

The background of the cover is a photograph of three professionals (two men and one woman) in business attire leaning over a large wooden table. They are looking at a large architectural plan or map spread out on the table. A white hard hat sits on the right side of the table. In the background, there is a large window with a view of a city skyline. A flag is partially visible on the left side of the frame.

Revista

CREA

São Paulo

Número 21

Jul a Set 2026

CONHECIMENTO ESPECIALIZADO QUE FORTALECE A GESTÃO PÚBLICA

Como profissionais da Engenharia influenciam
o planejamento, os investimentos e as decisões estatais



**TUDO O QUE VOCÊ PRECISA DO CREA-SP,
EM UM SÓ LUGAR.**

**MAIS FACILIDADE PARA ACESSAR.
MAIS AGILIDADE PARA RESOLVER.**

O CreaOne é a plataforma digital do Crea-SP que reúne serviços para profissionais, empresas e instituições de ensino, tornando essa experiência mais simples, prática e ágil.

ACESSE. ACOMPANHE. RESOLVA.

Entre no site:
creaone.creasp.org.br



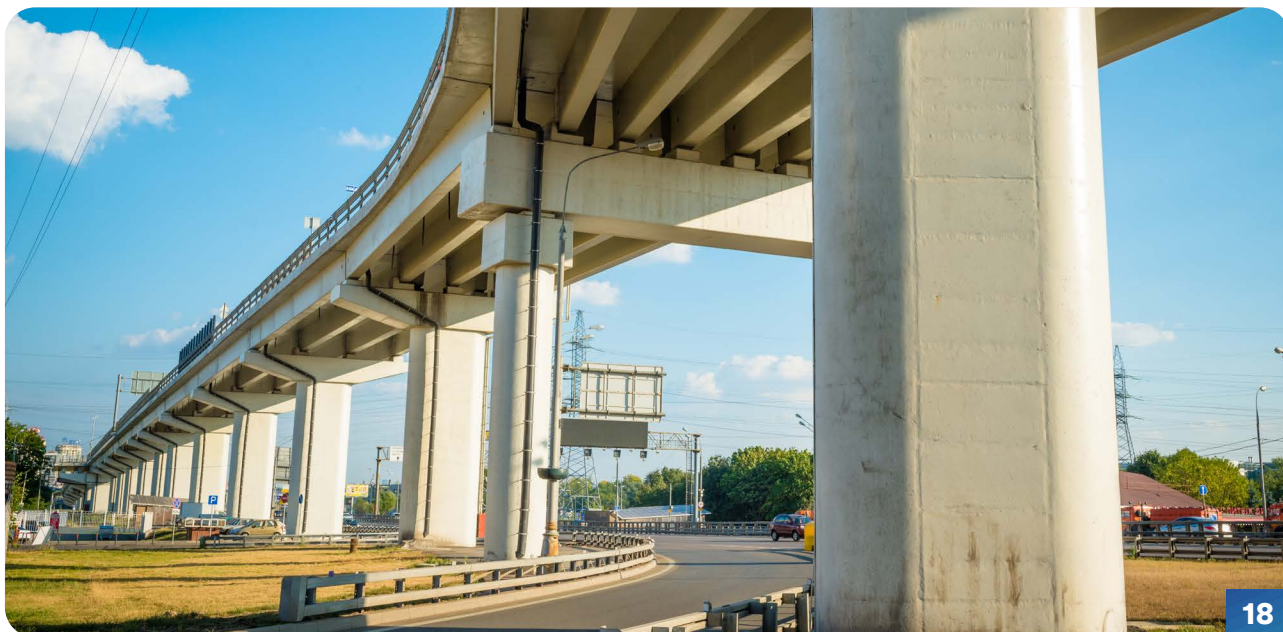
CONFEA
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



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



mútua SP
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

**05 GEOCIÊNCIAS**

Brasil, um país de montanhas

09 INOVAÇÃO

Desafios para consolidação no setor aeroespacial

12 TECH TRENDS

Métodos que preveem fenômenos meteorológicos

14 SUSTENTABILIDADE

O verde e sua importância no planejamento urbano

23 CAPACITAÇÃO

Trilhas transformam e fortalecem atuação técnica

26 VALORIZAÇÃO

Séries conectam sociedade ao Crea-SP

33 TECNOLOGIA

Engenharia para o desempenho climático

CAPA

Presença da área tecnológica tem reflexo direto no desenvolvimento dos municípios e na qualidade de vida

**PALAVRA DE ESPECIALISTA**

A patologia predial na construção civil

**FISCALIZAÇÃO**

O trabalho de manutenção e prevenção em hospitais



Eng. Civ. Lígia Mackey
Presidente do Crea-SP

A transformação das cidades e a eficiência do Estado dependem, fundamentalmente, da capacidade de traduzir desafios complexos em soluções técnicas viáveis. O papel das Engenharias, da Agronomia e das Geociências é um pilar indispensável para a administração pública e para a tomada de decisões nos centros urbanos.

Quando o rigor analítico, o planejamento urbano e a responsabilidade técnica orientam as políticas estatais, a sociedade ganha em transparência, economia de recursos e qualidade de vida.

Dos projetos de infraestrutura e o gerenciamento de riscos ao avanço da inteligência artificial, passando pela soberania do nosso mapeamento territorial e da exploração aeroespacial, o conhecimento especializado é a engrenagem que move o desenvolvimento sustentável.

O Crea-SP reafirma seu compromisso de atuar como ponte entre a técnica e a gestão, capacitando lideranças, garantindo a habilitação profissional e apoiando as administrações municipais com diagnósticos precisos. Valorizar a atuação dos profissionais da área tecnológica nos espaços de decisão é assegurar que o futuro do nosso Estado seja desenhado com ética, inovação e excelência.

Boa leitura!

Revista **CREA** São Paulo

EXPEDIENTE

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

DIRETORIA DO CREA-SP

PRESIDENTE

Eng. Civ. Lígia Mackey

VICE-PRESIDENTE

Eng. Civ. Fernando Pedro Rosa

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eng. Mec. Marcelo Perrone Ribeiro

DIRETOR FINANCEIRO

Eng. Eletric. Raoni Lourenço Andrade Ramos

DIRETOR FINANCEIRO ADJUNTO

Eng. Agr. e Eng. Seg. Trab. Adilson Bolla

DIRETORA TÉCNICA

Eng. Agr. Gisele Herbst Vazquez

DIRETORA TÉCNICA ADJUNTA

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

DIRETORA DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL

Eng. Sanit. Amb. Marcellie Dessimoni Giratola

DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL ADJUNTO

Eng. Geol. Lucas Moreira Furlan

DIRETOR DE RELAÇÕES PROFISSIONAIS

Eng. Agr. Glauco Eduardo Pereira Cortez

DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Eng. Contr. Autom. Jonas Luiz Adorno Pereira

DIRETOR DE EDUCAÇÃO

Eng. Alim. Marcelo Alexandre Prado

DIRETOR DE ENTIDADES DE CLASSE

Eng. Civ. Marcelo Godinho Lourenço

SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO

Eng. Civ. Ana Claudia da Costa Weber Rinaldi

CHEFE DE COMUNICAÇÃO ESTRATÉGICA

Bacharel em Marketing Paula Assis Barbosa

EDITOR

Jornalista Perácio de Melo – MTb 25.293/SP

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

CDI Comunicação

IMAGENS

Arquivo Crea-SP e Adobe Stock

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
www.creasp.org.br



Brasil nas alturas

Nova classificação do relevo nacional evidencia a presença de montanhas

Por décadas, prevaleceu a ideia de que o solo brasileiro era predominantemente desgastado, plano e sem formações topográficas de relevância. Existia uma razão para isso: os especialistas de outras épocas entendiam que os montes estariam restritos às cadeias de dobramentos modernos — como os Andes, na América do Sul; os Himalaias, na Ásia; os Alpes, na Europa; e as Montanhas Rochosas, na América do Norte —, definidos por colisões tectônicas recentes nas margens de blocos ativos. No interior da Placa Sul-Americana, as elevações do País não se encaixavam facilmente nesse conceito.

