reflete numa melhoria imediata do planejamento urbano”, afirma Mamede.

Racanicchi ressalta outros desafios da alta ocupação. “Muitas vezes, um prédio que teria 80 apartamentos dá lugar a 500 unidades nesse formato reduzido. Com isso, além do planejamento urbano, questões como administração, segurança, rotas de fugas, ficam mais complexas”, finaliza.

## Novo espaço para os engenheiros

As construções menores também contam com o uso da tecnologia e atraem um público em busca de praticidade. “Já vemos o aumento do uso de materiais como membranas flexíveis, sistemas de vidro touch, esquadrias inteligentes e iluminação programada. Ou seja, ferramentas que se comunicam com assistentes, como Alexa, e podem controlar abertura de janelas, intensidade da iluminação e do ar-condicionado, por exemplo”, diz o Eng. Civ. Marco Aurélio Davanço, diretor da Davanço & Cavalleri, empresa

especializada em Engenharia e Arquitetura.

Segundo ele, essa mudança de materiais, que já inclui até pisos antivírus, é uma oportunidade para engenheiros que desejam se especializar em tecnologia. “Há uma demanda por profissionais capacitados e as empresas estão buscando esses colaboradores. Começar por feiras e artigos pode ser um primeiro passo para inovar nessa profissão”, finaliza.

“Mapeamos estudos já existentes das secretarias de transporte e logística, e apontamos soluções viáveis no curto e médio prazo para evitar que o Estado pare”

Eng. Telecom. Vinicius Marchese, presidente do Crea-SP

# O caminho para evitar o colapso do sistema logístico paulista

Relatório do Crea-SP aponta ações emergenciais para resolver gargalos de mobilidade urbana no Estado

“São Paulo é a locomotiva do desenvolvimento no Brasil e, apesar de possuir a melhor malha viária entre todos os Estados, a atual infraestrutura de logística não atende mais a demanda populacional e mercadológica da região”. Esta afirmação é do presidente do Crea-SP, Eng. Telecom. Vinicius Marchese, em referência às conclusões de relatório desenvolvido pelo Crea-SP e entregue ao governo do Estado. O documento busca contribuir com o desenvolvimento de políticas públicas que solucionem o iminente colapso do sistema estadual de logística.

Justamente para abordar esses pontos de atenção e mapear possíveis soluções, o Conselho montou um grupo de trabalho com nomes importantes do setor de transporte e elaborou o estudo para o governo estadual. “Mapeamos os materiais já existentes das secretarias de transporte e logística, e apontamos soluções viáveis no curto e médio prazo para evitar que o Estado pare”, conta Vinicius.

O Estado de São Paulo possui 46 milhões de habitantes, tem renda de R\$ 2 trilhões, responde por mais de 30% do PIB nacional e é a terceira maior economia da América Latina. “É uma grandeza que demanda uma

enorme infraestrutura de transporte e logística e o relatório é uma colaboração técnica do Crea-SP para ajudar o poder público na tomada de decisão sem que a política seja a principal motivação das escolhas”, explica o Eng. Amb. Guilherme Del Nero, que tem 15 anos de experiência em empreendimentos rodoviários e coordenou a parte ambiental dos trechos Norte e Sul do Rodoanel. Ele exemplifica o tamanho do problema: “Às 7h, em pontos como Rodovia dos Bandeirantes ou Anhanguera, no trecho de cerca de oito quilômetros de chegada à capital, é mais rápido percorrer de bicicleta do que de carro”, afirma.

Segundo o economista e administrador José Fernando Bruno, assistente de diretoria da Dersa – empresa estadual de desenvolvimento rodoviário -, que também participou da elaboração do relatório e já atuou como subsecretário de mineração do estado de São Paulo, os números grandiosos demandam mais modais de transporte. “Para se ter uma ideia, são quatro mil carretas de areia e quatro mil de ferro por dia para abastecer a construção civil na Região Metropolitana. Apenas de farinha de trigo são 12 mil toneladas diárias que precisam ser transportadas”.





Presidente do Crea-SP, Eng. Vinicius Marchese, entrega relatório ao governador, Eng. Tarcísio de Freitas

Pelos cálculos detalhados no estudo, caso nenhuma medida seja tomada, em meados de 2032, o congestionamento em rodovias como Imigrantes, Anchieta, Ayrton Senna e Dutra começará em trechos de 40 a 50 quilômetros da capital. Por isso, entre as sugestões do Crea-SP está a retomada do modal ferroviário.

“A conclusão do trecho norte do Rodoanel é fundamental para desafogar a Marginal do Tietê, uma das principais vias do sistema viário principal da região metropolitana”.

José Fernando Bruno, assistente de diretoria da Dersa

Em 1950, o Estado tinha cerca de cinco mil quilômetros de estrada de ferro e quase zero de rodovias pavimentadas. Atualmente, há 32 mil quilômetros de estradas e a mesma malha ferroviária em São Paulo, sendo que apenas metade está em funcionamento. “Esse é um cenário que precisa mudar com urgência. Por isso, nossa proposta é ampliar o transporte de trens. O anel ferroviário, denominado de Ferroanel, é um dos elementos mais importantes para a funcionalidade do sistema logístico, com papel essencial para a intermodalidade”, diz Guilherme.

### COMO EVITAR O COLAPSO?

Além da questão da malha ferroviária, o relatório também aponta outras frentes que podem ajudar a melhorar o transporte, o que acarretaria mais qualidade de vida aos cidadãos, que ficariam menos horas no trânsito, reduziria os acidentes e representaria custo menor do frete.

Uma delas é a conclusão do trecho norte do Rodoanel, uma obra que já está 85% realizada. “Isso é fundamental para desafogar a Marginal do Tietê, uma das principais vias do sistema viário da região metropolitana”, diz José Fernando.

“As estruturas já foram pagas pelos governos estadual e federal e BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) e estão depreciando pela paralisação. Além da importância logística, a retomada das obras gera empregos”, afirma Guilherme.

Outro ponto de oportunidade refere-se às ligações ferroviárias de cidades do quadrilátero que abrange Sorocaba, Campinas, São José dos Campos e Santos, além da Região Metropolitana de São Paulo. “Esses trechos poderiam ser utilizados para transporte de cargas e passageiros, compartilhando linhas no mesmo eixo e necessitando de menor aporte de recursos públicos do que o projeto atual em discussão no governo”, diz Guilherme.

De acordo com Marchese, todas as propostas consideram a participação da iniciativa privada em PPPs (parcerias público-privadas), para reduzir investimentos públicos e agilizar a implantação. “Estamos otimistas que não haverá colapso e que as medidas serão realizadas”, finaliza.

