

Revista

# CREA

São Paulo

Edição 08 abr - jun 2023

**Plantando o futuro**

**O papel das sementes  
no desenvolvimento  
sustentável**

# “Essa rachadura não é nada.”

Sem um profissional responsável,

o responsável é você.



**CREA-SP**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de São Paulo

## ÍNDICE

3

**05 TENDÊNCIA & MERCADO**  
Como as engenharias garantem a inclusão na sociedade.

**07 TENDÊNCIA & MERCADO**  
Inovações tecnológicas buscam a universalização.

**11 TENDÊNCIA & MERCADO**  
Ciência da prevenção de desastres.

**14 ARTIGO CIENTÍFICO**  
É possível estender a vida útil das rodovias?

**16 ARTIGO CIENTÍFICO**  
Construções sustentáveis valem a pena?

**22 INSTITUCIONAL**  
Futuros profissionais vivem imersão no Crea-SP.

**26 PALAVRA DE ESPECIALISTA**  
Como o Brasil se prepara para a transição energética?

**29 INSTITUCIONAL**  
DEI derrubam barreiras na área tecnológica.

**31 ENTREVISTA**  
Quem está à frente das Câmaras do Crea-SP

**34 EVENTOS**  
Conheça os profissionais indicados ao Prêmio Crea-SP.

**36 EM PAUTA**  
O impacto de patentes e direitos autorais na tecnologia.



**CAPA - 18**

Plantando o futuro: O papel das sementes e dos cofres de germoplasma na segurança da produção alimentar e preservação ambiental.



**09**

### FISCALIZAÇÃO

Equipes do Crea-SP integram operações em áreas de proteção ambiental com objetivo de garantir a preservação de mananciais.



**24**

### TECH TRENDS

Homem volta à Lua pouco mais de 50 anos depois. Quais inovações estão por trás da viagem e dos trajes dos astronautas?



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

Chegar aos 89 anos do maior Conselho profissional da área tecnológica em ritmo de inovação é a prova de que é possível transformar sem deixar para trás a história que construímos. Aliás, é reconhecendo e corrigindo os erros cometidos, e valorizando os acertos, ao longo dessa trajetória que realmente evoluímos, tanto como Crea-SP quanto como área tecnológica.

Partimos do ponto de inconformismo e insatisfação cheios de questionamentos. Acolhemos diferentes ideias no caminho e nos inspiramos no que há de mais inovador no mundo para adaptar tudo isso à realidade em que estamos e aquela aonde queremos chegar. As práticas de ESG (*enviromental, social and governance*), sigla para essa nova governança social e ambiental, de diversidade, equidade e inclusão (DEI) e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) se tornaram nossos principais guias neste processo.

Olhar para o Conselho de hoje, uma referência em cultura de soluções no poder público que busca formas de promover o desenvolvimento econômico e tecnológico e que entende que existe para ajudar pessoas, sejam elas profissionais ou não do Sistema Confea/Crea, é motivo de muito orgulho para todos que fazem, fizeram e farão parte disso.

Boa leitura!



## Tecnologias que transformam vidas

### Dispositivos promovem inclusão de pessoas com deficiência e despertam futuros profissionais

Ouvir o canto dos pássaros, caminhar em um parque, conversar ou ler esta matéria. Parecem ações simples, mas não para todos. Essas são também algumas dificuldades que as cerca de 45,6 milhões de pessoas com deficiência (PcDs) no País, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), se deparam diariamente. Felizmente, as tecnologias assistivas comprovam que a ciência e as engenharias transformam vidas.

O poder de devolver às pessoas a capacidade de retomar sentidos tem despertado o interesse de jovens. Caso dos projetos levados à Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), programa de talentos de estímulo à cultura científica, em que os estudantes desenvolvem soluções inclusivas. A coordenadora geral, Eng. Eletric. Roseli de Deus Lopes, vice-diretora do Instituto de Estudos Avançados da

Universidade de São Paulo (IEA/USP), cita alguns desses exemplos: site que inter-relaciona tratamentos de equoterapia e ajuda famílias na busca por soluções para paralisia e síndromes (Paulínia/SP)<sup>1</sup>; boné que detecta obstáculos para deficientes visuais (Brejões/BA)<sup>2</sup>; plataforma de estudos para suporte a estudantes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e dislexia (Picuí/PB)<sup>3</sup>, entre outros.

“Tivemos participantes, com projeto de uma prótese ortopédica de materiais recicláveis, que hoje possuem uma empresa a partir dessa solução. Um estudante que levou uma cadeira de rodas com estímulo transcraniano para deficientes visuais, por sua vez, é pesquisador na Universidade de Harvard”, conta Roseli. “A acessibilidade é uma preocupação dos estudantes e, depois, esses projetos se tornam base para suas carreiras”, completa.

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. Telecom. Vinicius Marchese Marinelli

##### VICE-PRESIDENTE

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

##### 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 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E 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 E GRÁFICO, PRODUÇÃO, ARTE, DIAGRAMAÇÃO E REVISÃO

CDI 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



**“A acessibilidade é uma preocupação dos estudantes e, depois, esses projetos se tornam base para suas carreiras”.**

Eng. Eletric. Roseli de Deus Lopes

### Avanços pela inclusão

O Crea-SP tem implementado ações para a acessibilidade e a inclusão de pessoas com deficiência. Dentre elas, a Comissão Permanente de Acessibilidade (CPA) e a inserção do tema como eixo do Colégio de Inspectores 2023 sobre cidades inteligentes.

Instituída em 2011, a CPA criou um calendário inclusivo e atualizou a Cartilha de Acessibilidade do Crea-SP, que trata de práticas em edificações e equipamentos urbanos que os profissionais da área tecnológica devem ter como referência, conforme estabelece a NBR 9050/2020. “São orientações para promoção de dispositivos de acesso, conscientização e ações para tornar o mundo mais inclusivo. A área tecnológica tem muito a contribuir na construção



**“A área tecnológica tem muito a contribuir na construção de uma sociedade justa”.**

Eng. Civ. Amândio José Cabral D'Almeida

de uma sociedade justa”, afirma o coordenador, Eng. Civ. Amândio José Cabral D'Almeida Junior.

Para a Eng. Civ. Vanda Maria Cavichioli, coordenadora do grupo temático do Colégio de Inspectores, apesar da legislação, a população ainda enfrenta problemas estruturais. “As pessoas precisam transpor barreiras arquitetônicas. Por isso, é importante difundir o tema entre os profissionais, pois, podem

solucionar esses obstáculos. A tecnologia pode transformar a sociedade e fazer com que a inclusão melhore a qualidade de vida da população”.

**Conheça cada uma das soluções apresentadas na FEBRACE:**

<sup>1</sup>Site que inter-relaciona tratamentos de equoterapia.



<sup>2</sup>Boné que detecta obstáculos para deficientes visuais.



<sup>3</sup>Plataforma de estudos para suporte a estudantes com TDAH e dislexia.



*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*



## Desenvolvimento urbano e social a partir de um recurso indispensável

**Acesso a água potável passa por iniciativas de saneamento básico e inovações tecnológicas**

Inodora, insípida, incolor e indispensável. A água é o elemento principal da vida, responsável por regular a temperatura e todas as funções orgânicas dos organismos vivos. Ainda que a hidrosfera corresponda a 70% da Terra, apenas 3% disso tudo é próprio para consumo, o que impõe à humanidade a necessidade de proteção do recurso. Tanto é que a busca por H<sub>2</sub>O já foi iniciada até em outros planetas: em maio deste ano alguns registros da sonda *Perseverance*, da Agência Aeroespacial dos Estados Unidos (Nasa), indicaram para a existência prévia de um rio em Marte.

Mas, enquanto a vida no Planeta Vermelho não é uma possibilidade para terráqueos, as técnicas de gestão de saneamento e de despoluição de leitos

se mostram alternativas capazes de assegurar o abastecimento hídrico. É o caso da criação de um robô que ajuda a detectar contaminantes na água após tratamento de esgoto.

O projeto foi conduzido no Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC-USP), e publicado na revista *Electrophoresis*, pelo Quím. Marcio David Bocelli, que apresentou a técnica de ‘microextração em gota única’ para extrair poluentes de amostras de forma automatizada. “A tecnologia sempre é aplicada ao bem-estar humano e não é diferente com a água. Precisamos conscientizar a sociedade de sua importância, para mais esforços a favor dos novos meios de garantir água potável”, declara Bocelli.