Esse paradigma, no entanto, vem sendo superado, e diversos estudos conduzidos por geógrafos, geólogos e geomorfólogos redefiniram o mapeamento do relevo do Oiapoque ao Chuí.

A própria paisagem reforça essa antiga percepção. A engenheira agrônoma e geógrafa **Eltiza Rondino Vasques**, diretora técnica adjunta do Crea-SP, lembra que a topografia nacional sofreu intenso desgaste pela erosão ao longo de centenas de milhões de anos, adquirindo formas “mais arredondadas e menos imponentes”.



Além disso, os antigos levantamentos ajudaram a desenhar a imagem de um solo pouco acidentado. É o que pontua **Rosângela Botelho**, doutora em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP) e chefe do Setor do Meio Físico da Coordenação

de Meio Ambiente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Na verdade, nós sabemos que não é assim: nós temos um relevo extremamente diverso”, acrescenta.

Essa visão é compartilhada por **Jurandy Ross**, professor titular e sênior do Departamento de Geografia da USP: muitas dessas formações já apareciam nas cartografias, mas sob outras denominações. “O país tem montanhas”, afirma. “Elas estão nos mapas, mas estão sendo chamadas de serra”.

A evolução do registro ajudou a mudar esse quadro. Ross destaca o papel do RadamBrasil e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), a partir da década de 1970, com o uso de imagens de radar e satélite. Hoje, ferramentas de geoprocessamento permitem observar o território com maior precisão.

Esse avanço culminou no Sistema Brasileiro de Classificação de Relevo (SBCR), coordenado pelo IBGE com outras instituições e pesquisadores. Pelos critérios da iniciativa, não basta uma formação



“O conhecimento técnico é essencial para que a interpretação seja baseada em evidências científicas e não apenas na aparência da paisagem”

Eng. Agr. e Geog. Eltiza Rondino Vasques, diretora técnica adjunta do Crea-SP

estar muito acima do nível do mar para ser montanha. É preciso um desnível mínimo de 300 metros em relação às áreas vizinhas,



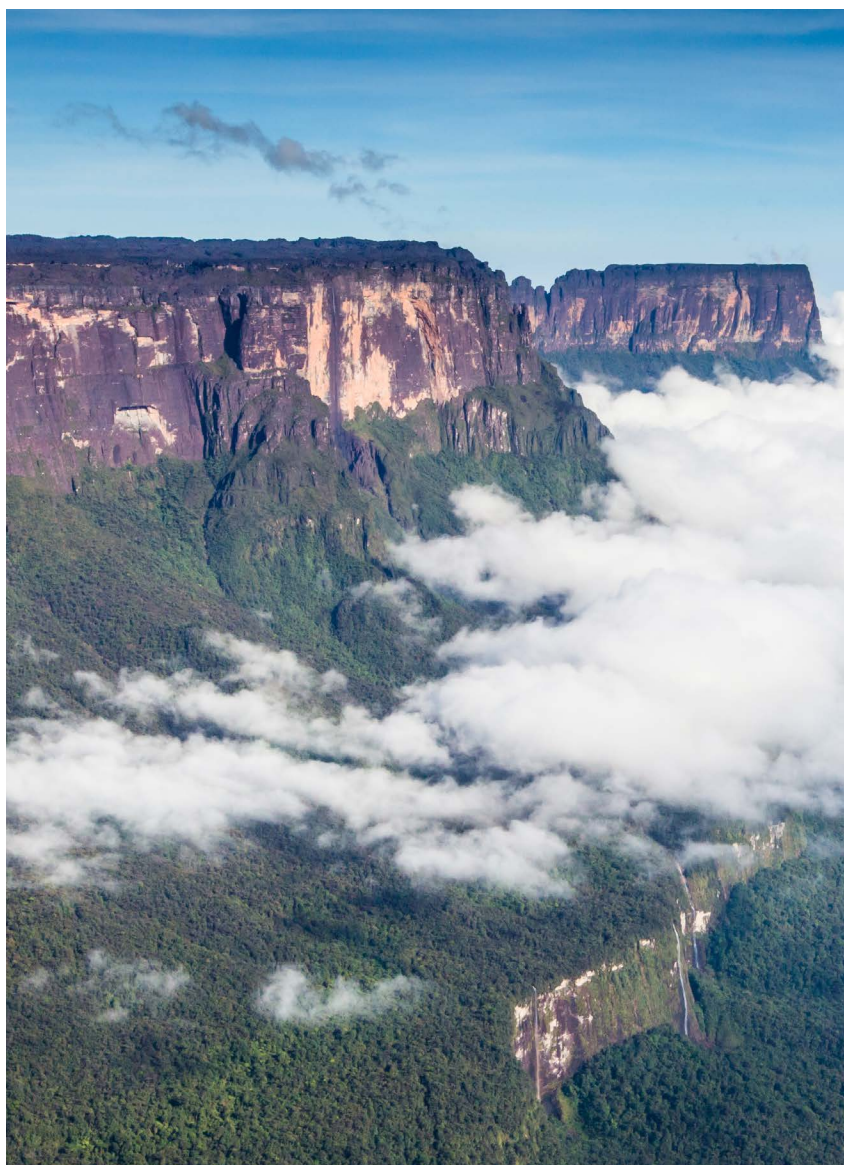
encostas íngremes e inserção em um conjunto de elevações. O desenho dos topos é outro parâmetro considerado.

A plataforma reorganiza a ordem das informações. “Nós trazemos os formatos de relevo para o primeiro nível hierárquico e mantemos os dados relacionados à geologia no segundo nível”, explica Rosângela. Ou seja: é preciso considerar também a morfologia, o contexto geológico e a relação da formação com o conjunto. “O conhecimento técnico é essencial para que a interpretação seja baseada em evidências científicas e não apenas na aparência da paisagem”, reforça Eltiza.



“O país tem montanhas, mas estão sendo chamadas de serra”

Geog. Jurandyr Ross, professor titular e sênior do Departamento de Geografia da USP



Os critérios produzem resultados pouco intuitivos. O Monte Roraima, apesar dos 2.810 metros de altitude, continua classificado como planalto por sua superfície achatada. Já o Maciço do Urucum, em Mato Grosso do Sul, foi reconhecido como montanha. “Verificamos não só por imagens, mas também no local por meio de investigação de campo”, conta Rosângela.

Riscos e planejamento

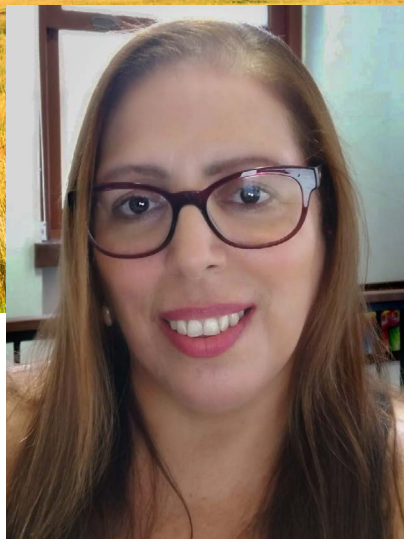
Mapear o relevo com mais precisão melhora a maneira como o território é estudado e ocupado. A catalogação pode contribuir, por exemplo, para reconhecer zonas suscetíveis a deslizamentos, conservar a biodiversidade e orientar pesquisas geotécnicas e ambientais.

O levantamento, porém, costuma seguir uma macroescala, o que



pode desconsiderar características próprias de uma área reduzida. A cartografia nacional ou municipal ajuda a identificar tendências e fragilidades, mas não substitui o diagnóstico minucioso demandado por uma obra. “Dependendo do objetivo, você vai ter uma exigência maior ou menor do detalhamento do trabalho”, explica Ross.

A nova nomenclatura não implica revisão imediata de diretrizes. Ainda não há, por exemplo, registro de mudanças em padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) motivadas especificamente pelo SBCR, embora a terminologia



“A padronização ajuda o conhecimento a circular com mais clareza entre profissionais e sociedade”

Geog. Rosângela Botelho,
chefe do Setor do Meio Físico
da Coordenação de Meio
Ambiente do IBGE

possa ser incorporada gradualmente a documentos e instrumentos de planejamento.