Confira o relatório na íntegra:





## Os impactos dos veículos elétricos

Estudo alerta que eletrificação como alternativa à combustão pode sobrecarregar energia em município e apenas transferir a responsabilidade pela emissão de gases

Os efeitos das alterações climáticas têm imprimido um senso de urgência na busca por soluções para reduzir as emissões de gases. Grandes economias como China, Estados Unidos, Noruega e França, apostam na eletrificação das frotas para atingir as cotas e definiram prazos para extinguir a produção de veículos à combustão nos próximos 20 anos. A eletrificação também já ganha contornos por aqui. No Brasil, em 2022, foram emplacados cerca de 50 mil veículos elétricos e a frota total se aproxima das 127 mil unidades, de acordo com a Associação Brasileira de Veículos Elétricos (ABVE).

Com o intuito de levantar mais informações sobre o assunto e



O professor Eng. Eletric. Breno Ortega Fernandez entre os então discentes da Unilins

alertar sobre os desafios da matriz energética, o Eng. Eletric. Breno Ortega Fernandez, doutor em Engenharia e professor do ensino superior no Centro Universitário de Lins (Unilins), em parceria com os então discentes do curso de Engenharia Ambiental da

Unilins, Adilson Donizeti Martins Junior, Bárbara Cabral da Silva, Helehandra Eduarda Bertoldo, José Aphonso Debreix Rodrigues, Maria Eduarda Navarro Barboza, Thaiany Caroliny de Falchi Aleixo e Vitor Venâncio da Silva, realizou um estudo sobre o tema.



**“Eletrificação da frota pode ser tão ou mais prejudicial ao ambiente do que os tradicionais motores a combustão”.**

Eng. Eletric. Breno Ortega Fernandez

Os dados de “O Impacto da eletrificação veicular na demanda energética dos municípios” foram compilados no segundo semestre de 2022 e, a partir da sua análise, chegou-se à conclusão de que a eletrificação de veículos como alternativa à combustão apenas transfere a responsabilidade pela emissão de gases de um para o outro.

“Um dos apelos comerciais dos veículos elétricos é o uso de energia limpa. No entanto, não é possível determinar a origem da energia elétrica disponível na tomada de nossas casas, por exemplo. E em momentos de escassez hídrica, fontes não renováveis são utilizadas e valer-se desta energia para abastecer o veículo é tão ou mais prejudicial ao ambiente do que os tradicionais motores a combustão”, afirma Fernandez.

Para a análise, os alunos criaram um cenário hipotético de eletrificação em massa da frota de veículos de passeio de Lins, interior de São Paulo, que em setembro de 2022 possuía 63.611 unidades. Também foi aplicado um questionário aos munícipes, em que 79% dos

respondentes teriam interesse pelos automóveis elétricos.

Segundo o engenheiro, levando em conta a equivalência energética dos combustíveis e a autonomia média dos motores elétricos de 400 km, pode-se concluir que a frota demandaria 331.476 kWh/dia para percorrer o trajeto médio de 36 km no mesmo período.

Além disso, considerando que o consumo médio diário de energia elétrica na cidade de Lins para o ano de 2020 foi de 460.816,4 kWh/dia<sup>1</sup>, o consumo diário de energia elétrica no município pode saltar para 792.292,4 kWh/dia. Ou seja, um incremento de 72%.

“Essa demanda adicional de energia, no hipotético cenário proposto,

se extrapolado em nível nacional, exigiria o acionamento de plantas de geração elétricas mais poluentes e mais caras, como o que aconteceu nos meses de escassez hídrica. Já a incapacidade de suprir esta quantidade adicional de energia, pode resultar em racionamentos, com impacto direto nas atividades econômicas”, explica o professor.

Isso quer dizer que a inevitável eletrificação da frota nacional de veículos deve ser acompanhada por políticas públicas para incentivar o aumento dos parques distribuídos de energias renováveis. Caso contrário, a eletrificação de frotas poderá gerar status e alívio de consciência para os seus proprietários, mas deixará uma fatura ambiental que deverá ser paga por toda a sociedade.

Para consultar o artigo “O Impacto da Eletrificação Veicular na Demanda Energética dos Municípios”, acesse:



<sup>1</sup> (SIMA, 2020)



# A tecnologia a serviço do meio ambiente

Uso de geotecnologias no mapeamento arbóreo pode reduzir os prejuízos econômicos e ecológicos, e auxiliar na regulação do microclima

O aumento dos eventos climáticos extremos tem causado impactos socioeconômicos significativos. Dados da Organização Meteorológica Mundial (OMM) mostram que 2022 foi o décimo ano consecutivo em que as temperaturas globais atingiram pelo menos 1°C acima dos níveis pré-industriais. Segundo a agência, o número de desastres relacionados ao clima aumentou cinco vezes nos últimos 50 anos, causando perdas diárias de US\$ 202 milhões. Entre as soluções para o problema está a arborização urbana que, além de amenizar a paisagem de concreto, contribui para a regulação do microclima existente nas cidades, como explica o Eng. Agrim. Leonardo de Araújo Neto, que atua na Gerência de Planejamento, Sustentabilidade e Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Prefeitura Municipal de Araraquara.

“Saber onde estão os espécimes arbóreos e quais são, e avançar para a fitossanidade das árvores, pode dar aos gestores públicos ferramentas

de análises interessantes, como substituição e erradicação de espécimes com alto risco de queda e programação de podas preventivas. Tudo isso com o intuito de reduzir os prejuízos econômicos e ecológicos”, diz. E a tecnologia pode contribuir muito nesse cenário.

Diante disso, o engenheiro realizou o estudo “Uso de geotecnologias livres no mapeamento arbóreo em calçadas” entre 2014 e 2020 na cidade de Araraquara, interior de São Paulo. Atuante na área de educação ambiental, com projetos como Bacias Hidrográficas Locais (BHL), O Rio Começa Aqui (ORCA), Talvegue e Divisor de Águas (DDA), ele observou a demanda interna da Secretaria de Meio Ambiente da cidade, em 2014, e resolveu iniciar um projeto-piloto utilizando aplicativos de geoprocessamento



com a ideia de elaborar um mapeamento arbóreo focado nas árvores urbanas de calçadas. “Sabia que era possível fazer isso com aplicativos livres para facilitar a gestão da arborização para as prefeituras com orçamentos baixos e sem interferência política”. E exemplifica com o trabalho da prefeitura de Nova York, que conta com todas as árvores mapeadas, além do cálculo monetário do valor que cada uma oferece em benefícios ecológicos.