Na área tecnológica também há iniciativas práticas. A invenção de uma garrafa que purifica a água por meio da radiação com luz azul, da Eng. Amb. Bárbara Paiva, é uma. Ela desenvolveu a ideia diante das estatísticas do Instituto Trata Brasil e da Organização das Nações Unidas (ONU) de que 2,2 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável no mundo, e cerca de 1,5 milhão morrem todos os anos por doenças diarreicas. “Quando me deparei com os dados, percebi que precisava criar um método para ajudar a levar água onde não tem”, justifica.

Com a solução, Bárbara se destacou na competição nacional *Red Bull Basement*, além de ser listada na *Forbes Under 30*. “O trabalho está sendo finalizado, depois, será encaminhado a algumas agências de fomento para que obtenha aporte e seja executado em larga escala”, completa.

### Em defesa das águas

O trabalho desenvolvido na limpeza do Rio Pinheiros é outra exemplificação de como engenheiros e geocientistas podem atuar para preservação hídrica. De acordo com dados do Governo do Estado de São Paulo, 650 mil moradias da região foram conectadas à rede de esgoto, eliminando assim o descarte indevido de rejeitos nos córregos que desembocam no rio, por se tratar de ocupações irregulares, e facilitando o acesso à água.



**“Todos os profissionais da área tecnológica podem contribuir com alternativas”.**

Eng. Amb. e Eng. Seg. Trab. José Antônio Dutra Silva



**“A tecnologia é sempre aplicada ao bem-estar humano e com a água não é diferente”.**

Quím. Marcio David Bocelli

Antes mesmo de chegar à população, outra ação de conservação do recurso que remonta à segurança de abastecimento e ao fortalecimento do saneamento está no trato com os mananciais, locais que o Crea-SP tem atuado em conjunto com outros órgãos. O tema é abordado em mais detalhes na matéria da página 9 desta edição. “O Conselho tem mostrado seu papel para a sociedade. Todos os profissionais da área tecnológica podem contribuir com alternativas, desde a fiscalização até o uso de novas tecnologias, visando garantir a sustentabilidade da água”, enfatiza o Eng. Amb. e Eng. Seg. Trab. José Antônio Dutra Silva, conselheiro e membro da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) do Crea-SP, e empresário no ramo de saneamento.

*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*



## OIDA: o resgate das águas e do meio ambiente

Equipes de fiscalização do Crea-SP integram operações ambientais em áreas de mananciais

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que o Brasil soma mais de 5 milhões de ocupações irregulares. O problema não é exclusivo de moradias, alguns loteamentos são utilizados como lixões – são quase 3 mil aterros ilegais, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública (Abrelpe). A ameaça é de uma verdadeira catástrofe ambiental, pois, além de causar o desmatamento de áreas verdes, pode ocasionar a contaminação de leitos, devido à proximidade com mananciais, comprometendo o abastecimento hídrico.

“Nesses locais, há mais chances de a água ser contaminada, pois, sem saneamento básico, o esgoto (e lixo) é despejado diretamente nos

mananciais e represas”, conta o assessor da Secretaria Executiva de Mudanças Climáticas (Seclima) da Prefeitura de São Paulo e especialista em gestão ambiental, Biol. Helder Telles Spatait. Para combater a expansão descontrolada, um formato de fiscalização foi instituído entre órgãos públicos: a Operação Integrada de Defesa das Águas (OIDA). “O secretário executivo de Mudanças Climáticas do Município de São Paulo (Seclima), Adv. Antonio Fernando Pinheiro Pedro, enalteceu a atuação da área tecnológica para o meio ambiente e a parceria com o Conselho nas ações em proteção aos mananciais. “É importante lembrar que sem Engenharia não temos condições de gerenciar o ambiente em que vivemos”, complementa.



**“É importante lembrar que sem Engenharia não temos condições de gerenciar o ambiente em que vivemos”.**

Adv. Antonio Fernando  
Pinheiro Pedro

A iniciativa parte da união entre Governo do Estado de São Paulo – por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL), da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) –, Prefeituras – com as secretarias municipais –, Polícia Militar Ambiental e Crea-SP. “O Conselho ajuda a evidenciar as falhas estruturais e a identificar se há algum profissional assinando por projetos nesses loteamentos, o que vai contra a ética profissional, mostrando para a população os motivos desse movimento de cuidado com o solo e a água”, diz o presidente do Crea-SP, Eng. Telecom. Vinicius Marchese.

As OIDs são coordenadas pelos Grupos de Fiscalização Integradas (GFIs), que estão previstos nas leis específicas das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRMs) e foram implementados por meio de Resoluções da pasta de Meio Ambiente do Estado. Elas representam três áreas de bacias hidrográficas que estão dentro dessa legislação: Alto Juquery (APRM-AJ), Alto Tietê Cabeceiras e Guarapiranga Sudoeste. “A atuação de profissionais de diferentes áreas é fundamental para subsidiar as atividades relacionadas à proteção ambiental”, afirma o coordenador de Fiscalização e Biodiversidade da SEMIL, Geog. Rafael Frigerio.

A superintendente de Fiscalização do Crea-SP, Eng. Civ. e Eng. Seg. Trab. Maria Edith dos Santos, conta que as equipes do Conselho têm atuado fortemente. “O objetivo é conter as ocupações irregulares, que já atingiram dimensões alarmantes por meio de ações infracionais ambientais praticadas contra as áreas de proteção”, explica.

Os agentes fiscais do Crea-SP, Eng. Eletric. Eduardo Real Arvani, da Unidade de Guarulhos, e o Téc. Eletrotec. Marcos Romualdo, que trabalha na Zona Sul da capital, atuam nessas operações e lembram que isso mostra que as atividades ilegais não passam despercebidas: “Quando falamos em desmatamento, as pessoas pensam que só acontece na Amazônia, sendo que esse problema também acontece no nosso quintal”, finaliza Aryani.



**“O Conselho ajuda a evidenciar as falhas estruturais e a identificar se há algum profissional assinando por projetos nesses loteamentos”.**

Eng. Telecom.  
Vinicius Marchese

Para conhecer  
mais sobre as ações  
da OIDA, assista  
ao vídeo:



*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*



\*Leia mais na  
página 36 da  
edição anterior da  
Revista CREA  
São Paulo:



## Conhecimentos técnicos e científicos na prevenção de desastres

Meteorologistas, geólogos e geógrafos atuam em paralelo à Engenharia na busca por medidas para minimizar os impactos das emergências climáticas nas cidades.

Especialistas de diversas áreas se unem em busca de soluções para a evolução das zonas urbanas como espaços resilientes às emergências climáticas. A tentativa é de reverter a insegurança habitacional, pauta trabalhada também em parcerias do Crea-SP com instituições públicas\*, diante de enxurradas que provocam enchentes e deslizamentos. Os alertas valem para todos pois, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 85% dos brasileiros viviam em centros urbanos em 2015. Fora o agravante da alta emissão de gases de efeito estufa (GEE) - foram

2,42 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub>e (dióxido de carbono equivalente, unidade que representa todos os GEEs somados) em 2021, de acordo com o Observatório do Clima.

A problemática deixou de ser isolada e distante, como antes fora tratada. “Os eventos climáticos extremos estão mais recorrentes. Por isso, o planejamento urbano, com medidas ligadas às mudanças climáticas, é necessário e urgente”, afirma a Geog. M.Sc Camila Bertaglia Carou, analista de Risco na REGEA Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais.



**“A aplicação inicial foi para as chamadas ZAS (Zonas de Autosalvamento), em que se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção dos serviços e agentes de proteção civil em caso de acidente, como rompimento”.**

Eduardo Neger, diretor de Engenharia da NEGER, empresa-filha da Unicamp

O desafio técnico de obter resultados de prevenção e mitigação dos impactos da sobrecarga ambiental é da área tecnológica que, “com os recursos disponíveis, visa aumentar a resiliência dos centros urbanos às catástrofes de



origem meteorológica”, explica o Prof. Dr. do Departamento de Meteorologia da Universidade de São Paulo (USP), Meteorol. Ricardo Hallak.

O Geol. Renan de Salles Flores Garcia Ferraz, inspetor do Conselho em Jacareí, está em atividade no Litoral Norte desde fevereiro. “Foi evidente a interação entre a topografia acidentada, as características geológicas do solo e as intensas chuvas, mas medidas preventivas estão sendo implementadas para reduzir riscos”.

O Geol. Diego Diez Garcia, inspetor em Ubatuba que também atua no local, completa dizendo que essa prevenção “é uma questão multidisciplinar. Não é a edificação, a encosta ou a previsão do tempo isoladamente”.

A atenção à ocupação do solo pode ser uma das formas. “O Brasil possui um bom arcabouço legal”, conta a geógrafa Camila ao citar as leis federais 6.766/1979, chamada Lei Lehmann; 12.651/2012, que instituiu o Novo Código Florestal; 10.257/2001, reconhecida como Estatuto da Cidade; 13.465/2017, que dispõe sobre a regularização fundiária; e outras.