Nesse processo, o Sistema Confea/Crea pode colaborar com capacitação, divulgação técnica e estímulo ao uso da terminologia atualizada. “A padronização ajuda o conhecimento a circular com mais clareza entre profissionais e sociedade”, avalia Rosângela.

O SBCR, afinal, não cria montanhas onde antes elas não existiam. Em vez disso, ele refina as lentes com que o território é observado e amplia as condições para pensar sua ocupação e orientar decisões técnicas.



Em órbita: os caminhos da Engenharia Aeroespacial

Lançadores, satélites e novas aplicações revelam os avanços do País e os desafios para consolidar o setor

Enquanto governos retomam grandes programas de exploração, empresas privadas ganham território no chamado New Space — ecossistema voltado à comercialização e à inovação em larga escala no setor espacial —, marcado por sondas orbitais menores e desenvolvimento mais rápido. E essa nova corrida não acontece apenas longe do nosso planeta: satélites sustentam serviços do cotidiano, das telecomunicações e da previsão do tempo ao monitoramento ambiental e à agricultura.

Para o Brasil, participar desse movimento significa expandir a capacidade de criar, lançar e operar tecnologias próprias, reduzindo dependências e transformando conhecimento em valor.

Um dos principais desafios é chegar à órbita com meios próprios. Hoje, o país ainda depende de lançamentos realizados no exterior para colocar boa parte de suas sondas para além da atmosfera.

Entre os projetos que buscam mudar esse cenário estão o Veículo Lançador de Microssatélites (VLM-1), desenvolvido pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço, do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (IAE/DCTA) em cooperação com a Alemanha, e o Microlançador Brasileiro (MLBR), iniciativa privada apoiada pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e acompanhada pela Agência Espacial Brasileira (AEB).

Para o engenheiro mecânico **Fábio Rezende Prado dos Santos**, tecnologista da AEB e coordenador de Veículos Lançadores, os programas integram uma estratégia mais ampla. “O país coloca o setor aeroespacial brasileiro como estratégico, de inovação e de alta complexidade, reunindo capacidades em satélites, propulsores, sensoriamento remoto e aplicações espaciais”, afirma.

O Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, por exemplo, favorece o envio para

algumas órbitas devido à sua proximidade com a linha do Equador e, com isso, reduz o consumo de combustível.

A total independência, entretanto, não significa produzir tudo por aqui. “Uma cadeia local de suprimentos robusta garante o que a gente chama de autonomia tecnológica. Você reduz a vulnerabilidade geopolítica e estimula a criação de soluções próprias”, comenta Fábio.

A tecnologista da AEB **Luna Fontana Formigari** ressalta que isso não elimina a cooperação internacional. “A produção nacional de outros países, nesse contexto, evita instabilidades de natureza política e garante a fluidez da cadeia”, afirma, referindo-se a componentes e insumos sujeitos a controles de importação.

Mas enquanto criar meios próprios de lançamento é um desafio de longo prazo, a miniaturização dos

satélites abriu novas possibilidades para universidades, instituições e empresas brasileiras.

O padrão CubeSat ajudou a reduzir custos e encurtar ciclos. Um exemplo é o Catarina-A2, do Programa Constelação Catarina, da AEB. Desenvolvido pelo Instituto SENAI de Inovação em Sistemas Embarcados, o nanossatélite foi concebido para apoiar a coleta de dados ambientais e ações da Defesa Civil e passou por ensaios no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Do espaço para o campo e a cidade

Se foguetes e sondas são a face mais visível do setor, boa parte do valor econômico está no segmento downstream: empresas e instituições que transformam imagens, sinais e informações produzidos em serviços na Terra.

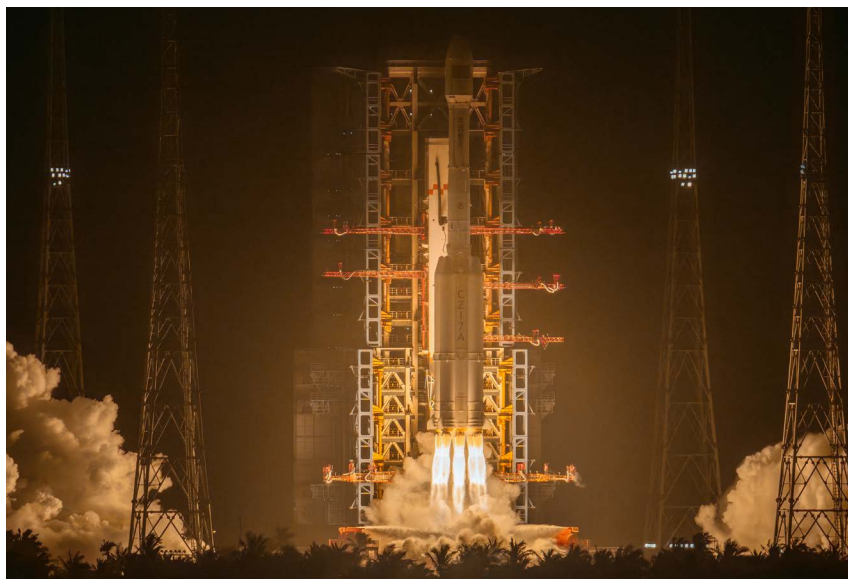
Na agricultura, esses registros apoiam decisões sobre irrigação e acompanhamento das lavouras. No monitoramento ambiental, permitem identificar queimadas, desmatamentos, enchentes e alterações no uso do solo.

Para o geógrafo **Thomas Ribeiro de Aquino Ficarelli**, diretor presidente da Associação Profissional de Geógrafos no Estado de São Paulo (APROGEO-SP), é neste ponto que a relação se torna mais evidente.



“Uma cadeia local de suprimentos robusta garante o que a gente chama de autonomia tecnológica. Você reduz a vulnerabilidade geopolítica e estimula a criação de soluções próprias”

Eng. Mec. Fábio Rezende Prado dos Santos, tecnologista da AEB



“Na Geografia, a principal contribuição do setor aeroespacial é a obtenção de imagens”, resume.

O avanço dos sensores aumentou o detalhamento dessas informações. “Quando a gente fala resolução espacial, é o que cabe dentro de um pixel”, explica Thomas. No CBERS-4A, cooperação Brasil-China, a câmera WPM (sigla em inglês para “Câmera Multiespectral e Pancromática de Ampla Varredura”) chega a dois metros de resolução no modo que permite o registro de todas as cores do espectro visível. A evolução amplia as possibilidades de fiscalização e planejamento, permitindo acompanhar as transformações urbanas.

Tecnologia orbital exige tempo. Um satélite ou veículo lançador pode levar anos entre a concepção, os testes e a entrada em operação. Por isso, tão importante quanto o volume financeiro é a antecipação dos investimentos.

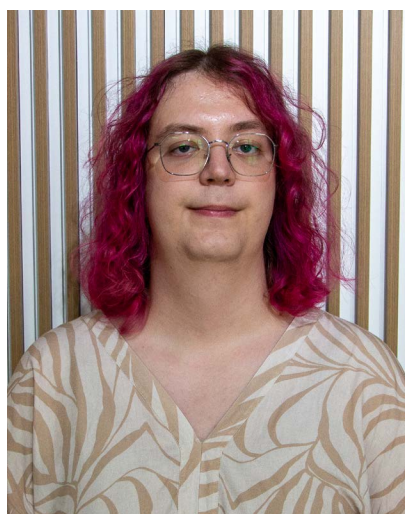
Fábio evidencia a relevância para o engajamento dos profissionais. “A descontinuidade de recursos afeta a previsibilidade dos planos”, detalha. Sem essa estabilidade, muitos especialistas acabam sendo atraídos por novas oportunidades no cenário internacional.

Luna aponta outro risco: atrasos prolongados podem fazer com que inovações se tornem obsoletas antes da conclusão. Há ainda o desafio de transformar

o conhecimento gerado por universidades e Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) em produtos competitivos e mobilizar capital privado.