Como as tecnologias comerciais de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) têm um custo elevado, Neto optou pelo QGIS, que é gratuito e possui código aberto, e o Google Earth para a visualização dos espécimes arbóreos. No total, foram geolocalizados 57.176 espécimes arbóreos, com 8.556 oitis (*Licania tomentosa*), 12.546 alfeneiros (*Ligustrum japonicum*), 3.446 falsos chorões (*Salix babylonica*), 717

ipês de jardim (*Tecoma stans*), 889 erradicações e 30.852 árvores a serem identificadas.

“Trata-se de uma metodologia facilmente replicada e com abrangência mundial. Utilizando as ferramentas de uso livre, as prefeituras economizam, principalmente, em um momento de pós-pandemia e retomada da economia”, explica. Porém, o engenheiro ressalta a necessidade de contratação de profissionais da área tecnológica, registrados e habilitados por Conselho de classe, via concurso para este setor nas prefeituras.

Fora isso, Neto destaca que é necessário dar continuidade ao trabalho para a identificação de mais 30.852 espécimes. “A geolocalização é um passo importante, mas é preciso avançar e saber sobre a fitossanidade dos espécimes para a adequada gestão e planejamento da arborização urbana”, finaliza.



“Trata-se de uma metodologia facilmente replicada e com abrangência mundial. Utilizando as ferramentas de uso livre, as prefeituras economizam”.

Eng. Agrim. Leonardo de Araújo Neto, da Gerência de Planejamento, Sustentabilidade e Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade da Prefeitura Municipal de Araraquara/SP



Para consultar o artigo “Uso de Geotecnologias Livres no Mapeamento Arbóreo em Calçadas”, acesse:



A man wearing a white hard hat, safety glasses, and a high-visibility yellow vest over a plaid shirt is seen from the side, holding a tablet computer. In the background, a large drone is flying over a vast, terraced tea plantation under a clear blue sky. The man is looking at the tablet, which displays a control interface for the drone. The tea plants are arranged in neat, curved rows on a hillside.

# Um mergulho na agricultura 4.0

Uso de inteligência artificial no campo avança e a tendência é que todas as propriedades agrícolas – das pequenas às grandes – sejam smart farms



A cada ano a tecnologia se aproxima mais do campo, ajudando a reduzir custos e agilizar processos. Já vemos o uso de drones, robôs e sensores em plantações, que auxiliam em atividades como monitoramento do tempo de manutenção das máquinas, controle de ervas daninhas e assertividade em relação ao clima. De acordo com dados da MarketsandMarkets, consultoria especializada em pesquisas de mercado, a previsão é que o uso de inteligência artificial (IA) na agricultura cresça cerca de 25,5% até 2026, movimentando em torno de US\$ 4 bilhões no período. “Há pelo menos dez anos, a IA está presente nos mais diversos campos da vida em sociedade, como bancos, aplicativos, propagandas, smartphones e telemarketing, o que não poderia ser diferente na agricultura”, diz o Eng. Agric. Daniel Albiero, conselheiro da Câmara de Agronomia do Crea-SP e professor da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp.

Segundo ele, apesar de um pouco mais recente – por volta de cinco anos – o uso da inteligência artificial vem sendo um dos carros-chefes da digitalização no setor, na chamada agricultura 4.0, que é o conjunto de tecnologias digitais integradas e conectadas por meio de softwares, sistemas e equipamentos. É por meio dela que a agricultura de precisão acontece, sendo possível otimizar a produção agrícola em todas as suas etapas, desde o plantio até a colheita. “Para qualquer profissional da área tecnológica, conhecer os fundamentos da IA é uma questão prioritária, significa estar ou não no mercado num curto espaço de tempo”, ressalta.

Pesquisador em robótica agrícola há 10 anos e editor-associado do Clube de Astronomia do Rio de Janeiro (CARJ), Albiero foi convidado pela Unicamp para escrever sobre o tema. No artigo “Inteligência artificial na Agricultura: visão geral”, originalmente publicado na Revista Científica Current Agricultural Research Journal, o especialista mostra um panorama da IA no segmento. O engenheiro aborda desde a descrição inicial sobre inteligência artificial até seu uso efetivo no sistema agrícola. “Em geral, a definição de IA passa pela inter-relação de quatro dimensões: pensar como os humanos, agir como humanos, pensar racionalmente e agir racionalmente”, explica.

Mas, quando falamos em Inteligência Artificial para Agricultura (IAA), Albiero prefere defini-la como uma subárea do conhecimento que pretende simular racionalmente comportamentos condicionais diante de ambientes agrícolas dinâmicos e não estruturados. De maneira prática, isso quer dizer o uso extensivo e intensivo de lógica matemática para modelar situações e ambientes nos quais a condição (do tempo, clima, solo, cultura etc.) é a chave e informações e dados definitivos ou constantes não existem (ou existem por pouco tempo).

## **TECNOLOGIA QUE MUDA A PRÁTICA**

O pesquisador explica que, dessa forma, a área de pesquisa em inteligência artificial na agricultura deve ser dividida em sete setores: representação do conhecimento

# **Vanguarda da tecnologia no campo**

## **As sete áreas da IA no setor agrícola**

### **1 Representação do Conhecimento (KR)**

Forma como a inteligência artificial representa o mundo, a si mesma e suas tarefas relacionadas. Esta área se concentra, principalmente, nos tipos e formas de estruturas de dados, desde um mapa de terreno até um banco de informações de pragas agrícolas.

### **2 Compreensão da linguagem natural**

Ramo da inteligência artificial que combina linguística computacional, uma modelagem baseada em regras da linguagem humana, e modelos estatísticos de machine learning e deep learning. Esta é a única área que ainda não é amplamente aplicada na agricultura.

### **3 Aprendizagem**

A aprendizagem são os algoritmos e arquiteturas de sistema que permitem que uma IA aprenda de diversas formas, como observar um evento, fazer a mineração de dados, prever alternativas certas e erradas e ter estruturas de dados adotadas por uma pessoa.

### **4 Planejamento e resolução de problemas**

Esta área é o núcleo da robótica agrícola e trata da capacidade de planejar ações necessárias para atingir uma meta ou resolver um problema.

### **5 Inferência**

A inferência em uma IA permite obter respostas a partir de informações incompletas. É a “pedra de toque” em sistemas que precisam tomar decisões de forma autônoma, como desviar de um obstáculo em uma lavoura.

### **6 Pesquisa**

Quando falamos em pesquisar em termos de IA, a ideia é examinar com eficiência um KR e, a partir da solução de problemas e inferências, encontrar a resposta correta ou tomar a decisão certa.

### **7 Visão computacional**

Trata-se da detecção automática de sinais e sistemas de processamento de imagem que permitem que a IA melhore ações ou aumente estruturas de dados e KR's.