Essa base de regulamentações leva às ações de:

- 1. Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização que classificam áreas adequadas, com restrições e inadequadas à expansão urbana.**
- 2. Implementação de sistemas de drenagem adequados.**
- 3. Padrões de construção mais rigorosos.**

“É importante que as autoridades e a população estejam preparadas, com planos de contingência e ações de educação e conscientização sobre os riscos geológicos”, acrescenta Renan. É o caso do SAFAR (Sistema de Alerta Fixo para Áreas Remotas), desenvolvido no Parque Tecnológico da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) pela NEGER. O sistema possui uma tecnologia que, quando acionada, avisa sobre o risco de escorregamentos de terra por sinais sonoros e luminosos.

“O projeto derivou do cenário típico que encontramos em áreas remotas no entorno de barragens e usinas hidroelétricas: pouca confiabilidade nas redes de energia elétrica e de telecomunicações. A partir daí desenvolvemos soluções para garantir a operação em situações críticas de forma autônoma, sem depender de infraestrutura externa. A aplicação inicial foi para as chamadas ZAS (Zonas de Autosalvamento), em que se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção dos serviços e agentes de proteção civil em caso de acidente, como rompimento”, detalha o diretor de Engenharia da empresa, Eduardo Neger. A solução evoluiu com a experiência adquirida em Brumadinho (MG), quando apoiou o Corpo de Bombeiros nas operações de resgate e pode evitar novas tragédias nas cidades.



**“Os eventos climáticos extremos estão mais recorrentes. Por isso, o planejamento urbano, com medidas ligadas às mudanças climáticas, é necessário e cada vez mais urgente”.**

Geog. M.Sc Camila Bertaglia Carou

### Crea-SP em atuação

Para auxiliar os municípios na elaboração de políticas públicas, o Conselho criou o Comitê Técnico de Apoio aos Acidentes e Calamidades no âmbito das Engenharias, Agronomia e Geociências (COTAC), integrando profissionais em um plano de ação interseccional.

“Podemos agir em duas frentes: com apoio técnico e fiscalização do exercício profissional”, comenta o conselheiro do Crea-SP, Eng. Civ. Joni Matos Incheглу. As orientações são para mostrar caminhos e soluções possíveis, enquanto a fiscalização garante que os profissionais envolvidos na revitalização e desenvolvimento de projetos estão devidamente registrados e habilitados para tais serviços.

*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*





## Estendendo a vida útil das rodovias

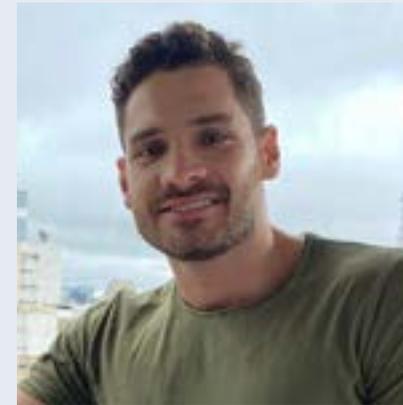
Intervenção no pavimento pode garantir durabilidade e segurança do sistema

As rodovias ocupam papel de destaque no Brasil, pois são responsáveis por cerca de 65% da movimentação de cargas de todo o país, segundo o Ministério da Infraestrutura (MInfra). Fora o fato de o modal ser o principal meio utilizado pelos brasileiros. Os pontos indicam o quanto essas vias são fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico, transportando pessoas, alimentos, remédios e uma série de insumos. Dados do Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas de São Paulo e Região (SETCESP), em 2020, confirmam que o segmento de transportes movimentou cerca de R\$ 480 bilhões, correspondendo a 6,4% do Produto Interno Bruto (PIB).

Foi por utilizar diariamente a Rodovia Deputado Laercio Corte (SP-147) – que liga os municípios de Piracicaba, Iracemápolis e Limeira – que o Eng.

Civ. Gustavo Ventura Pereira, com orientação da professora, M.Sc. e Eng. Civ. Maria José Ayres Guidetti Zagatto, optou por analisar um caso concreto, em 2019, sobre a manutenção da infraestrutura da via.

Baseado no trajeto pessoal, o engenheiro desenvolveu o artigo científico 'Realização de projeto de intervenção em rodovia de camada superficial flexível com exemplo prático', uma análise, por meio de ensaios tecnológicos, que tem como objeto a concessionada SP-147. "As rodovias são importantes e sofrem com a carga excessiva, temperatura e contato com a água. Os pavimentos possuem suas patologias. O trabalho prevê a reabilitação desse 'paciente' - no caso, o pavimento - e ainda prescreve o acompanhamento, que é a manutenção preventiva para os próximos anos", explica a professora.



**“Os engenheiros podem ajudar a garantir que as pessoas cheguem ao seu destino com segurança”.**

Eng. Civ. Gustavo Ventura Pereira



**“Futuramente precisaremos de mais pavimentos para a economia, e, consequentemente, de mais engenheiros”.**

Eng. Civ. Maria José Ayres Guidetti Zagatto

Em atenção às normas vigentes do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), as intervenções analisadas são programadas, técnicas e efetuadas por profissionais da área tecnológica para economia de custos. "As manutenções são realizadas em pontos estratégicos, mapeadas pela engenharia. A partir de testes, identificam as necessidades e evitam gastos", conta Pereira. No projeto prático analisado, a concessionária que administra o trecho da SP-147 utilizou de métodos de ensaios e acompanhamento técnico realizado no local previsto para execução das atividades levantadas, o que reduziu em R\$ 4 milhões os custos com a via, segundo o engenheiro.

Além das vantagens tecnológicas e orçamentárias, o autor lembra da importância da segurança que a medida preditiva pode proporcionar. "As rodovias não são das concessionárias, são do município, do Brasil. Então, é importante que o trabalho seja bem-feito, pois vai influenciar no dia a dia dos usuários. Os engenheiros podem ajudar a garantir que as pessoas cheguem ao seu destino com segurança".

A orientadora do projeto também destaca a presença dos profissionais da área tecnológica no gerenciamento e construção das rodovias, demanda que, segundo ela, tende a aumentar. "Somente 12% são pavimentadas. Desse total, 80% estão na região Sudeste, ligando os

principais polos industriais para o desenvolvimento. Futuramente precisaremos de mais pavimentos para a economia, e, consequentemente, de mais engenheiros", finaliza Maria José.

Para consultar o artigo "Realização de projeto de intervenção em rodovia de camada superficial flexível com exemplo prático", acesse:

Para consultar o artigo "Realização de projeto de intervenção em rodovia de camada superficial flexível com exemplo prático", acesse:



**Errata:** Diferentemente do citado na versão anterior, o artigo do Eng. Civ. Gustavo Ventura Pereira, com orientação da Eng. Civ. Maria José Ayres Guidetti Zagatto, trata da análise de um caso concreto de intervenção em rodovia e não do desenvolvimento de tal projeto.

# Vantagens das construções sustentáveis sobrepõem custos

Pesquisa acadêmica mostra que iniciativas verdes chegam às casas e reduzem consumo de recursos naturais

Microgeradores de energia fotovoltaica, telhados verdes e reaproveitamento de água e de outros materiais. Essas são algumas das iniciativas que vêm ganhando notoriedade na construção civil. Nos últimos dois anos, o setor expandiu em 17,5% sua participação no Produto Interno Bruto (PIB), segundo análise da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) sobre os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O resultado acompanha o cenário desafiador do desenvolvimento sustentável de um mercado que já foi considerado muito tradicional, o que exige um novo comportamento da indústria e dos serviços.

Pensando nisso, o Eng. Civ. Giuliano Mikael Tonelo Pincerato, professor universitário e coordenador de cursos no Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium (UNISALESIANO), campus de Araçatuba, incentivou dois estudantes da graduação a investigarem o custo

orçamentário de residências que utilizam métodos construtivos sustentáveis. “Nos últimos anos, percebi um esquecimento dos cursos das Engenharias e

**A proposta era desenvolver o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como orientador, mas acabou rendendo também um artigo científico. Trabalhando em conjunto, eles perceberam que as habitações sustentáveis devem priorizar:**

- Uso racional dos materiais;
- Gestão e economia da água;
- Conforto térmico e acústico;
- Gestão de resíduos;
- Eficiência energética;
- Uso de tecnologias que não agredem o meio ambiente;
- Qualidade do ar e ambiente interior;
- Planejamento da obra de forma sustentável;
- Aproveitamento dos recursos naturais disponíveis.

tento mudar isso, criando casos técnicos, podcasts e outros conteúdos para motivar os alunos”, explica o engenheiro.