Conformidade técnica e o ecossistema aeroespacial

Em projetos astronáuticos, decisões envolvendo estruturas, propulsão ou testes têm consequências críticas. Para assegurar a integridade dessas operações, o Crea-SP atua



“A produção nacional deles, nesse contexto, evita instabilidades de natureza política internacional e garante a fluidez da cadeia”

Luna Fontana Formigari,
tecnologista da AEB

na fiscalização do exercício profissional e na valorização das profissões, registrando via Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) os especialistas e as empresas por trás de cada etapa.

Essa garantia legal é especialmente estratégica em São Paulo, onde o Vale do Paraíba abriga o maior polo aeroespacial do país. A presença de instituições como DCTA, INPE e Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), ao lado de gigantes como Embraer e Visiona, demanda uma atuação rigorosa do Conselho para respaldar os profissionais que impulsionam o setor.

O Brasil já reúne conhecimento científico, profissionais qualificados, indústria estabelecida, projetos de propulsores, satélites próprios e infraestrutura de lançamento. Ao mesmo tempo, ainda precisa garantir continuidade ao planejamento, expandir o acesso a investimentos e transformar capacidade técnica em atividade econômica de maior escala.

Os efeitos podem ultrapassar o próprio setor: uma indústria de alta tecnologia gera empregos qualificados, impulsiona áreas como metalurgia e eletrônica e pode aumentar a exportação de bens e serviços de maior valor agregado. Em uma nova corrida espacial marcada menos por bandeiras fincadas no solo e mais pelo domínio de dados e inovação, ocupar território significa também construir autonomia aqui na Terra.

NUVEM PRATELEIRA

O aviso que vem do céu

O fenômeno impressiona pelas dimensões e costuma viralizar nas redes sociais. Mas, para a Meteorologia, a nuvem prateleira é, além de um espetáculo visual, um dos principais sinais da aproximação de tempestades severas. Entender como ocorre sua formação e transformar esse aviso em decisões rápidas é o que conecta Engenharia, ciência e tecnologia.

1 QUANDO A NUVEM APARECE

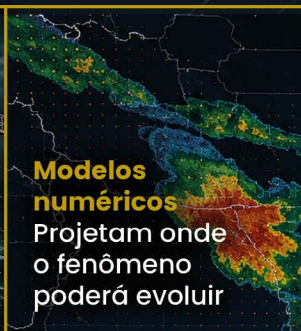


Este é o último alerta antes da chegada do temporal

2 O QUE VEM EM SEGUIDA...



3 COMO A TECNOLOGIA PREVÊ A TEMPESTADE?



Todos os dados convergem



Os especialistas interpretam



Os alertas são emitidos

4 OS MINUTOS QUE FAZEM DIFERENÇA

Na Meteorologia, antecipar significa reduzir riscos.



Equipes são mobilizadas



Operações são interrompidas



Concessionárias se preparam



A Defesa Civil emite alertas



A população recebe avisos

Os dados gerados por radares, satélites e modelos meteorológicos orientam ações em diferentes setores antes da chegada do temporal.



Aeroportos

Reprogramam operações



Portos

Reforçam protocolos de segurança



Ferrovias e rodovias

Monitoram trechos críticos



Rede elétrica

Mobiliza equipes de manutenção



Agronegócio

Protege equipamentos e operações



Defesa Civil

Emite alertas e coordena ações preventivas

5 UM ALERTA, MÚLTIPLAS DECISÕES



A mesma informação gera decisões diferentes, mas com o objetivo de atenuar ameaças.

DA OBSERVAÇÃO AO ALERTA

A nuvem prateleira é apenas a parte visível de uma rede muito mais complexa. É a combinação entre tecnologia e conhecimento técnico que permite transformar um fenômeno natural em dado estratégico para proteger cidades, operações e pessoas.

Como esse monitoramento apoia o planejamento dos municípios e a atuação dos profissionais da área tecnológica?



Saiba mais na reportagem disponível no Portal do Crea-SP.



A natureza no centro do planejamento das cidades

Vegetação e zonas permeáveis ganham importância diante da crise climática e da supressão das áreas verdes nas bordas dos municípios

A expansão de grandes centros se torna mais visível nos perímetros de determinadas localidades conforme seu desenvolvimento. Intervenções como loteamentos, vias e empreendimentos, com o tempo, avançam sobre regiões que delimitam o tecido metropolitano e o meio rural — como remanescentes florestais, várzeas, nascentes e terrenos agropecuários.

No estado de São Paulo, esse avanço pressiona territórios essenciais ao equilíbrio ambiental, uma vez que a substituição da vegetação e do solo permeável

por asfalto e concreto reduz a infiltração da água, intensifica ilhas de calor, elimina habitats e amplia a pressão sobre rios, várzeas e mananciais.

Os números dimensionam o desafio. Segundo o MapBiom, entre 1985 e 2024, 1,84 milhão de hectares que se tornaram urbanos no Brasil eram, antes, de uso agropecuário, e cerca de 680 mil hectares eram áreas naturais. Já o Inventário Florestal estadual aponta cobertura nativa de 22,9% nos municípios paulistas.

Uma forma de compreender essa perda é pelos serviços ecossistêmicos — benefícios que a natureza oferece à sociedade. A engenheira geóloga **Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo**, professora e coordenadora científica do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Física Médica da Universidade de São Paulo (NAP-USP Cidades), ensina que espaços com presença de reservas naturais nas regiões metropolitanas e periurbanas ajudam a regular cheias, sequestrar carbono, melhorar a qualidade do ar e promover bem-estar. “As áreas verdes dentro e fora da zona urbana são importantes provedoras de serviços ecossistêmicos”, afirma a principal pesquisadora da Acomodação Sustentável do Crescimento Urbano das Cidades Paulistas, do Centro de Ciência para o Desenvolvimento (CCD) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Conciliar moradia e infraestrutura com a preservação dessas funções exige uma abordagem transdisciplinar. Engenharia, Agronomia, Geografia, Geologia e outras carreiras fornecem projetos, diagnósticos e estudos que orientam decisões sobre ocupação e uso do solo.

A diretora técnica do Crea-SP e engenheira agrônoma **Gisele Herbst Vazquez** resume que o planejamento territorial sustentável exige interdisciplinaridade: não se resolve a complexidade urbana em uma única gaveta disciplinar. Segundo ela, as Geociências



“Projetar cidades com esse olhar significa promover uma mudança de lógica: sair do controle da natureza e avançar para a convivência e a cooperação com ela”

Eng. Civ. Hassan Mohamad Barakat, coordenador adjunto do Comitê de Mudanças Climáticas do Crea-SP

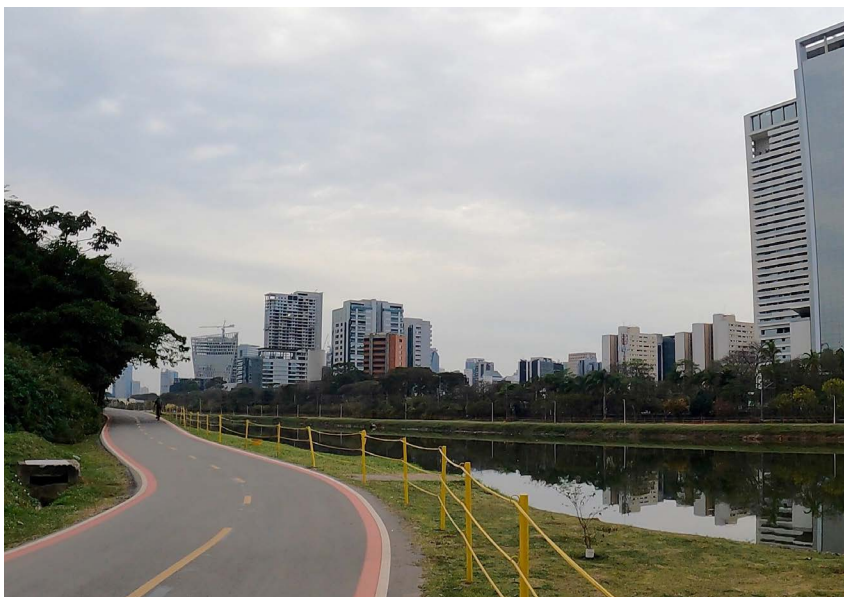
ajudam a mapear vulnerabilidades e bacias hidrográficas; a Engenharia projeta drenagem, contenções e infraestrutura; e a Agronomia contribui com o domínio biológico do ecossistema.