Fonte: Artigo “Inteligência artificial na Agricultura: visão geral”, originalmente publicado na Revista Científica Current Agricultural Research Journal, de autoria do Eng. Agric. Daniel Albiero

e raciocínio (KR); compreensão da linguagem natural; aprendizagem; planejamento e resolução de problemas; inferência; pesquisa; e visão computacional (veja mais no quadro da pág. 20). Com todas atuando em conjunto. “Principalmente em situações agrícolas, há um entrelaçamento recorrente entre cada uma dessas áreas dependendo dos objetivos”, ressalta.

Albiero dá um exemplo: um sistema de agricultura de precisão pode gerar uma vasta quantidade de dados que configuram big data a partir de sensores, o KR. Assim, a partir das técnicas de busca, nas

quais os dados são extraídos, é possível obter o conhecimento, a aprendizagem. “Esse conhecimento pode ser utilizado para validar hipóteses, a chamada Inferência, que norteiam um sistema de visão computacional baseado em câmeras digitais que obtêm imagens”, explica o engenheiro. Segundo ele, essas imagens podem ser utilizadas para um sistema de detecção de doenças por meio de técnicas de segmentação acopladas a técnicas de deep learning (DL), que possibilitarão o planejamento de uma aplicação fitossanitária por um drone/robô-pulverizador para a soluções de problemas.



“Para qualquer profissional da área tecnológica, conhecer os fundamentos da IA é uma questão prioritária, significa estar ou não no mercado num curto espaço de tempo”.

Eng. Agric. Daniel Albiero, conselheiro do Crea-SP e professor da Faculdade de Engenharia Agrícola da Unicamp



“A IA está na vanguarda da digitalização da agricultura, junto à robótica e à conectividade. E o padrão agrícola mundial em termos de eficiência e proteção ao ambiente se elevará a uma escala nunca vista”, diz Albiero. Para o pesquisador, direcionando todas as propriedades agrícolas, das pequenas às grandes, para o novo paradigma agrícola contemporâneo: todas serão smart farms, ou agricultura inteligente, conceito que busca conciliar a gestão agrícola a tecnologias de dados com o intuito de otimizar os complexos sistemas e voláteis dinâmicas da agricultura.

**Para consultar o artigo “Inteligência Artificial na Agricultura”, acesse:**





# A força coletiva que faz o Conselho crescer

Conheça a história de quem se dedica ao Crea-SP

Já não é novidade a importância da colaboração no mundo atual. Com mudanças sociais e tecnológicas cada vez mais constantes e a demanda por soluções e decisões ágeis, criar uma rede de profissionais para encontrar as soluções para os desafios do presente e do futuro é parte crucial para chegar aos melhores resultados. Essa visão norteia todo o trabalho do Crea-SP: das Comissões Auxiliares de Fiscalização (CAFs) ao plenário do Conselho, o órgão colegiado decisório, que reúne mais de 250 conselheiros, representantes de entidades de classe e instituições de ensino. São eles os responsáveis por analisar recursos sobre registros, decisões e penalidades das Câmaras Especializadas e debater todos os assuntos relativos ao exercício das profissões de Engenharia, Agronomia

e Geociências. Uma história que é construída em conjunto entre todos os profissionais que compõem a estrutura do Conselho, ao longo de quase 90 anos de existência da autarquia.

E em muitos casos, as CAFs são a porta de entrada para a atuação no Crea-SP. É o exemplo do Eng. Eletric. José Antônio Bueno, coordenador da Câmara Especializada de Engenharia Elétrica, que iniciou sua relação com o Conselho sendo um dos profissionais voluntários que auxiliam os processos de fiscalização nos municípios. Do adolescente curioso e apaixonado pela parte elétrica, sempre querendo entender



o que havia por trás de aparelhos como televisão, rádio e telefone, Bueno se formou na década de 1980 e de lá para cá vem contribuindo com a área. Ele foi o responsável pela transformação da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Assis e Região, por exemplo. “Lembro que a associação era só uma sala emprestada, com o chão de taco velho, apenas dois funcionários e baixa participação dos profissionais”, conta. Segundo o engenheiro ninguém queria assumi-la e ele decidiu colocar “ordem na casa”. “Fiz um convênio com o Crea-SP e acabei virando conselheiro e, depois, presidente da associação. Comecei a participar de reuniões e de comissões, e angariar o apoio dos profissionais da região”, diz.

Entre os feitos do engenheiro, que já está no sétimo mandato como conselheiro, estão a participação na luta para a inserção de um valor destinado às associações nas ARTs - o que antes não acontecia em cerca de 50% delas -, mais de 330 associados e



“É gratificante ver o reconhecimento que tenho em minha cidade e toda a evolução da associação e do Crea-SP ao longo dos anos, como a transformação digital do Conselho”.

Eng. Eletric. José Antônio Bueno, coordenador da Câmara de Elétrica

uma sede com espaço para reuniões, confraternizações e eventos. “É gratificante ver o reconhecimento em minha cidade e toda a evolução da associação e do Crea-SP ao longo dos anos, como a transformação digital que já conta com processos on-line e o trabalho dos agentes fiscais que foi aprimorado e agilizado com a tecnologia: todos vão a campo com seus laptops e aplicativos”, acrescenta.

Parte desse avanço, destaca Bueno, é reflexo da maneira colaborativa de atuar do Conselho. “Em todas as associações há alguém do Crea-SP, o que gera mais qualidade no atendimento do profissional e mais segurança em todos os empreendimentos”, afirma. Para ele, isso é um ganho para a gestão pública dos municípios.

O Eng. Eletric. Antônio José da Cruz também começou a sua trajetória no Conselho através das CAFs há 15 anos e já foi até mesmo inspetor chefe. Ele, que acredita no poder da relação entre





“O mais importante para mim é estar presente, me envolver nas questões da cidade e da região e ajudar a encontrar as melhores soluções para os municípios”.

Eng. Eletric. Antônio José da Cruz

o Crea-SP e as associações, conta que deixou o mandato como presidente da Associação dos Engenheiros de Jales no final de 2022 e retomou o posto como conselheiro do Crea-SP, em seu segundo mandato. “Transito nessas duas frentes e acredito que o importante é conectar os profissionais”, diz. Toninho, como é conhecido na região do interior de São Paulo, já havia atuado como conselheiro em 2018 e diz que notou uma evolução expressiva no Conselho.

“Acho que a chegada da tecnologia nos processos é inegável. Há

poucos anos, eram muitos processos em papel, dificuldade de conexão. Agora está tudo digitalizado e os processos estão mais ágeis. Outro ponto importante é a presença nas redes sociais, nas quais o Crea-SP se aproxima dos profissionais”, aponta.