O ponto de partida da análise foi uma casa com telhado verde e sistema de energia solar por painéis, além de uma cisterna para armazenamento das chuvas. A planta de 200 m<sup>2</sup>, com dois quartos comuns, uma suíte, dois banheiros, sala, cozinha, área de lazer e de serviço, e garagem, teve um orçamento de R\$ 219,5 mil em uma construção convencional (com mão de obra e materiais inclusos). Já a versão sustentável acresceria um total de R\$ 15,8 mil. “Durante toda produção e pós-construção, o objetivo é amenizar os impactos à natureza, reduzindo o máximo possível os resíduos e utilizando com eficiência os materiais e bens naturais, como água e energia”, detalha o engenheiro, que é mestre em Meio Ambiente e doutorando em Agronomia.

Com valor apenas 0,072% superior, os benefícios começam no telhado verde, que tem custo baixo quando comparado às residências sem esse recurso.



A alternativa oferece melhor conforto térmico e ainda é capaz de reter a chuva, que pode ser encaminhada para uma cisterna, instalada abaixo do nível da laje para manter a pressão da água, facilitando o uso para limpeza em geral, rega de plantas e descargas.

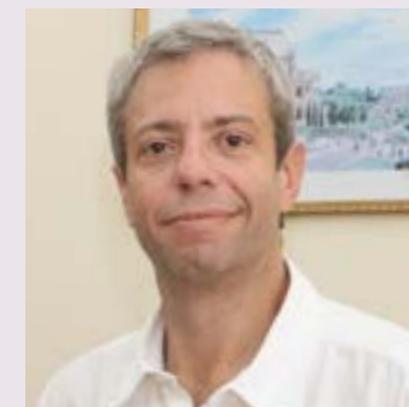
O que mais encarece as versões verdes das moradias é o sistema de energia fotovoltaica, com custo médio de R\$ 15 mil, mas



o reembolso em menos de seis anos a partir da economia de energia gerada e ainda o aproveitamento de 19 anos sem custos adicionais pela garantia tornam a escolha vantajosa.

“São métodos que podem ser replicados em qualquer tipo de construção, desde que seja compatibilizado no projeto.

Ou seja, é uma questão cultural que deve ser mais difundida”, finaliza Pincerato.



**“São métodos que podem ser replicados em qualquer tipo de construção”.**

Eng. Civ. Giuliano Mikael Tonelo Pincerato

Para consultar o artigo “Análise orçamentária de uma residência projetada com métodos construtivos sustentáveis”, acesse:



\*Saiba mais sobre o Svalbard Global Seed Vault em visita virtual ao banco de sementes norueguês. Acesse:



### Curiosidade!

A Lei Federal 10.711/2003 instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), que “objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional”.

O SNSM está sob tutela do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) e dispõe de uma plataforma de consulta pública sobre a produção de sementes e cultivares, o Painel Brasileiro de Sementes.



## Plantando o futuro: o papel das sementes no desenvolvimento sustentável

Cofres de germoplasma oferecem segurança para produção alimentar e preservação ambiental

É praticamente impossível pensar em desenvolvimento sustentável sem falar de conservação e recuperação de ecossistemas, já que a biodiversidade só é garantida quando o princípio de toda a cadeia é preservado e as principais fontes de tal potencial são as sementes.

Detentoras do futuro da produção e da vegetação diante das emergências climáticas e da intervenção antrópica, são essas pequenas ‘cápsulas’ de DNA que viabilizam a geração saudável da agricultura e da natureza.

Não à toa que existem cofres para protegê-las. O *Svalbard Global Seed Vault*, mais conhecido pelo nome Banco Mundial de Sementes ou pelo apelido Cofre do Apocalipse, fica em uma ilha da Noruega e há 15 anos mantém espécies de todo o globo em uma ação preventiva para cenários de alta gravidade do aquecimento global, por exemplo.

Parece até coisa de ficção científica, mas não é. Lá estão mais de 1,2 milhão de amostras em ambiente climatizado que só é aberto poucas vezes por ano.

A coordenadora adjunta da Câmara Especializada de Agronomia (CEA) do Crea-SP, Eng. Agr. Gisele Herbst Vazquez, doutora em Produção e Tecnologia de Sementes e professora há 25 anos, explica por que isso acontece:

“A riqueza de um país está em sua base genética. Essas sementes têm o poder de multiplicação, por isso a importância de protegê-las”.

No Brasil, os bancos de germoplasma desempenham esse papel de cuidado, estudo e armazenamento dos materiais genéticos das sementes. Dois tratam especificamente de tipos de sementes comestíveis encontradas nos pratos dos brasileiros: o arroz e o feijão. Mas antes de servir de alimento, as sementes passam por um longo processo. “Uma agricultura eficiente depende de um bom manejo, iniciado em cultivares modernas desenvolvidas por melhoramento genético”, relata o pesquisador curador do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) Arroz da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Dr. Eng. Agr. Flávio Breseghello.

De acordo com o engenheiro agrônomo, são 23 mil amostras de arroz e 17 mil de feijão no BAG. “O material é utilizado para o desenvolvimento de linhas-filhas (progênies), que, posteriormente, são selecionadas e encaminhadas ao setor de sementes para serem multiplicadas e destinadas para cultivo”, detalha. Essas amostras são fornecidas de forma gratuita, mediante solicitação, a quem tiver interesse em pesquisá-las, melhorá-las ou testá-las. “É um sistema de sustentabilidade a longo prazo mantido pelo patrimônio nacional”, completa Breseghello.



**“A riqueza de um país está em sua base genética. Essas sementes têm o poder de multiplicação, por isso a importância de protegê-las”.**

Eng. Agr. Gisele Herbst Vazquez, coordenadora adjunta da CEA do Crea-SP

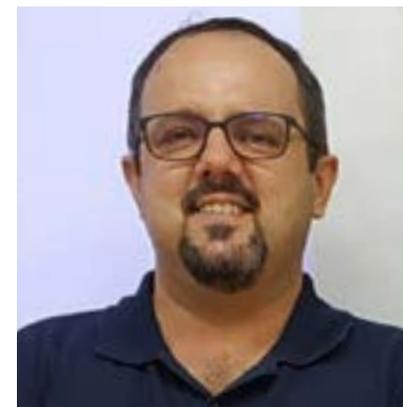
Quem pensa que o trato com sementes é só para Agronomia se engana. Em relação às variedades para consumo, “o engenheiro de alimentos também trabalha junto ao melhorador genético de forma a agregar valor, selecionando maior teor de proteínas e menor teor de antinutricionais”, exemplifica a coordenadora da Câmara Especializada de Engenharia Química (CEEQ) do Crea-SP, Eng. Alim. Cláudia Cristina Paschoaleti.

#### Sementes que preservam

Será que é possível aplicar os mesmos recursos de conservação de sementes na preservação florestal? Sim. A diferença é que, quando se trata de uma espécie nativa, muitas vezes não é necessário o melhoramento genético, apenas um melhor planejamento e manejo.

O Eng. Agr. Mario Cavallari é inspetor do Crea-SP em Barra do Turvo e atua na conservação de ecossistemas naturais sob o viés genético. Em um de seus projetos, ele voltou-se para a lçara (também chamada Juçara), uma palmeira símbolo da Mata Atlântica que está em risco de extinção devido à exploração ilegal do palmito. Ao usar as sementes para recuperação de áreas originárias do Vale do Ribeira, o engenheiro, que é mestre em recursos florestais, encontrou a possibilidade de aproveitamento da polpa da planta para o açaí, um primo botânico da Juçara.

“A nossa lógica foi de valorizar a palmeira em pé e a alma do projeto é a semente em seu ciclo completo: a espécie é aproveitada sem precisar ser desmatada e continua gerando novas cultivares para reflorestamento”, afirma.



**“As ações de restauração de áreas degradadas no Brasil têm demandado mais sementes”.**

Prof. Dr. Eng. Ftal. Eleandro José Brun

O resultado é o resgate de áreas afetadas pelo desmatamento. “As ações de restauração de áreas degradadas têm demandado mais sementes e mudas. Esse é um mercado de trabalho promissor, principalmente levando-se em conta os compromissos internacionais em restaurar 12 milhões de hectares de florestas até 2030, com o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg)”, menciona o Prof. Dr. Eng. Ftal. Eleandro José Brun, do Curso de Engenharia Florestal e do Programa de Pós-graduação em Agroecossistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Dois Vizinhos, e membro da Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais (SBEF).