Eventos extremos

A intensificação das ocorrências climáticas tornou essa discussão ainda mais urgente. Chuvas concentradas, inundações e ondas de calor expõem as consequências de um desenvolvimento que impermeabilizou o solo, suprimiu vegetação e canalizou cursos d’água.

Nesse contexto, o verde passa a integrar a rede de proteção das cidades. Amarilis destaca que, além de minimizar os reflexos dessas mudanças, é preciso adaptar o território aos efeitos já em curso. “O planejamento e a gestão pública devem trabalhar com a perspectiva de mitigação dos impactos de eventos extremos, mas principalmente com a adaptação a essas ocorrências nos municípios”, descreve.





A arquiteta **Myriam Tschiptschin**, diretora de SmartCities do Centro de Tecnologia de Edificações (CTE), explica que a vegetação bem distribuída reduz a temperatura do ar e das superfícies, favorece a infiltração da água e atenua o escoamento superficial, contribuindo para diminuir ilhas de calor e enchentes.

Preservação ambiental e desenvolvimento urbano, portanto, passam a integrar uma mesma agenda, enquanto a Engenharia incorpora critérios de resiliência ao desenho e à ocupação do território.

Soluções Baseadas na Natureza

Tratar o verde como alicerce significa incorporá-lo à programação dos municípios desde o início. Essa é a lógica das Soluções Baseadas na Natureza (SbN), que complementam a infraestrutura convencional com redes capazes de recuperar ou

reproduzir processos naturais.

O conselheiro do Crea-SP e coordenador adjunto do Comitê de Mudanças Climáticas da autarquia paulista, engenheiro civil **Hassan Mohamad Barakat** - que está à frente do Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas (CGE), da Prefeitura de São Paulo - sintetiza essa mudança. "Projetar cidades com esse olhar significa promover uma mudança de lógica: sair do controle da natureza e avançar para a convivência e a cooperação", comenta o especialista, que também preside a Associação Brasileira de Engenheiros Civis do Estado de São Paulo (ABENC-SP).

Isso não é o mesmo que substituir indiscriminadamente a infraestrutura convencional. Amarilis ressalta que as SbNs devem ser avaliadas como recursos da Engenharia. Jardins de chuva, pavimentos drenantes, telhados verdes e parques



“No planejamento das cidades do futuro, o verde deve sempre ser tratado como infraestrutura básica, e não como um complemento estético pós-obra”

Eng. Agr. Gisele Herbst Vazquez,
diretora técnica do Crea-SP

lineares podem contribuir para enfrentar desafios urbanos, mas sua eficiência depende das características de cada território.

“As SbNs nem sempre vão representar a resposta adequada para uma questão, por exemplo, de inundação em uma área muito impermeabilizada. Não é descartar seu uso, mas entender como podem ser consorciadas a uma solução cinza”, detalha.

Em São Paulo, jardins de chuva ajudam a captar e infiltrar a água antes de sobrecarregar a drenagem. Para que ações como

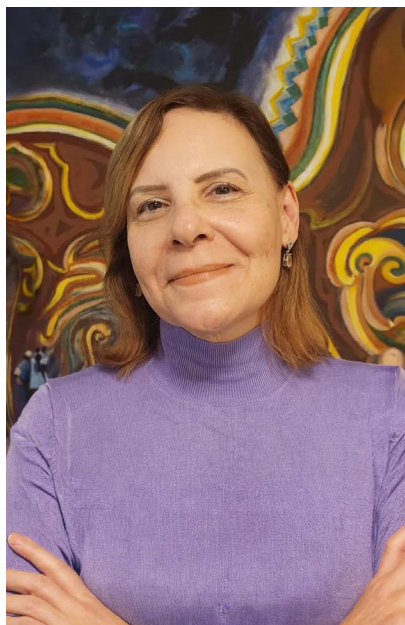
essa ganhem escala, porém, é preciso avaliá-las e monitorá-las. Amarilis cita o Caderno de Tipologias da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Estado como uma iniciativa que reúne diferentes possibilidades de SbN e apoia sua aplicação pelos municípios.

Da regulação à ação estratégica

A consolidação da implantação dessas estratégias demanda que planejamento técnico, regulação urbana e instrumentos econômicos caminhem juntos. Estudos geológicos, projetos de drenagem e avaliações ambientais ajudam a reduzir riscos e orientar uma ocupação mais segura, com responsabilidade técnica.

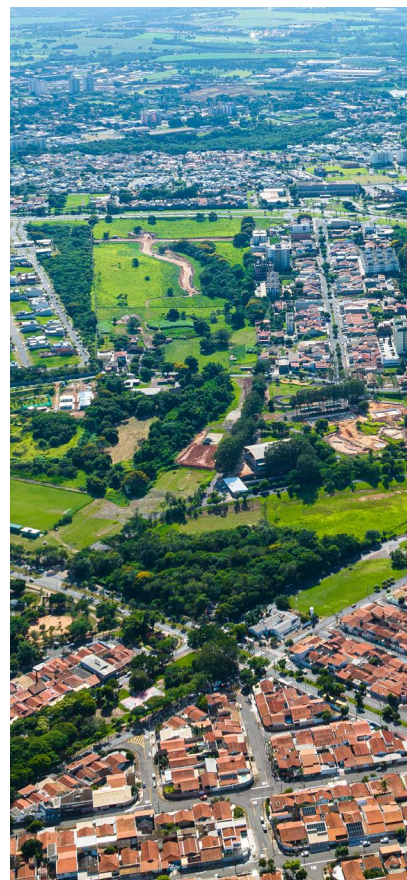
Além da fiscalização, mecanismos como IPTU Verde, Quota Ambiental e Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) podem estimular a manutenção de zonas permeáveis e a proteção de mananciais. Segundo Amarilis, esses instrumentos recompensam, direta ou indiretamente, ações que melhoram a qualidade do ecossistema.

Ao lado do adensamento planejado de áreas já consolidadas, essas iniciativas apontam para uma mudança de



“O planejamento e a gestão pública devem trabalhar com a perspectiva de mitigação dos impactos de eventos extremos, mas principalmente com a adaptação a essas ocorrências nos municípios”

Eng. Geol. Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo, professora e coordenadora científica do NAP-USP



perspectiva: preservar e ampliar a vegetação não significa impedir o desenvolvimento, mas criar condições para que o município continue habitável à medida que cresce.

É nesse sentido que ganha força o recado de Gisele Vazquez. “No planejamento das cidades do futuro, o verde deve sempre ser tratado como infraestrutura básica, e não como um complemento estético pós-obra”, completa.