Formado em 1982 pela Universidade de Mogi das Cruzes, Toninho lembra que a motivação para a escolha do curso foi o interesse em tecnologia. “Eu ouvia as pessoas falando de computadores e decidi que seria parte daquela invenção. Por muitos anos trabalhei na Prológica, que era a terceira maior fabricante de computadores no Brasil”, conta.

Ao voltar para Jales, o engenheiro abriu sua própria empresa e atua com energia solar. “O mais importante para mim é estar presente, além de ser um representante do Conselho e aliado dos profissionais, gosto de me envolver nas questões da cidade e da região e ajudar a encontrar as melhores soluções para os municípios”, observa.

Por outro lado, sempre há conselheiros novos chegando ao Conselho, como a Eng. Civ. Flavia Porta Gazela, da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Itápolis (AEAATI). Depois de passar quase dez anos trabalhando em uma loja de material de construção, ela decidiu, para acompanhar um amigo no vestibular de Engenharia, também fazer a prova. “Não tinha nenhum plano de fazer faculdade, mas passei e decidi



“Tenho muito orgulho de participar, por meio do Conselho, de assuntos importantes para a sociedade”.

Eng. Civ. Flavia Porta Gazela

dar esse passo que acabou mudando toda a minha trajetória”, revela. Durante dois anos, a engenheira foi inspetora na Comissão Auxiliar de Fiscalização (CAF) em sua cidade e foi a partir daí que a sua relação com o Crea-SP passou a se estreitar ainda mais. Flavia, que é formada há dez anos, assumiu o seu primeiro mandato no início deste ano. “Fiz especialização em infraestrutura urbana e, hoje, trabalho com edificações e nas pautas importantes para a área tecnológica. Tenho muito orgulho do caminho que estou trilhando e de participar, por meio do Conselho, de assuntos tão importantes para a sociedade”.



## Elas na liderança: Crea-SP estimula protagonismo feminino

Signatário da Agenda 2030, Conselho cumpre ODS 5 sobre igualdade de gênero e estabelece ações especiais para o Mês da Mulher

Desde que o Crea-SP se tornou signatário da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), as ações voltadas para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) ganharam novos aliados na área tecnológica paulista. Com o Comitê Gestor do Programa Mulher, o ODS de número 5 para a igualdade de gênero virou um norte das iniciativas do Conselho ao longo da gestão. Neste ano, foi no Dia Internacional da Mulher (8/03) que o Crea-SP deu início a uma programação especial de capacitação e compartilhamento de experiências para inspirar a presença de mais mulheres nas profissões das Engenharias, Agronomia e Geociências.

Para a Eng. Amb. Sabrina Corrêa, que estreou a agenda com um workshop sobre liderança e inovação, isso vai ser possível com “uma visão sistêmica, ecológica e feminina capaz de construir um futuro mais igual e sustentável”, afirma a engenheira que é consultora de Sustentabilidade e ESG (da

sigla em inglês para governança ambiental, social e corporativa - *Environmental, Social and Governance*).

Ter líderes e gestoras que abrem esse caminho faz toda a diferença, como conta a Eng. Civ. Lígia Marta Mackey, atual diretora de Entidades de Classe do Crea-SP, que, no ano passado, esteve como vice-presidente e assumiu por seis meses a Presidência do

Conselho. “Foi um aprendizado muito grande. Levei um susto, na verdade, quando fui convidada para ser vice-presidente, mas sabia que não havia uma distinção entre o que um homem ou uma mulher podem fazer. Pelo contrário, temos aqui o incentivo para que possamos ocupar mais lugares de liderança e referência”, comenta.

O que o Programa Mulher se propõe a fazer é criar esses laços entre as profissionais, desmistificar os tabus institucional e historicamente socializados de que a área tecnológica não é para elas e promover o acolhimento e empoderamento dessas mulheres em suas modalidades, no mercado de trabalho e na sociedade como um todo. “Já temos essa representatividade e as profissionais têm buscado mais o apoio do Crea-SP e do programa para se desenvolverem”, pontua a



“Temos aqui o incentivo para que possamos ocupar mais lugares de liderança e referência”.

Eng. Civ. Lígia Marta Mackey, diretora de Entidades de Classe do Crea-SP

coordenadora do Comitê Gestor, Eng. Civ. Poliana Siqueira. As amigas Eng. Quim. Gabriella Lima e Eng. Civ. Elaine Maia são um exemplo de que isso tem funcionado. “A Elaine me convidou para essa rede de mulheres que se apoiam e isso já mudou totalmente a minha visão. Abriu minha cabeça para o meu esforço e currículo”, explica Gabriella ao relatar que desde que se formou em Engenharia Química não ingressou na área.

Acompanhe o andamento das atividades do Crea-SP para a igualdade entre gêneros no site:



# De olho nas tendências em produção energética

A diversificação de matrizes é o caminho para garantir a segurança energética no Brasil, mas já há o que comemorar, pois de acordo com o Ministério de Minas e Energia,

**85%** da energia brasileira vem de fontes renováveis.

Agora, o desafio é ampliar a transição energética com adoção de mais alternativas geradoras. Isso porque o país depende em 60% de fontes hidráulicas. Conheça algumas das apostas para isso.

## Térmica com biomassa



Em suas versões mais adequadas ao meio ambiente, as usinas termelétricas utilizam o vapor da queima de biomassa para gerar **bioeletricidade**. O principal insumo para isso é o bagaço residual da cana-de-açúcar do setor sucroenergético.

## Eólica



**9,5%** da energia elétrica no país vem de parques eólicos, segundo informações da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), o que coloca o Brasil no ranking das 10 nações que mais utilizam os ventos como recurso energético. Isso pode melhorar ainda mais com a chegada de parques offshore, ou seja, em plataformas marítimas.

# Solar fotovoltaica

A capacidade instalada de geração solar brasileira se consolidou como a **segunda principal fonte alternativa de energia**, ficando atrás somente das hidrelétricas.



Não apenas por ser sustentável, como também confiável, a energia solar tem sido a aposta entre a população e nos setores público e privado, alimentando câmeras de monitoramento urbano, iluminação de ruas etc.

## Segurança energética



Por falar em meteorologia, com a diversificação de matrizes, a segurança energética é garantida diante da imprevisibilidade dos recursos hídricos e instabilidades do clima. Afinal, em um mundo conectado, a tecnologia precisa ser sustentável.



## A onda verde na governança

Cresce o número de empresas públicas e privadas que mantêm práticas robustas de ESG

Falar de sustentabilidade é falar de resultados, perenidade e competitividade. Trata-se de uma abordagem de negócios para criar valor a longo prazo, importante para empresas de todos os setores e portes. Nos últimos anos, o chamado ESG, sigla em inglês para environmental, social and governance, usada para medir as práticas ambientais, sociais e de governança corporativas ganhou força e um espaço estratégico na agenda de companhias pelo mundo.