Acredita-se que podem existir até 30 milhões de espécies no mundo, das quais 20% estariam no Brasil, e apenas uma parte disso, cerca de 260 mil, é conhecida (e descrita). “Por isso somos tão visados neste sentido, por termos a maior biodiversidade do planeta”, finaliza a coordenadora adjunta da Câmara de Agronomia do Crea-SP.

#### Iniciativas que inspiram

As feiras de trocas de sementes fortalecem a preservação do patrimônio histórico, cultural e econômico das espécies. São iniciativas que permitem o intercâmbio de sementes crioulas, materiais genéticos cultivados por comunidades e produtores rurais com pouca ou nenhuma intervenção tecnológica, como a Feira de Troca de Sementes Crioulas e Mudas de Cunha; a Feira de Troca de Sementes Crioulas, Orgânicas e Biodinâmicas do Estado de São Paulo; e a Feira de Troca de Sementes & Mudas Tradicionais das Comunidades Quilombolas do Vale do Ribeira; fora os grupos que se reúnem on-line, em redes sociais, com o mesmo intuito.



**“É um sistema de sustentabilidade a longo prazo mantido pelo patrimônio nacional”.**

Eng. Agr. Dr. Flávio Breseghello, pesquisador curador do BAG Arroz da Embrapa

*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*





## Crea-SP sob a ótica dos futuros profissionais

Eles participaram do programa de estágio visita e levam a experiência para todo o Estado

Já passa de 120 o total de estudantes dos cursos de graduação em Engenharia, Agronomia e Geociências que participaram do Por dentro do Crea-SP, o programa de estágio visita lançado este ano para mostrar aos universitários como é o Conselho das profissões que eles escolheram. Até junho, foram duas etapas de imersão nas rotinas da autarquia e outras duas estão previstas ainda para 2023.

Os alunos saem de diferentes instituições de ensino do Estado rumo à capital paulista e o que, para eles, parecia apenas uma atividade extracurricular de formação acadêmica se mostra muito mais que isso. “Conheci a Gabi no primeiro dia e já somos praticamente melhores amigas”, conta

animada Giovanna Silva, que faz Engenharia Civil na Universidade Católica de Santos (UniSantos). No outro lado, Gabriela de Melo, que também cursa Engenharia Civil, mas a mais de 200 quilômetros de distância de Giovanna, nas Faculdades Integradas Maria Imaculada (FIMI) de Mogi Guaçu, completa: “Foi uma oportunidade maravilhosa. Criamos laços não só de networking”.

As conexões são as principais ferramentas do Por dentro do Crea-SP para a transformação da área tecnológica. “O Crea-SP é uma entidade de quase 90 anos que precisa se transformar para acompanhar os futuros profissionais, e isso não vai acontecer espontaneamente. Precisamos dessa

geração que está chegando agora porque, muito em breve, serão eles que estarão aqui liderando as profissões e o Conselho”, comenta o presidente do Crea-SP, Eng. Telecom. Vinicius Marchese.

Os estagiários-visitantes interagem com colaboradores, entidades de classe e conselheiros, passando por todas as estruturas do Sistema Confea/Crea, desde as atividades de fiscalização aos trâmites de apuração e relato de processos com as Câmaras Especializadas. Para Josiane Gomes, estudante de Geografia da Universidade de São Paulo (USP), foi uma surpresa. “Entendi muitas coisas da Engenharia que fazem parte da Geografia e que eu não sabia. Com isso, pude ver a importância do Crea-SP, um órgão que fiscaliza e se preocupa realmente com a minha profissão”, afirma.

A preocupação e cuidado se estende a todas as profissões do Sistema Confea/Crea com um objetivo final: “Estamos aqui protegendo a sociedade e o profissional. Nós somos o Conselho. Profissionais, universidades e universitários

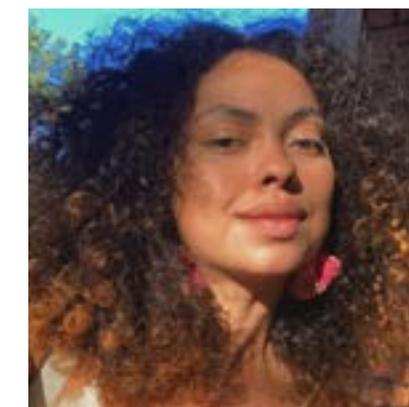


**“Com essa experiência de mão dupla, deixamos nossa marca, assim como o Crea-SP está marcado em nós”.**

Gabriela Gomes

e associações, todos juntos”, destaca a Eng. Agr. Andrea Sanches, diretora de Educação do Crea-SP.

Juntos, em busca de propósito. “Somos jovens inconformados com o meio a nossa volta e isso nos faz ter um desejo de transformação. Com essa experiência de mão dupla, deixamos nossa marca, assim



**“Pude ver a importância do Conselho, um órgão que fiscaliza e se preocupa realmente com a minha profissão”.**

Josiane Gomes

como o Conselho está marcado em nós”, conclui Gabriela Gomes, que cursa Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia na Unesp de Araraquara.

Saiba mais sobre a iniciativa:



Tech Trends

## Pelo Espaço

*Homem volta à Lua pouco mais de 50 anos depois.*

O programa Artemis dará continuação a missão da NASA em 2024, quando serão lançados quatro astronautas no foguete *Space Launch System (SLS)* junto à cápsula Orion. Será a primeira nave tripulada a ir além da “órbita baixa terrestre” desde 1972. Se tudo der certo, a missão terá o pouso lunar em 2025.

### Para isso, os astronautas vão precisar de trajes espaciais:

A roupa promete ser mais flexível e resistente que as utilizadas nas missões Apollo, lá nas décadas de 1960 e 1970, além de 9 kg mais leves.

Fornecimento de oxigênio e proteção contra radiação e micrometeoros em uniformes com tamanho personalizado.

Grande mobilidade em contraste à gravidade lunar, que é 1/6 da Terra.

Capacete inclinado, que, segundo especialistas, ajuda na visão, já que os astronautas passam mais tempo olhando para baixo.

Adaptação ao clima sideral e manutenção do equilíbrio térmico.

## O outro lado

### Quais são os impactos das viagens espaciais?

Os foguetes, quando lançados, exigem uma quantidade grande de propelentes para impulso. O resultado é a emissão de várias substâncias na atmosfera, incluindo dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que pode permanecer por anos no ar.

A alta das viagens testes e comerciais pode, portanto, prejudicar o avanço na correção da camada de ozônio.

*Propelentes de foguetes resultam da combustão entre querosene e oxigênio líquido em grandes quantidades e temperaturas.*



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





## Na pegada do carbono e da transição energética

Pesquisadores estudam novas fontes de energia diante das mudanças climáticas

A troca de fontes convencionais de energia por opções mais sustentáveis e inovadoras já é uma certeza. Em resposta à crescente demanda, que resulta da hiperconexão e da digitalização de processos, prioriza-se a produção energética de matrizes diversificadas na tentativa de deixar menores pegadas de carbono e de utilizar os recursos naturais de forma inteligente.

Tanto é que o tema avança para outras áreas do conhecimento além da tecnológica.

“O envolvimento de diversos atores e a implementação de estratégias abrangentes são fundamentais”, explica a diretora de Gestão de Recursos Humanos e Liderança do Centro de Pesquisa em Inovação em Gás (RCGI), Dra. Karen Louise Mascarenhas.



O impacto na economia é também objeto de pesquisadores. “A transição energética no Brasil não é apenas possível, mas altamente necessária e potencialmente benéfica em termos econômicos”, comenta o Prof. Dr. Eng. Aeron. Julio Meneghini, diretor científico do RCGI.

Os especialistas falam mais sobre o assunto à Revista CREA São Paulo:

**Qual a relação entre transição energética e emissão de gases de efeito estufa (GEE)?**

**Julio Meneghini** – A transição energética está profundamente conectada às emissões de gases de efeito estufa. No Brasil, essa relação é complexa devido ao fato de que 70% das emissões do país provêm do uso da terra. No entanto, há uma vantagem

importante: cerca de 45% da matriz energética brasileira já tem origem em fontes renováveis.

**E quais são os possíveis impactos dessa migração?**

**JM** – Economicamente, pode gerar empregos, mas também desafiar indústrias dependentes de combustíveis fósseis. Politicamente, requer compromisso governamental para efetivar políticas e infraestruturas necessárias, especialmente em face de crises hídricas que acentuam a necessidade de uma gestão eficiente de recursos. Socialmente, pode melhorar a qualidade do ar e reduzir as emissões de gases de efeito estufa. A transição pode trazer ainda o impulsionamento da inovação tecnológica e aumento da segurança energética do país.