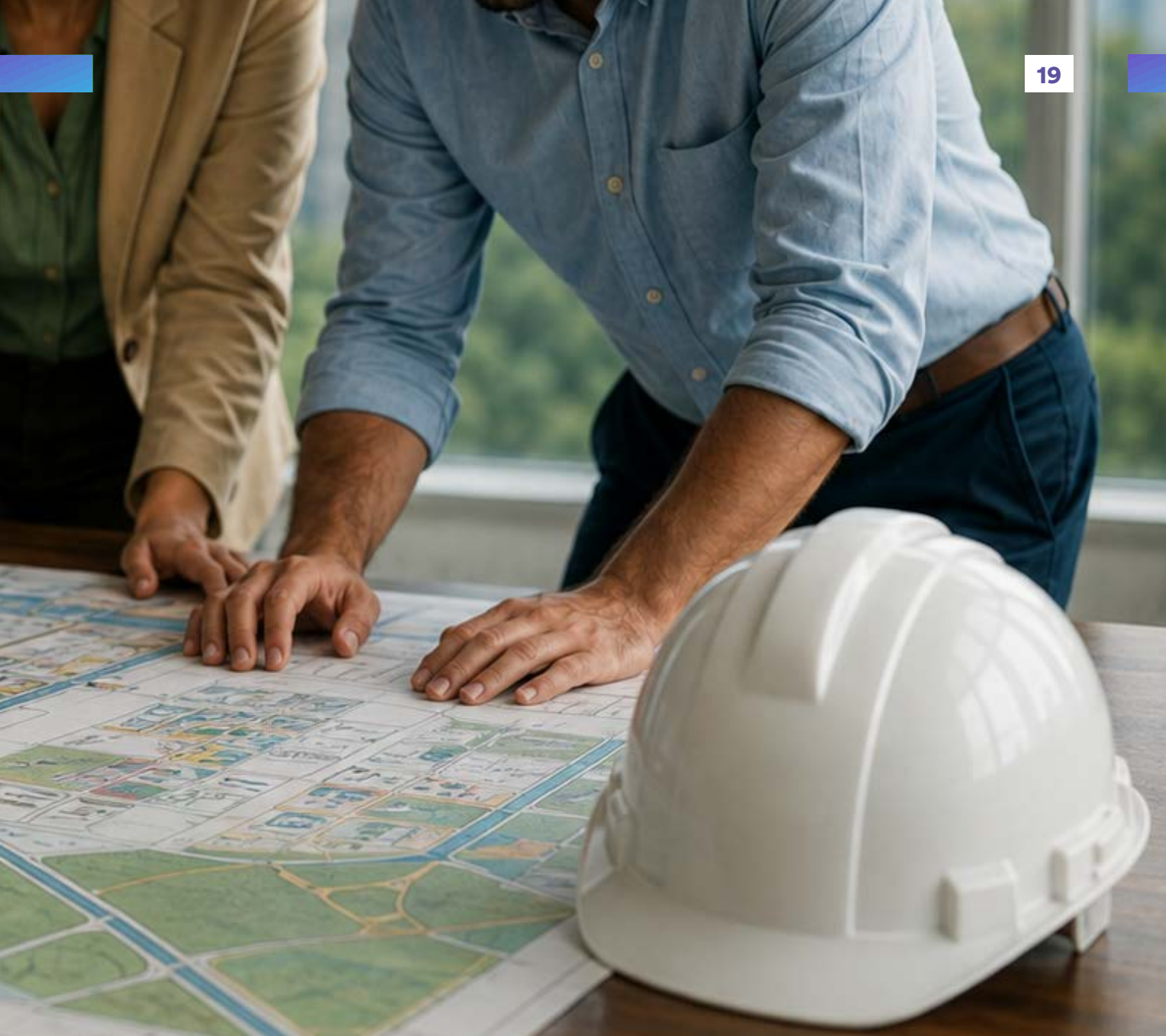
Acesse o QR Code e veja o Caderno de Tipologias Urbanas Modulares da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Estado de São Paulo.





Conhecimento especializado que fortalece a gestão pública

Como profissionais da Engenharia influenciam o planejamento, os investimentos e as decisões estatais



O futuro de uma cidade é definido muito antes de uma obra começar. As escolhas sobre como orientar o crescimento regional, quais riscos mitigar e de que forma aplicar recursos públicos influenciam diretamente o desenvolvimento dos municípios e a qualidade dos serviços prestados aos cidadãos. Nesse contexto, profissionais da Engenharia que ocupam cargos na administração estatal participam da formulação de políticas, da avaliação de iniciativas e da condução de estratégias que exigem rigor analítico e visão de longo prazo.

Segundo o Censo Demográfico 2022, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 87,4% da população (177,5 milhões de brasileiros) vive em áreas urbanas. Isso torna a infraestrutura, mobilidade, habitação, saneamento e uso do solo fatores determinantes para o desenvolvimento desses centros e da qualidade de vida da comunidade.

Para o engenheiro civil **Evandro Nogueira Kaam**, mestre e doutor em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, gestor de Convênios e Relações

INFRA BR

Índice Confea de Infraestrutura do Brasil

Objetivo: subsidiar o planejamento público e a alocação de recursos com dados concretos

Abrangência: análise das 27 Unidades da Federação

Aferição: pontuação de 0 a 100

Eixos de análise do índice

O Infra-BR avalia o desempenho regional em 6 dimensões estratégicas:

- Bem-Estar Social e Cidadania
- Saneamento Básico
- Meio Ambiente e Resiliência
- Mobilidade
- Energia e Conectividade
- Água

Disparidades regionais reveladas

Os resultados evidenciam um forte contraste socioeconômico no país:

Maiores pontuações

Distrito Federal __ 74.67 pts
São Paulo __ **68.49 pts**
 Rio de Janeiro __ 65.84 pts

Menores pontuações

Pará __ 34.41 pts
 Amapá __ 33.94 pts
 Acre __ 28.46 pts

Interinstitucionais da Prefeitura de São Roque e inspetor-chefe do Crea-SP na região, a principal contribuição da formação especializada está na habilidade de qualificar as escolhas da administração municipal. “Essa bagagem ensina a tomar decisões pautadas em evidências, organização, análise de riscos e busca de soluções eficientes. No setor público, isso é vital, pois os recursos são limitados e as demandas da sociedade são cada vez maiores”, afirma.

Na visão de Evandro, a atuação no setor amplia a capacidade de examinar intervenções de forma integrada. “Sempre avalio a viabilidade operacional, econômica, ambiental e social de cada projeto. A função do gestor é estruturar investimentos que gerem benefícios permanentes para a população”, comenta.

Para embasar o planejamento público com evidências e preencher a lacuna de dados, o

Confea criou o Infra-BR (Índice Confea de Infraestrutura do Brasil), um diagnóstico aprofundado que deve nortear a gestão pública na alocação de recursos nas prioridades das regiões. A ferramenta atribui notas de 0 a 100 para cada uma das 27 Unidades da Federação.

Na avaliação da presidente do Crea-SP, engenheira civil **Lígia Mackey**, decisões governamentais de qualidade exigem dados e visão de longo prazo. Para ela, governar requer fazer escolhas que produzem efeitos por muitos anos. “Nesse processo, o Infra-BR funciona como uma bússola para orientar o planejamento urbano, ajudando gestores a identificar prioridades e programar com consistência”, analisa.

Em Bertioga, o engenheiro civil **Tarcísio Pereira Lima**, secretário de Planejamento Urbano do município e coordenador-adjunto do Comitê de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Crea-SP,



“Essa bagagem ensina a tomar decisões baseadas em evidências, organização, análise de riscos e busca de soluções eficientes”

Eng. Civ. Evandro Nogueira Kaam,
gestor de Convênios e Relações
Interinstitucionais da Prefeitura
de São Roque

ressalta que a visão estruturada de gestão influencia diretamente as definições estratégicas relacionadas à evolução local. “O crescimento das cidades precisa considerar as necessidades atuais e os reflexos futuros de cada medida. É muito mais eficiente programar corretamente do que corrigir falhas após a implantação de uma obra ou de uma política pública”, avalia.

Um dos exemplos citados por Tarcísio é a modernização do processo de aprovação de empreendimentos e a legislação urbanística de Bertioga. A análise dos fluxos administrativos permitiu



“O crescimento das cidades precisa considerar as necessidades atuais e os reflexos futuros de cada medida”

Eng. Civ. Tarcísio Pereira Lima,
secretário de Planejamento
Urbano de Bertioga



simplificar procedimentos, reduzir retrabalhos, padronizar pareceres e fortalecer o respaldo legal para profissionais, empreendedores e cidadãos.

Para o secretário, o maior ganho ocorre quando o conhecimento especializado participa da formulação das políticas públicas. “Quando essa participação acontece desde o início, é possível prevenir falhas, reduzir custos, aumentar a eficiência dos investimentos e garantir maior segurança jurídica”, observa.

A aplicação prática dessa lógica aparece na definição de prioridades e na gestão das obras municipais. Em Barretos, o engenheiro civil **Thiago Silvestre Vasconcelos**, secretário de Obras e Serviços Urbanos e membro do Comitê de Planejamento Urbano e Obras do Crea-SP, explica que a formação técnica permite estabelecer diretrizes objetivas para direcionar financiamentos e evitar intervenções baseadas apenas em demandas imediatas.