Na construção civil, por exemplo, o tema tem sido considerado em obras públicas e privadas com ganhos efetivos. Segundo pesquisa da Green Building Council Brasil (GBC), que atua em prol das edificações sustentáveis no país, com a aplicação do ESG as empresas conseguem reduzir em 40% o consumo de água, 30% o de energia elétrica, 35% a emissão de dióxido de carbono e 65% a geração de resíduos.

O cenário coloca o Brasil em quinto lugar no ranking mundial elaborado pelo GBC dos países com mais obras sustentáveis no mundo e São Paulo é a cidade com o maior número de construções sustentáveis certificadas com o selo Aqua-HQE, aplicado pela Fundação Vanzolini, que está em mais de 781 edificações prontas ou em construção, sendo 30% delas sediadas na capital paulista. Mas ainda há passos a serem dados,

como explica o Eng. Civ. Angel Ibañez, diretor de suprimentos e ESG da Tegra Incorporadora.

Segundo ele, a certificação concedida pelo GBP, apesar de um sinal importante de que os empreendimentos brasileiros estão atentos a essas questões, representa apenas uma parcela, já que o mercado de construção é mais diversificado e ainda lida com desafios socioambientais e de governança. “Esses prédios [com a certificação Leed] são negociados com investidores institucionais e ocupados por empresas de grande porte, que têm premissas ESG alinhadas com as expectativas do mercado internacional”, destaca.

O maior desafio, para Ibañez, é fazer com que as boas práticas cheguem a todos os players.

“Nesse sentido, a parceria

“O comprometimento com as políticas de redução de emissões de carbono hoje é mandatário para os grandes investidores internacionais.”

Eng. Civ. Angel Ibañez,  
diretor de suprimentos  
e ESG da Tegra  
Incorporadora

entre as entidades setoriais e as grandes empresas com a indústria de materiais é importante para que soluções disruptivas se diversifiquem”, afirma. Edson Pinto da Silva Filho, Eng. Eletric. e sócio-diretor da EDX Consultores,

concorda com o colega. “Há dois extremos: empreiteiras muito avançadas e outras que nem acordam para a melhoria do canteiro de obra”, diz. Isso porque o ESG traz algumas armadilhas. “A grande emboscada é a empresa ficar na superfície, discutir o assunto apenas pensando que é preciso mostrar ao mercado que conta com práticas na área, buscando só uma linha de financiamento para os projetos com juros menores”, completa.

Filho ressalta que ainda vê muitas empresas “passando um verniz” no ESG, no chamado “greenwashing”, ou seja, fazer 10% e comunicar 90%. Para uma ação efetiva, explica o engenheiro, as empresas precisam, primeiro, entender onde querem chegar, indo além da visão e missão, olhando o tema do ponto de vista de qual legado querem deixar e entendendo a fundo o que todas as partes interessadas precisam.

# BOAS PRÁTICAS

Conheça iniciativas de ESG bem-sucedidas no setor público e privado

## Petrobras

A empresa brasileira desenvolve uma série de soluções baseadas na natureza (NBS), como a restauração de ecossistemas – uma das medidas de mitigação do clima mais rápidas e baratas. Projetos voluntários da Petrobras alcançaram resultados como o fortalecimento de 25 milhões de hectares de áreas protegidas e o envolvimento de cerca de 17 mil pessoas em ações de geração de renda, capacitação e educação ambiental. Há, ainda, o “Floresta Viva”, que conta com apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e prevê investimentos de R\$100 milhões em projetos de restauração florestal, por meio de editais públicos.



## Tegra

Com a abertura de capital em 2021, a empresa deu passos importantes na estratégia ESG. Um deles foi a criação do projeto Cidades Regenerativas 2030. A ação projeta diminuir as emissões diretas em 50% nos próximos anos, influenciar a redução das emissões indiretas em 15% e compensar 110% do residual.



## Aegee Saneamento

Primeira empresa do setor na América Latina a emitir títulos sustentáveis no mercado global, os chamados sustainability-linked bonds (SLB), a Aegee assinou no final de 2022, por meio da concessionária Águas do Rio e a Petrobras, dois acordos para que as operações industriais das refinarias Duque de Caxias (Reduc) e Polo Gaslub, em Itaboraí, passem a ser abastecidas com água de reuso. A partir de 2024, mais de 79 milhões de litros de água por dia deixarão de ser retirados da natureza.

## MRV

Na área ambiental, tem investido em energia solar em seus empreendimentos. A ideia é reduzir as emissões e gerar um efeito social com a redução da conta de energia dos moradores por meio de parcerias com fazendas solares. Em Minas Gerais, base da companhia, o abatimento pode chegar a 15%. E a meta é, até 2024, oferecer o benefício nos 22 Estados em que atua.





“As empresas precisam, primeiro, entender onde querem chegar, indo além da visão e missão, e olhando o tema do ponto de vista de qual legado querem deixar.”

Eng. Eletric. Edson Pinto da Silva Filho, sócio-diretor da EDX Consultores Incorporadora

Signatário da Agenda 2030 da ONU, o Crea-SP tem adotado iniciativas responsáveis e sustentáveis para transformar o ecossistema de profissionais da área tecnológica e dos processos administrativos da autarquia. São exemplos disso a utilização de frota de veículos abastecida com etanol para redução da emissão de gases do efeito

estufa dos carros, microgeração de energia fotovoltaica por placas solares, sistema de ar-condicionado com tecnologia verde, digitalização de todos os processos físicos (cerca de 24 mil), e, ainda, o cálculo para compensação de carbono em todos os eventos realizados pelo Crea-SP, com posterior plantio de mudas de árvores.



## De olho nas regulações

De maneira geral, o mercado está atento às exigências voltadas ao ESG. É o que aponta uma pesquisa feita pela PwC Brasil, em parceria com o Instituto de Auditoria Independente do Brasil (Ibracon), que traz um mapa de como as companhias têm divulgado informações de sustentabilidade a todos os stakeholders. O número de empresas que apresentaram esses relatórios subiu de 67 para 72, o equivalente a 81% da amostra da pesquisa, de maio a agosto de 2022. “Governos, empresas, instituições financeiras e entidades setoriais vêm atuando conjuntamente para que as boas práticas ESG se difundam. O comprometimento com as políticas de redução de emissões de carbono hoje é mandatório

para os grandes investidores internacionais”, explica Eng. Civ. Angel Ibañez, diretor de suprimentos e ESG da Tegra Incorporadora.