**“A transição pode trazer ainda o impulsionamento da inovação tecnológica e aumento da segurança energética do país”.**

Prof. Dr. Eng. Aeron.  
Julio Meneghini

**Como deve ser feita a gestão para garantia da segurança energética no futuro?**

**Karen Mascarenhas** – É preciso uma combinação de políticas sólidas, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, parceria e cooperação entre diversos setores da sociedade, conscientização pública, infraestrutura adequada e uma abordagem inclusiva e justa. O envolvimento de diversos atores e a implementação de estratégias abrangentes são fundamentais para alcançar uma transição energética eficaz e sustentável.

**JM** – Gerir a transição para energia limpa e acessível demanda uma estratégia multifacetada. É essencial a criação de políticas públicas robustas que incentivem a adoção de energias renováveis e desestimulem os combustíveis fósseis, possivelmente por meio de subsídios e incentivos fiscais. Investir em pesquisa e desenvolvimento melhorará a eficiência das tecnologias renováveis e reduzirá os custos.

Paralelamente, é vital engajar a sociedade através de educação e conscientização. A transição deve ser justa e equitativa, garantindo acesso universal e mitigando impactos negativos, como a perda de empregos. Além disso, a cooperação internacional é fundamental, dado o caráter global das mudanças climáticas.

**Mas, afinal, o Brasil está preparado para isso?**

**KM** – No caso específico do Brasil, o país possui um grande potencial para o uso de fontes renováveis e tem sido um dos líderes mundiais na produção de biocombustíveis. No entanto, há obstáculos que precisam ser superados, com a implementação de políticas públicas e incentivos que facilitem o acesso e a adoção dessas tecnologias, investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento, capacitação de profissionais e fortalecimento do marco regulatório.

O Crea-SP também investe em iniciativas verdes para compensar sua emissão de GEE. A autarquia aposta na compensação de carbono de seus eventos, na microgeração de energia fotovoltaica e em sistema de ar-condicionado menos poluente, além de ter migrado os processos para ambiente eletrônico e estimular a redução de uso de papel e descartáveis entre os colaboradores. A medida mais recente é a inclusão de veículos elétricos na frota do Crea-SP. Antes, os carros eram movidos a etanol. “Precisamos dar o exemplo, adotando alternativas que valorizam o trabalho desenvolvido pelos profissionais da área tecnológica e que estão em conformidade com os movimentos atuais”, afirma o presidente do Conselho, Eng. Telecom. Vinicius Marchese.



**“O envolvimento de diversos atores e a implementação de estratégias abrangentes são fundamentais para alcançar uma transição energética eficaz e sustentável”.**

Psicóloga Dra. Karen Louise Mascarenhas

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



Este conteúdo é baseado nos *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*



Assista aqui a estreia do primeiro evento “Para Todos”



## Diversidade e equidade derrubam barreiras na área tecnológica

Promoção da inclusão é a chave para impulsionar a inovação e tornar o mercado de trabalho mais acessível

Uma pesquisa feita pela *Boston Consulting Group (BCG)*, em 2018, com 1.700 empresas em oito países, revelou que companhias que adotam uma cultura de diversidade e equidade têm melhor desempenho financeiro e inovador. O resultado é reflexo da inclusão de novas perspectivas que permitem achar soluções mais eficazes para as questões corporativas. A postura acompanha algumas das metas da Organização das Nações Unidas (ONU) nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que o Crea-SP também fortalece para inspirar a transformação nas Engenharias, Agronomia e Geociências.

Em uma análise feita em 2022 pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), 19,3% de registrados no Sistema Confea/Crea eram mulheres. O cenário passa por mudanças constantes, já que, até pouco tempo – em 2021, quando o Comitê

Gestor do Programa Mulher foi instalado em São Paulo – elas eram 14% dos profissionais. O desafio agora está na promoção de práticas ainda mais diversas e inclusivas.

A criação da Comissão Especial de Igualdade de Gênero e Diversidade é parte desse movimento. Em maio deste ano, o novo grupo do Crea-SP estreou seu primeiro evento, o Para Todos.

A proposta era debater a representatividade no mercado de trabalho com especialistas em Diversidade, Equidade e Inclusão (DEI). “Uma vez que as empresas e organizações se propõem a trazer a diversidade, estendem a mão a diversos segmentos sociais. Além disso, o investimento nesta inclusão impacta no aumento da inovação”, defende a Prof. Kaká Rodrigues, cofundadora da consultoria Diversidade Agora e uma das convidadas para o painel.



**“É um meio de proteção institucional aos grupos minoritários e visibilidade às causas”.**

Eng. Civ. Poliana Krüger



**“O investimento nesta inclusão impacta no aumento da inovação”.**

Prof. Kaká Rodrigues

A coordenadora da Comissão, Eng. Civ. Poliana Krüger, explica a importância de incorporar essa temática à realidade do Conselho e das profissões. “É um meio de proteção institucional aos grupos minoritários e visibilidade às causas para propor medidas de enfrentamento”.

#### **Dia Internacional das Mulheres na Engenharia**

Dia Internacional das Mulheres na Engenharia (23/06) destaca as conquistas neste campo e incentiva para que, cada vez mais, mulheres e meninas sigam nas profissões da área tecnológica. No Brasil, apenas 28% dos graduados em Engenharia são mulheres, de acordo com a Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO). Quando se trata de mulheres negras, o número diminui exponencialmente. “As mulheres são minoria nas ciências, considerando que os homens vão construir robôs, desenhar sistemas e projetar inteligências artificiais, e as mulheres negras são invisíveis”, destaca a cientista social Prof. Dra. Maria Ribeiro, docente em Humanidades, Direitos e outras Legitimidades na Universidade de São Paulo (USP), que também participou do Para Todos.

A estudante de Tecnologia Hidráulica e Saneamento Ambiental da Faculdade de Tecnologia (Fatec) São Paulo, Ana Paula Valerio, assistiu a palestra durante o estágio

visita e se emocionou. “Me senti representada e acolhida enquanto mulher preta. Tenho 44 anos e nunca imaginei ter uma experiência tão rica para minha carreira quando decidi voltar a estudar”, relata.

O Comitê Gestor do Programa Mulher do Crea-SP, também coordenado por Poliana, propõe o fomento às lideranças femininas em altos cargos. “São programas de mentoria com jovens que estão no início da carreira; criação de redes de apoio; incentivo à capacitação profissional; políticas de equidade de gênero e igualdade salarial etc.”, lista a engenheira.

Alcançar uma sociedade mais justa e igualitária é o objetivo do Crea-SP e você pode contribuir! Saiba como no guia de expressões para excluir do vocabulário:



*Este conteúdo é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), da qual o Crea-SP é signatário desde 2019.*



## Conheça quem fomenta a evolução da área tecnológica

Coordenadores das Câmaras Especializadas relatam a importância das instâncias para as profissões e para a história do Conselho

Responsáveis por apreciar e decidir os assuntos relacionados ao exercício profissional, as Câmaras Especializadas do Crea-SP são divididas em oito, de acordo com as modalidades de abrangência do Sistema Confea/Crea.

Cada qual é composta pelos conselheiros, os quais definem a elaboração de normas, os planos

de fiscalização, os pedidos de registro e todos os processos referentes à legislação das profissões.

Para entender melhor esse trabalho que é tão significativo para a evolução da área tecnológica, que tal conhecer os conselheiros-coordenadores de cada Câmara?



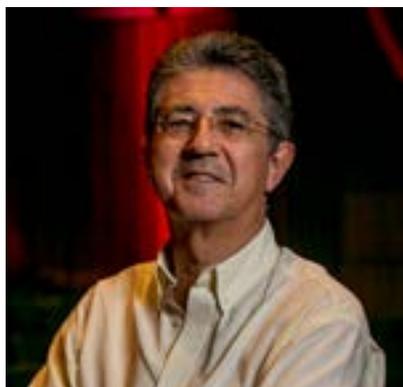
### Agronomia

Conselheira desde 2015 pela Universidade de Taubaté (UNITAU), a Eng. Agr. Adriana Mascarete Labina está à frente da Câmara Especializada de Agronomia (CEA). A engenheira foi eleita coordenadora para 2022 e 2023, e conta que é na Câmara que as profissões de Agronomia, Engenharia Florestal, Engenharia Agrícola e Meteorologia ganham espaço. “Contribuímos para o aperfeiçoamento do Sistema e proteção da sociedade, com a celeridade na tramitação processual e participação em debates no âmbito federal”.