Para ele, diante de orçamentos limitados, fatores como impacto social, custo-benefício, viabilidade de execução e urgência precisam orientar a destinação dos recursos. “A Engenharia traduz dados sobre

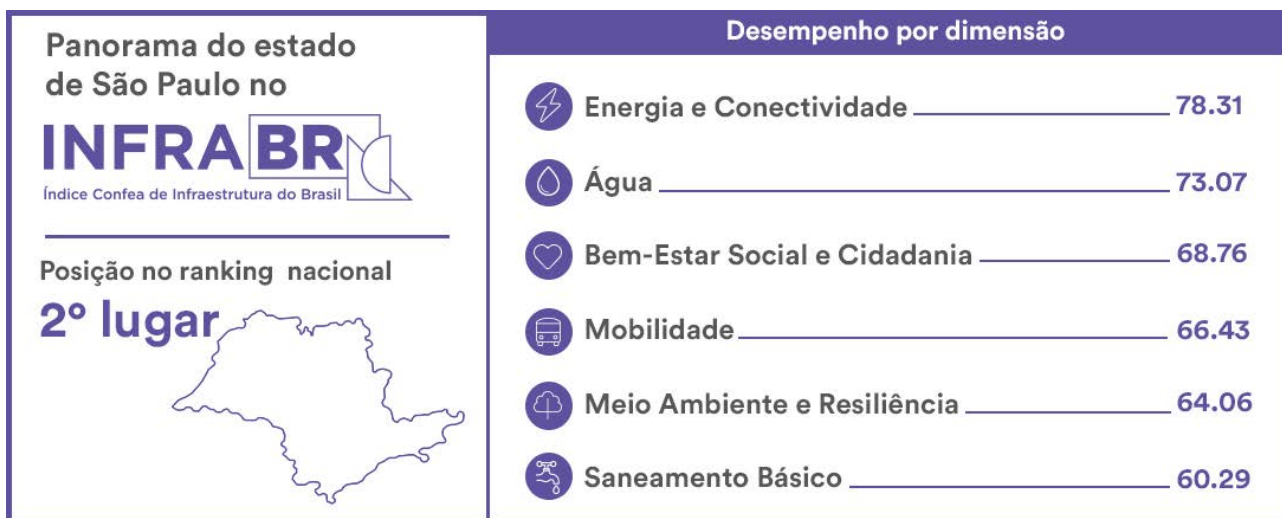
relevo, capacidade de drenagem, fluxo de tráfego e estado da pavimentação em critérios objetivos, para que a escolha seja tecnicamente fundamentada”, esclarece.

Como exemplo, Thiago menciona a revisão do projeto da Avenida Engenheiro Necker Carvalho de Camargo. O estudo identificou falhas no escoamento e a ausência de vagas de estacionamento em diversos trechos comerciais antes do início das obras. “Percebemos que a drenagem estava subdimensionada e corrigimos o projeto ainda na elaboração. Isso evitou novos alagamentos, retrabalho e custos futuros”, diz.

Ele ressalta que a principal vantagem da atuação técnica está na capacidade de reconhecer desafios antes da realização das intervenções. “Esse conhecimento me permite identificar inconsistências antecipadamente e falar a mesma linguagem das equipes, agilizando decisões e evitando falhas caras”, pontua.

Essa perspectiva também orienta a administração da infraestrutura urbana em Cabreúva.

O engenheiro civil **Maxwell Cavalcante Rodrigues**, secretário de Meio Ambiente, Obras e



Serviços Urbanos e coordenador do Comitê de Planejamento Urbano e Obras do Crea-SP, considera que esse embasamento especializado é fundamental para direcionar recursos às intervenções mais necessárias.

Segundo ele, a experiência na área permite avaliar viabilidade de Engenharia, custos, prazos, efeito e manutenção. “A decisão passa por critérios operacionais como a durabilidade do material e o custo futuro. Minha formação ensina a pensar antes de executar, evitando desperdício do dinheiro público”, relata.

A secretaria reúne áreas que exigem conciliar infraestrutura, habitação, saneamento e preservação ambiental. Para Maxwell, estudos de impacto, redes de drenagem, análise de solo e avaliação de áreas de preservação permanente permitem equilibrar crescimento territorial e proteção ambiental. “Sem o respaldo técnico, caímos no improviso. Com ele, conseguimos desenvolver a cidade

respeitando o meio ambiente e a lei”, acrescenta.

O saneamento é um dos exemplos mais claros de como o direcionamento influencia a qualidade da infraestrutura urbana. Segundo o Instituto Trata Brasil, com base em dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA, ano-base 2024), divulgados em 2026, quase 90 milhões de brasileiros ainda não têm acesso à coleta de esgoto.

Nesse cenário, Maxwell cita a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Cabreúva como uma intervenção estruturante para o município. “A equipe realizou estudos de localização, vazão, tecnologia de tratamento e impacto no corpo hídrico para ampliar o saneamento básico. O resultado foi uma obra de grande repercussão que leva saúde pública para os moradores e, ao mesmo tempo, protege o Rio Jundiuvira, evitando o lançamento de esgoto sem tratamento”, conclui.



“Sem o respaldo técnico, caímos no improviso. Com ele, conseguimos desenvolver a cidade respeitando o meio ambiente e a lei”

Eng. Civ. Maxwell Cavalcante Rodrigues, secretário de Meio Ambiente, Obras e Serviços Urbanos de Cabreúva



Habitação e Engenharia Urbana:
Soluções Integradas

Uma parceria com a Fundação Inova Prudente

28/7 | 10h

Presidente Prudente - SP

Plataforma do Crea-SP Capacita e em [youtube.com/@TvCREASP](https://www.youtube.com/@TvCREASP)

Mediação
Wilson Levy



Palestrante
Laercio Alcântara

Garanta a sua vaga!

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE ENGENHARIA CREA-SP CREA-SP CAPACITA

CREA-SP
CAPACITA

Módulo 5 da Trilha de

Gestão Pública

23

Habitação e
Engenharia Urbana:
Soluções Integradas

Trilha conecta a formação aos desafios municipais

Iniciativa do Crea-SP amplia acesso à qualificação e fortalece
atuação técnica na administração governamental

A gestão pública lida diariamente com questões que não cabem em caixas isoladas: a habitação conecta-se à mobilidade urbana; o saneamento básico exige planejamento integrado; o licenciamento ambiental impacta o desenvolvimento econômico; e uma contratação estruturada determina se um empreendimento cumprirá o prazo. É nesse cenário que a formação técnica, capaz de unir conhecimento, visão sistêmica e administração, ganha papel estratégico nas cidades paulistas.

Criada pelo Conselho por meio do Crea-SP Capacita para aproximar profissionais registrados das ferramentas e normas necessárias à atuação junto aos municípios, a Trilha de Gestão Pública adota um formato itinerante. A mudança responde a uma premissa simples: embora compartilhem impasses semelhantes, as soluções locais dependem das especificidades de cada território.

A escolha das cidades, baseada no mapeamento contínuo das Gerências Regionais (GREs) da

autarquia, é detalhada pelo chefe da Unidade de Aprimoramento e Programas Estratégicos (UAPE) do Crea-SP, **Luiz Gustavo Vilar**, que resume a essência da mudança. “Faz sentido que abordemos temas pertinentes onde os desafios acontecem”, explica.

Para atender a essa diversidade de perfis e demandas locais, a Trilha foi estruturada em módulos voltados a impulsionar diferentes momentos de carreira, oferecendo ferramentas a recém-formados na prática operacional, atualizando profissionais e desenvolvendo líderes para os novos desafios do setor.

A estratégia se reflete no engajamento da categoria. A etapa itinerante levou um total de 793 participantes somente nos primeiros quatro encontros, com uma média de quase 200 pessoas por capacitação - um aumento de 239% em relação aos últimos eventos da etapa inicial do programa, ocorridos ainda em 2026, na capital paulista. O módulo dedicado ao BIM para Cidades Inteligentes, em São José dos Campos, teve maior destaque, atraindo 321 pessoas. Bragança Paulista, Itapeva, Itu, Presidente Prudente e Araras foram os outros locais a receberem a Trilha.