Segundo ele, no Brasil, empresários associados ao Secovi-SP, à Abrainc e ao SindusCon-SP lançaram, em setembro do ano passado, o Projeto Aliança para redução de Gases do Efeito Estufa no setor de construção e incorporação imobiliária. “Em outra frente, instituições financeiras lançaram recentemente linhas de financiamento específicas para projetos imobiliários certificados por selos verdes, com benefícios para a produção”, completa.



# Por que as máquinas não vão substituir profissionais

Especialistas falam da relação diferencial entre tecnologia e conhecimento técnico e como a regulação oferece mais segurança em meio às novas ferramentas

A cada nova Inteligência Artificial (IA) criada, surgem questionamentos sobre o futuro dos seres humanos diante de sistemas cada vez mais complexos e próximos da racionalidade e interação que, até então, só as pessoas eram capazes de entregar. Afinal, seremos substituídos por máquinas?

Apesar do receio comum, já são diversos os benefícios alcançados pelas IAs, que não substituirão a mão de obra humana no futuro, tranquiliza professor Eng. Eletric. Fábio Gagliardi Cozman, diretor do Centro de Inteligência Artificial da Universidade de São Paulo (USP). “O objetivo da IA é melhorar a vida humana, aumentando a produtividade e reduzindo as tarefas repetitivas”, afirma. O engenheiro cita a produção de sistemas que

recomendam produtos; que planejam rotas e atividades; ou que oferecem suporte às tarefas de diagnóstico a partir de dados, como, por exemplo, a radiografia médica.

Já para a Eng. Prod. Marcela Vairo, diretora de Dados, IA Apps e Automação na IBM Brasil, a tecnologia abre um mundo de possibilidades nos mais variados mercados e não deve ser vista como ameaça. “Depois dos profissionais de TI, que englobam 54% dos grupos que usam IA nas empresas, na sequência estão os engenheiros de dados (35%). A lista é bem diversificada”, conta.

**Quais são as qualidades dessas ferramentas e os ganhos esperados pelas empresas que as implementam?**

Marcela Vairo - Expandindo a visão de oportunidades, a IA pode ajudar nos mais diversos tipos de soluções adequadas às necessidades de cada negócio. Atualmente, além dos atendimentos por assistentes virtuais, a IA pode ser utilizada para analisar e acessar dados climáticos para melhorar a precisão da produtividade de safras para o agronegócio, assim como melhorar a previsão de geração de energia renovável, com o uso de inteligência artificial e de análises de dados geoespaciais e meteorológicas.

A IA aliada às soluções de nuvem híbrida, IoT (internet das coisas), 5G e Machine Learning (aprendizado de máquina) pode ampliar a gama de possibilidades e proporcionar soluções cada vez mais personalizadas. Vemos também um uso cada vez maior em soluções



“O setor deve crescer significativamente, o que exigirá talento em computação e no gerenciamento de grandes quantidades de dados”.

Eng. Eletric. Fábio Gagliardi Cozman

para combater ataques cibernéticos. E, finalmente, uma busca cada vez maior das empresas por soluções que ajudem a automatizar seus processos e monitorar sua operação de TI de forma mais inteligente e proativa.

#### **Alguma cidade se destaca no uso inteligente da tecnologia?**

Fábio Cozman - Há várias cidades com boa base tecnológica em inteligência artificial, como São Paulo, Belo Horizonte e Florianópolis. Mesmo em cidades menores há bastante atividade, como em Piracicaba, onde há inteligência artificial ligada ao agronegócio. O Brasil tem investido em pesquisa há várias décadas e tem uma

comunidade acadêmica bastante atuante; índices internacionais mostram o país entre o 10º e o 15º colocados na produção de artigos sobre o tema. Na última década, essa tecnologia passou a ter bastante sucesso prático, o que levou à criação de muitas startups e de vários grupos de trabalho em empresas de grande porte. Um estudo de 2019 já indicava, naquele momento, mais de 700 startups na área.

#### **Qual a avaliação que fazem sobre o desenvolvimento de IA pela Engenharia brasileira em relação aos outros países?**

FC - O Brasil tem profissionais competentes na área. A tecnologia de inteligência artificial é baseada em processamento de grandes quantidades de dados, e temos uma infraestrutura de dados razoavelmente bem construída, com muitos órgãos públicos que produzem informações confiáveis e com uma legislação de proteção de dados moderna. O setor deve crescer significativamente, o que exigirá talento em computação e no gerenciamento de dados e de computadores. O setor já produz uma variedade de produtos, de chatbots a sistemas de visão computacional. Outros exemplos de produtos para exportação são jogos para computadores/celulares e produção industrial com alto grau de automação.

MV - Não há dúvidas que hoje a IA é latente no país e indubitavelmente tem transformado operações múltiplas, deixando áreas diversas de conhecimento mais eficientes e produtivas - sendo a Engenharia uma delas. No Brasil, a adoção da tecnologia em 41%



“Expandindo a visão de oportunidades, a IA pode ajudar nos mais diversos tipos de soluções adequadas às necessidades de cada negócio”.

Eng. Prod. Marcela Vairo

das empresas, segundo nosso estudo, fica acima da média global, de 34% das companhias apostando em IA. Mais do que isso, vemos que esses profissionais brasileiros querem incorporar a inteligência artificial em suas iniciativas de sustentabilidade e, entendo, que a Engenharia com práticas ESG está impactando diretamente na competitividade das indústrias.

A continuação desta reportagem está disponível no site do Crea-SP. Para ver o conteúdo completo, acesse:





## Como mitigar os efeitos da emergência climática?

Cooperação técnica-operacional entre instituições públicas busca a proteção do meio ambiente e da população em São Paulo

Basta olhar para os diferentes recortes de São Paulo para perceber que o estado mais populoso e rico do país é também um lugar de contrastes. Corrigir as desigualdades, principalmente aquelas que estão relacionadas à segurança da população - como é o caso do planejamento urbano e da habitação -, é um trabalho que envolve toda a sociedade na agenda do desenvolvimento sustentável.

Um levantamento apresentado no início deste ano pelo Serviço Geológico do Brasil, vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME), revelou que quase 4 milhões de brasileiros vivem em áreas de risco. Apenas em SP, são 496.710 pessoas em 848 pontos mapeados e classificados como:

**689**  
de alto risco



**159**  
de risco muito alto



“O crescimento desordenado criou os problemas que afligem os paulistas”, afirma o secretário estadual de Desenvolvimento Urbano e Habitação, Adm. Marcelo Cardinale Branco. O que, nos dados apontados, determinou o caráter arriscado ou não foi a análise da geografia em contato com a dinâmica social do local. Assim, foram definidas algumas tipologias, a partir da característica do solo e da forma como ele foi ocupado, que indicaram que mais de 51% das áreas de risco estudadas são propensas a deslizamentos, seguidas por 33% para inundações; 7% para erosão; 3% para enxurrada; 2% para enchentes e a porcentagem residual para outras situações.