### Engenharia Civil

Na Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC), quem coordena é o Eng. Civ. Roberto Racanicchi, conselheiro pela Universidade Brasil (UB). Mestre em Engenharia Civil e Estruturas e docente há 23 anos, está desde 2006 no Sistema Confea/Crea. “A sociedade espera mais de nós. Portanto, temos que fazer uma fiscalização efetiva e nos posicionarmos tecnicamente, porque se a nossa profissão está bem, tudo caminha como deve”, avalia Racanicchi.



### Engenharia de Agrimensura

Conselheiro no Crea-SP há 13 anos pela Faculdade de Ciências e Tecnologia, campus de Presidente Prudente, da

Universidade Estadual Paulista (Unesp), o Eng. Cartog. Paulo de Oliveira Camargo é coordenador da Câmara Especializada de Engenharia de Agrimensura (CEEA) e fala da importância do registro e emissão de certidão. “Analisamos processos referentes aos cursos de especialização em Georreferenciamento de Imóveis Rurais e em Geoprocessamento, e buscamos dar agilidade ao andamento para responder o mais rápido possível ao profissional”, explica.



### Engenharia de Segurança do Trabalho

O Eng. Seg. Trab. e Eng. Ind. Eletr. Ricardo de Deus Carvalho coordena a Câmara Especializada de Engenharia de Segurança do Trabalho (CEEST). Conselheiro desde 2013, pela Universidade Santa Cecília (UniSanta), ele destaca a relevância da CEEST. “Zelamos pela atividade profissional. Ser caixa ressonante dos anseios dos profissionais e agente fiscalizador da conduta deles são missões de grande responsabilidade. Afinal, nossas profissões é que resolvem soluções para as cidades”, afirma Carvalho.



### Engenharia Elétrica

Já o Eng. Eletric. e Eng. Seg. Trab. José Antônio Bueno foi o primeiro conselheiro na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica (CEEE), há mais de 30 anos, e é o atual coordenador da mesma. O representante da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Assis e Região (AEASSIS) no Plenário do Crea-SP, diz que, para ele, os treinamentos internos com os conselheiros e a transformação do Conselho colaboraram para a otimização das profissões. “Os processos eletrônicos agilizaram nosso trabalho, facilitando a resolução das demandas apresentadas pelos profissionais”, comenta.



### Engenharia Mecânica e Metalúrgica

Filho de professor do Ensino Técnico em Mecânica, de Jaú

(SP), o Eng. Mec. Osmar Vicari Filho não poderia coordenar outro segmento. Conselheiro pela Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Jaú (AEAJ) - há 23 anos na Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica (CEEMM) -, ele assumiu a coordenação este ano. “Estamos iniciando alguns projetos, como a melhor integração com as instituições de ensino, nos aproximando dos futuros profissionais, e trabalhando em conjunto com a Coordenadoria de Câmaras Especializadas de Engenharia Industrial (CEEI) do Confea”, conta Vicari.



### Engenharia Química

A Eng. Alim. Cláudia Cristina Paschoaleti é quem coordena a Câmara Especializada de Engenharia Química (CEEQ). Conselheira desde 2018, representando a Associação Barretense de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (ABEAA), foi eleita para a coordenação da CEEQ, em 2023. A engenheira lembra a importância da modalidade para o atendimento às necessidades básicas da população.

“Nossa profissão é responsável por atividades diversas, como alimentos, bebidas, tratamento de água e resíduos, petroquímica, tintas, têxteis, farmacêuticos e outros. Portanto, a regulamentação resulta em segurança para a sociedade”, pontua Paschoaleti.



### Geologia e Engenharia de Minas

O Geol. Marcos Domingues Muro é conselheiro no Crea-SP há 21 anos, e desde o ano passado está como titular pelo Sindicato dos Geólogos do Estado de São Paulo (SIGESP), assumindo a coordenação da Câmara Especializada de Geologia e Engenharia de Minas (CAGE) este ano. Segundo o geólogo, o foco é a fiscalização e aproximação com os profissionais. “Nosso objetivo, que é de extrema importância, é garantir a atuação regulamentada dessas profissões, o que pode evitar riscos à sociedade”, conclui Domingues.



## Reconhecimento para futuros profissionais

Alunos que receberam o 25º Prêmio Crea-SP contam sobre os desafios da graduação

Vestir a beca e pegar o diploma leva a uma mistura de sentimentos entre dever cumprido e expectativas para o futuro na carreira que só a colação de grau é capaz de promover. Mas o que já é especial fica ainda melhor quando, depois da formatura, há também o reconhecimento da instituição de ensino e do Conselho da profissão escolhida pelo desempenho acadêmico. É o caso do Prêmio Crea-SP de Formação Profissional, que, há 25 anos, homenageia os melhores alunos dos cursos de graduação em Engenharia, Agronomia e Geociências do estado de São Paulo.

Em janeiro deste ano, na última edição do Prêmio, foram homenageados mais de 260 universitários. “A premiação é um gesto inicial que mostra o quanto a valorização profissional é importante em nosso Sistema. Além disso, é um prazer receber os novos profissionais, que já mostraram empenho desde a graduação, em nosso Conselho desta forma”, destaca o presidente do Crea-SP, Eng. Telecom. Vinicius Marchese.

Os homenageados celebram a vitória ao lado de entes queridos e compartilham suas histórias, que, em grande parte, foram construídas na base



**“O Prêmio Crea-SP trouxe essa recompensa de muitos dias de luta para realizar o sonho de me tornar engenheiro”.**

Eng. Prod. Leonardo Rodrigues Veiga de Souza

de sacrifícios. O Eng. Prod. Leonardo Rodrigues Veiga de Souza, 36 anos, casado e pai de três filhos, por exemplo, só pôde concluir os estudos com uma bolsa integral que teve na faculdade. Ele se deslocava diariamente de São Bernardo do Campo até a Universidade Santo Amaro (UNISA), em São Paulo. “Mesmo com dificuldades no caminho para frequentar as aulas, nunca desisti. O Prêmio Crea-SP trouxe essa recompensa de muitos dias de luta para realizar o sonho de me tornar engenheiro”, lembra Veiga.

A Eng. Quím. Ana Elisa Mataqueiro, 24, hoje é analista

de processos industriais. “Estudava muito, chegava às vezes na faculdade às 7h da manhã e saía somente às 22h. Mas, quando amamos o que fazemos, nos esforçamos ainda mais”, conta Ana Elisa. Ela também teve uma rotina puxada, morando em Jaboticabal, mas cursando a Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP).

Diferente dos colegas, o Eng. Ftal. Leonardo Siqueira Mendonça, 43, levou 10 anos para concluir sua graduação na Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), campus de Botucatu, da Universidade Estadual Paulista (Unesp). Foi o dobro do tempo esperado, mas por um bom motivo. “Logo no primeiro ano da faculdade minha esposa ficou grávida. Suspendi a matrícula e só retomei após dois anos, dividindo o tempo entre família, trabalho e estudos. Quase 10 anos depois, graças a eles, finalmente me formei engenheiro florestal”, conta.

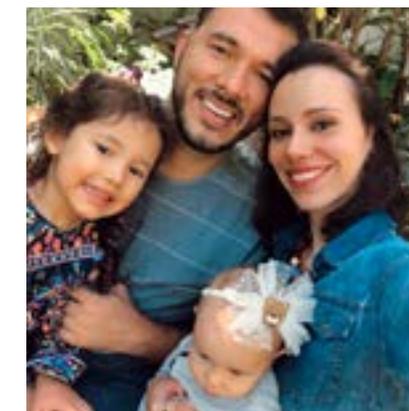


Teve também quem, depois de formado, empreendeu no próprio negócio. Das Faculdades Integradas Einstein de Limeira,



**“Quando amamos o que fazemos, nos esforçamos ainda mais”.**

Eng. Quím. Ana Elisa Mataqueiro



o Eng. Civ. Rodolfo Souza Rocha, 36, abriu uma empresa em sociedade com a esposa, Giovanna Motta de Paiva Rocha, que é design de interiores. “Quando decidi ingressar no curso de Engenharia Civil, que sempre quis fazer, já tinha mais de 30 anos, sendo o mais velho da turma. Isso só me impulsionou a me concentrar mais nas aulas, e, talvez por isso, tenha sido o melhor aluno e me destacado”.



## Desvendando a propriedade intelectual

Patente, propriedade industrial e proteção *sui generis*, o que isso tudo quer dizer?

Pode até parecer estranho para quem nunca teve contato com o universo da propriedade intelectual (PI), mas patente, propriedade industrial e proteção *sui generis* são recursos legais que preservam os direitos de invenção e têm tudo a ver com a inovação da área tecnológica. Ferramentas de PI, os métodos estimulam ainda mais o desenvolvimento tecnológico de novos produtos, serviços, soluções e pesquisas, e impulsionam a economia e a ciência de forma geral, já que o justo reconhecimento e compensação pelos

investimentos feitos são revertidos a partir da comercialização ou aplicabilidade das ideias desenvolvidas nesses projetos.