Já no ranking das cidades listadas com maiores índices de risco estão Guarulhos, Francisco Morato, Santo André, São Bernardo do Campo e Itaquaquecetuba. Essas regiões têm em comum as moradias em

encostas e Áreas de Proteção Ambiental (APAs), protagonizando situações emergenciais que vinham sendo observadas desde 2020, quando o Confea e o Ministério do Desenvolvimento Regional firmaram um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) com projeto piloto iniciado em SP para fiscalizar a aplicação de recursos federais em obras e ações de restabelecimento e reconstrução por desastres naturais.

No ano passado, o Crea-SP passou a alimentar o grupo de trabalho desta parceria, com dados para “mapeamento e identificação de quais municípios são prioridade”, diz o Geól. Ronaldo Malheiros Figueira, inspetor do Crea-SP em Osasco e ex-coordenador da Câmara Especializada de Geologia

“É preciso uma integração para proteção do meio ambiente e da vida com projetos efetivos da área tecnológica”.

Eng. Telecom. Vinicius Marchese, presidente do Crea-SP

e Engenharia de Minas (CAGE) do Conselho. “Esse processo impõe um amplo programa de regularização fundiária de fundamento técnico e climático”, complementa o secretário executivo da Seclima (Secretaria de Mudanças Climáticas do Município de São Paulo), Adv. Antonio Fernando Pinheiro Pedro.

As ocorrências cada vez mais frequentes de tragédias derivadas da emergência climática que atingem esses espaços cobram políticas públicas efetivas para reverter o cenário e possibilitar o desenvolvimento sustentável. “É preciso uma integração para proteção do meio ambiente e da vida com projetos efetivos da área tecnológica”, defende o presidente do Crea-SP, Eng. Vinicius Marchese.



Por isso, o Conselho paulista firmou outras duas cooperações recentes:

# 1

A primeira delas com a Seclima para a troca de informações e integração técnica-operacional para fiscalização e soluções preventivas em áreas de mananciais. O que significa que os agentes fiscais do Crea-SP passam a atuar com a Prefeitura de São Paulo, em operações conjuntas com o Ministério Público, a Defesa Civil e a Polícia Militar, no combate à ocupação irregular do solo em leitos e nascentes.

# 2

A segunda parceria, com a Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SDUH), visa o enfrentamento ao estado de calamidade pública em razão das chuvas e emergência climática, especialmente após deslizamentos de terra que vitimaram 64 pessoas em São Sebastião e uma em Ubatuba, em fevereiro deste ano, quando o maior volume pluviométrico da história do país foi registrado no Litoral Norte. “Desde o primeiro momento, concentramos dois tipos de atendimentos na região, o social e o de recuperação para a segurança habitacional. As equipes atuam na avaliação de áreas, com estudos topográficos e sondagens necessárias, e são acompanhadas pelo Crea-SP”, comenta o secretário da SDUH.



A intenção com as integrações das entidades públicas, dizem os especialistas, é evitar novas ocorrências, protegendo a sociedade do risco iminente. Em ambos os convênios assinados, o Conselho se dispõe a promover ações orientativas e preventivas de fiscalização. “É uma forma de orientar a população para a contratação de profissionais registrados. Assim, reduzimos

novos riscos e contribuimos para a valorização da área tecnológica”, detalha Marchese.

Não só isso. No campo da capacitação profissional, que também é abrangida nos termos assinados entre o Crea-SP e os governos municipal e estadual, é prevista a oferta de atividades e treinamentos para preparar os engenheiros, agrônomos, geocientistas e tecnólogos a olhar para esses desafios em suas cidades e participar, seja por meio do debate público ou da prestação de serviços, da criação de soluções possíveis. O foco, em ambos os casos, é o planejamento urbano qualificado “para que possamos enfrentar os eventos extremos em nossa atmosfera global, precisamos criar estruturas resilientes às intempéries e tornar nossas populações mais seguras, adaptando os municípios às mudanças do mundo”, finaliza Pinheiro Pedro.

“O crescimento desordenado criou os problemas que afligem os paulistas”.

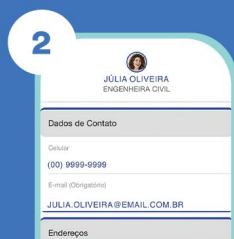
Adm. Marcelo Cardinale Branco, secretário estadual de Desenvolvimento Urbano e Habitação

# Atualize o seu cadastro no Crea-SP

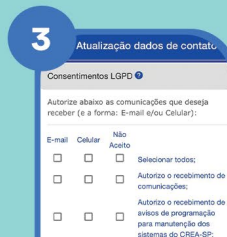
O nosso canal para manter uma relação rápida e segura com você.



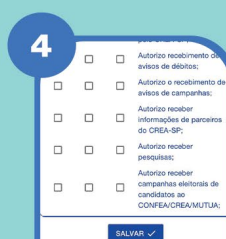
Após acessar sua conta no app do Crea-SP, você receberá uma mensagem para atualizar o seu cadastro.



Verifique se o seu nome, número de celular e endereços estão corretos.



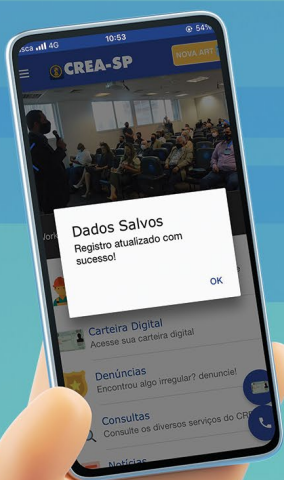
Agora é o momento de escolher a melhor maneira de receber nosso conteúdo. Assinale a opção que preferir em cada um dos itens.



Lembre-se de salvar as atualizações!

Nossa comunicação ficou ainda mais fácil e segura.

Não deixe de atualizar seu cadastro no app para receber todas as notícias do Crea-SP.



**CREA-SP**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Estado de São Paulo

Baixe o app do Crea-SP e atualize seu cadastro.



COM O CREA CAPACITA 

# VOCE VOA

Atualização das áreas tecnológicas e aperfeiçoamento profissional: esses são os objetivos do programa Crea Capacita. Oferecemos opções gratuitas ou a preços acessíveis, desde cursos rápidos até pós-graduações, em parceria com instituições renomadas e grandes nomes do mercado. Seja um profissional registrado no Conselho, estudante ou somente interessado em estar em dia com as últimas inovações e tendências, aproveite essa oportunidade.



São mais de 200 cursos  
[creasp.org.br/capacita](https://creasp.org.br/capacita)