“Propriedade intelectual envolve todas as criações humanas”, explica o especialista em PI, farmacêutico Henry Suzuki, professor da Especialização em Empreendedorismo e Inovação Tecnológica nas Engenharias, curso fruto de convênio do Crea-SP com a Universidade Estadual Paulista (Unesp) e a Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp).



**“A área do conhecimento que mais gera pedidos de patentes é a Engenharia”.**

Eng. Quím. Maria  
Aparecida de Souza

Na Universidade de São Paulo (USP), “a área do conhecimento que mais gera pedidos de patentes é a Engenharia, porque tem resultados passíveis de proteção por, normalmente, desenvolver produções com replicabilidade industrial”, indica a Eng. Quím. Maria Aparecida de Souza, chefe técnico de PI da Agência USP de Inovação (AUSPIN).

Já no mercado, basta olhar para grandes marcas para entender algumas das outras ferramentas. “A Coca-Cola poderia fazer uma patente para sua fórmula, mas depois de um período haveria liberação pública. Então, optou pelo segredo industrial”, relata. “Por outro lado, a garrafa tem sua própria proteção, que é o

desenho industrial. A marca também, por ser registrada. Ou seja, um único produto pode entrar em várias categorias da PI”, completa Maria Aparecida.

### No detalhe

Não basta apenas querer, o registro depende de uma série de variáveis, de acordo com cada lei. “Mas é fato que, de qualquer modo, a proteção existe, já que novas tecnologias não são geradas de forma espontânea, sem a contribuição de pessoas com o uso do seu capital intelectual”, defende a Eng. Alim. Luciana Hashiba, vice-coordenadora do Centro de Inovação da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP).

As estatísticas parciais do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) mostram, por exemplo, que, de janeiro a abril deste ano, os depósitos de pedidos de PI computaram:

- 8.335 patentes
- 132.409 marcas
- 2.173 desenhos industriais
- 1.204 programas de computador
- 275 contratos de tecnologia
- 6 indicações geográficas
- 1 topografia de circuitos integrados



**“Propriedade intelectual envolve todas as criações humanas”.**

Farmacêutico Henry Suzuki

Quer registrar?  
Veja como!



Entenda a seguir cada categoria a partir das definições disponibilizadas pela autarquia.

### Patente

Título de propriedade temporária concedido a pessoas físicas ou jurídicas. “É muito comum ouvir falar de alguém que patenteou uma marca. Isso não é possível, pois patente trata de invenção. Fora que ninguém patenteia por conta própria, a patente é solicitada e concedida”, pontua Suzuki.

### Marca

Sinal distintivo de identificação de produtos e serviços. As marcas são registradas segundo o art. 122 da Lei 9/279/1996, a Lei da Propriedade Industrial (LPI).

### Desenho industrial

Forma plástica de fabricação industrial de um objeto ou conjunto ornamental aplicado a um produto, conforme art. 95 da LPI.

### Indicação geográfica

Referência a produtos ou serviços de origem geográfica específica. "Tem a ver com o local, terreno e procedência", sinaliza Suzuki.

### Programa de computador

Conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada baseado em técnica digital ou análoga.

### Contrato de tecnologia

Transferência do direito de comercialização de tecnologias por meio do INPI.

### Topografia de circuitos integrados

Assim como as novas cultivares vegetais e patrimônio genético – como os citados na matéria da página 18 –, além do conhecimento tradicional, são conhecidos por proteção *sui generis*, que, traduzido do latim, significa 'de sua própria espécie'.

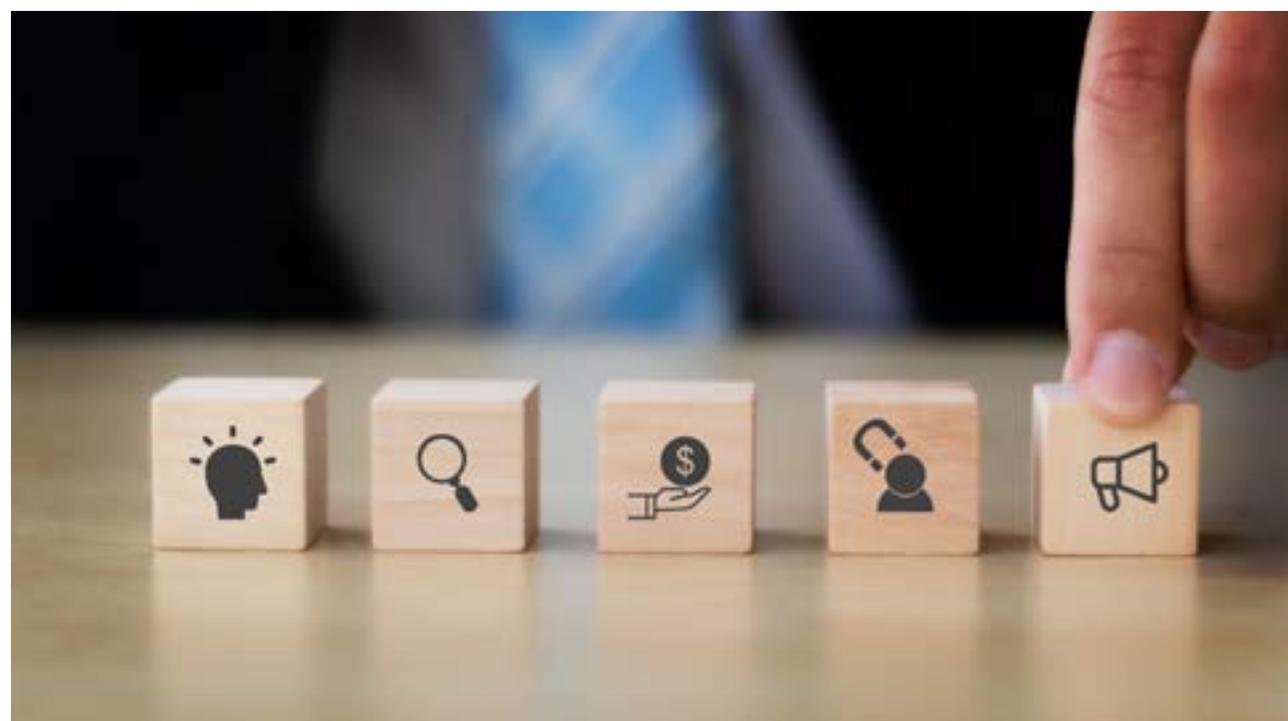
"Para quem trabalha na área, colocar todas essas coisas em um mapa é relativamente fácil. Mas é muito comum as pessoas não terem conhecimento até mesmo dos direitos autorais, que são mais próximos do nosso dia a dia", afirma Suzuki.

#### Isso significa que tudo deve ser registrado?

"Proteger ou não o que for criado deve ser uma decisão estudada. É um meio, e não um fim.

Há vezes que a disseminação tem muito mais valor para a sociedade do que a proteção, como são diversas soluções focadas em princípios da sustentabilidade", finaliza Luciana.

Saiba como o Crea-SP pode te ajudar neste processo, acesse:



## O CAMINHO PARA AMPLIAR O SEU CONHECIMENTO



O conhecimento expande horizontes. E para expandir o seu conhecimento, você pode contar com o Crea-SP Capacita.

Em parceria com instituições renomadas, o Crea-SP oferece cursos, palestras e até pós-graduações de forma gratuita ou com preços acessíveis. Essa é mais uma vantagem de ser um profissional registrado no Crea-SP.

E se você é estudante, também pode aproveitar os benefícios.

Acesse [creasp.org.br/capacita](https://creasp.org.br/capacita) e saiba mais.

# ANUIDADE ZERO

Crea-SP

## COM O CASHBACK DO CLUBE DE VANTAGENS VOCÊ PODE ZERAR A SUA ANUIDADE

Os profissionais registrados no Crea-SP já podem aproveitar o Clube de Vantagens. São mais de 25 mil parceiros que oferecem produtos e serviços com descontos exclusivos. E tem mais! **Você pode acumular cashback para descontar da sua anuidade.** Quanto mais cashback, maior o desconto. **Aproveite mais esse benefício do Crea-SP para os profissionais registrados.**



Aponte a sua  
câmera e baixe  
agora mesmo o  
app Clube Crea-SP.



**CREA-SP**  
Conselho Regulador de Engenharia  
e Agrimensura do Estado de São Paulo

CREA-SP  
**faz+**  
POR VOCÊ