A formação aborda impasses históricos da administração, como a elaboração de termos de referência e o uso eficiente do dinheiro público. Esse contexto exige novas competências na gestão, avalia o mediador da Trilha, advogado, vice-presidente

do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Conpresp) e diretor e professor do programa de pós-graduação em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Uninove, **Wilson Levy**. “Hoje, a escassez de recursos demanda decisões baseadas em dados e evidências. Além do domínio técnico, o administrador precisa desenvolver liderança e escuta, pois quem ouve mais, erra menos. Os municípios enfrentam menos dificuldades para obter financiamento do que para estruturar bons projetos de forma planejada”.

Essa maturidade também se projeta diretamente no ambiente de negócios e na atração de investimentos. Para a presidente da Associação das Construtoras do Vale do Paraíba (Aconvap), engenheira civil **Maria Rita Singulano**, a disseminação de



“Investir na atualização dos engenheiros e urbanistas é investir na qualidade de vida”

Eng. Civ. Henrique Deliberali,
inspector especial do Crea-SP





conhecimento permite fazer melhores projetos na iniciativa privada, enquanto os técnicos do Governo elaboram editais mais precisos. “No fim, quem ganha é a sociedade: obras mais rápidas, menos paralisações e economia do recurso público”, destaca. Em um Estado com disparidades, ela ressalta que o formato itinerante e on-line garante a profissionais de municípios menores o mesmo nível de treinamento dos grandes centros.

A superintendente de Comunicação e Relacionamento do Crea-SP, engenheira civil **Ana Claudia Rinaldi**, também evidencia a mobilidade do programa. Ela pontua que a iniciativa aproxima o Conselho dos prefeitos e secretários. “Levar capacitação de alto nível para o interior é consolidar uma ponte direta entre a autarquia e os gestores governamentais. Demonstramos que ter um corpo técnico especializado não é burocracia, mas sim o caminho mais seguro e eficiente para transformar planejamento urbano em entregas reais para a população”, afirma.

Na ponta da administração, a atualização técnica potencializa a aplicação de instrumentos urbanos fundamentais. É o caso do inspetor especial do Conselho, engenheiro civil **Henrique Deliberali**, que participou do módulo sobre Plano Diretor Estratégico (PDE), processo que liderou em Sorocaba. “Os melhores resultados dependem de planejamento qualificado. O desafio das prefeituras está na estrutura disponível, como softwares e treinamento. Investir na atualização dos engenheiros e urbanistas é investir na qualidade de vida da população”, defende Deliberali.

Ao converter o conhecimento em combustível para a ação, a Trilha reafirma o compromisso do Crea-SP de resgatar o protagonismo dessas profissões para a elaboração de políticas públicas. “Estamos aqui para capacitar e ampliar a valorização profissional justamente para que a sociedade tenha uma vida mais segura, justa e com cidades sustentáveis”, sintetiza Vilar ao projetar os próximos passos da iniciativa no Estado.



“Demonstramos que ter um corpo técnico qualificado não é burocracia, mas sim o caminho mais seguro e eficiente para transformar planejamento urbano em entregas reais para a população”

Eng. Civ. Ana Claudia Rinaldi,
superintendente de Comunicação
e Relacionamento do Crea-SP



Séries conectam sociedade às atividades do Crea-SP

Iniciativas mostram a influência da atuação técnica e fortalecem o reconhecimento da área tecnológica

Você já parou para pensar no que aproxima uma xícara de café premiado, uma viagem de metrô, a manutenção de um condomínio, a fiscalização de um aeroporto ou a produção de alimentos? À primeira vista, quase nada. Mas todos esses cenários compartilham um mesmo elemento: o trabalho de profissionais do Crea-SP, registrados e habilitados, responsáveis por transformar conhecimento em progresso, mitigação de vulnerabilidades e qualidade de vida.

É isso que as séries "Onde tem Engenharia, o desenvolvimento acontece", "Engenharia na Real" e

"Na mente do fiscal" revelam por meio de histórias reais que atestam o impacto da atividade técnica na rotina paulista. Os episódios, entrevistas e reportagens, desenvolvidos com o apoio do Comitê de Comunicação e Marketing (CCM) e a Equipe de Comunicação Estratégica (ECE) do Conselho, ilustram os benefícios da diligência orientativa e da presença de especialistas atuando no Estado.

A chefe de Comunicação Estratégica do Crea-SP, **Paula Assis Barbosa**, explica que a valorização das carreiras começa quando o público entende a importância de quem está por trás das

transformações diárias. “Nossa estratégia é colocar o profissional no centro da mensagem. Quando detalhamos como a área tecnológica influencia o dia a dia das pessoas, fortalecemos o reconhecimento vindo da sociedade e evidenciamos a importância do exercício legal e qualificado”, comenta.

A série “Onde tem Engenharia, o desenvolvimento acontece” apresenta como o trabalho técnico vai além dos grandes canteiros de obras. Ao longo dos episódios, a equipe percorre cidades



“Quando detalhamos como a área tecnológica influencia a rotina, fortalecemos o reconhecimento vindo da sociedade”

Paula Assis Barbosa, chefe de Comunicação Estratégica do Crea-SP



paulistas apresentando casos de sucesso da produção agrícola, da infraestrutura e da inovação, demonstrando a aplicação do conhecimento fundamentado para resolução de desafios concretos.

O produtor rural e engenheiro de petróleo **Otávio Neves**, protagonista do capítulo sobre o município de Piedade, acredita que o formato conecta ainda mais o Conselho ao profissional e mostra um lado pouco conhecido da carreira. “É uma forma moderna de se aproximar da área tecnológica, exibindo o resultado por meio de recortes. É gratificante participar porque valoriza nossa função, dedicação e história”, relata.

Segundo Neves, um dos maiores méritos da ação é mostrar o ofício além das grandes obras. “Tomamos decisões com embasamento o tempo todo. Pode ser uma pequena adaptação de equipamento ou um mecanismo de irrigação

automatizado. A série mostra essa Engenharia que acontece todos os dias”, acrescenta.

Essa percepção é compartilhada pelo engenheiro civil **Rodolfo Szmidke**, conselheiro da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) da autarquia paulista e vice-presidente de Assuntos Técnicos da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô (AEAMESP). Ele participa do quadro “Engenharia na Real”, realizado em parceria com o Grupo Record, e mostra como decisões fundamentadas organizam o trânsito em São Paulo. “Vivemos em um mundo conectado e precisamos aproximar a população do dia a dia da carreira. Os materiais produzidos mostram aspectos que dificilmente seriam conhecidos e ajudam a despertar uma compreensão maior sobre a sua importância”, afirma.

No quadro “Engenharia na Real”, voltado a aproximar a sociedade

de temas urbanos essenciais, o engenheiro civil **Joni Matos Incheглу**, coordenador do Comitê de Engenharia Condominial do Crea-SP, destaca a relevância dos cuidados prediais. “Levar o exercício dessas carreiras para a TV aberta democratiza o conhecimento técnico e resgata o senso de pertencimento da categoria. Essas ações de comunicação mostram que o Conselho é um parceiro na valorização profissional e desmistificam a ideia de que a Engenharia só existe nas grandes obras”, analisa.

A abordagem sobre a importância do rigor técnico nas cidades também marca a participação da engenheira civil **Fabiana Albano**, presidente do Instituto Brasileiro de Avaliações e

Perícias de Engenharia (IBAPE-SP) e conselheira da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) pelo Crea-SP, que trata das vistorias em imóveis recém-entregues para garantir os direitos do consumidor. “Comunicar mostra por que a Engenharia importa. Uma sociedade que não entende a relevância do trabalho técnico não cobra qualidade e acaba pagando mais caro no futuro”, reflete Fabiana, ressaltando a satisfação de ver a perícia tratada como interesse público e conectando esse rigor técnico à necessidade de conscientizar a população sobre a importância da fiscalização constante.

Esse olhar sobre as equipes de campo ganha ainda mais força na série “Na mente do fiscal”.

Produzida com linguagem cinematográfica para revelar os bastidores das diligências, a ação alcança um público amplo ao ser veiculada como publicidade estratégica em grandes plataformas digitais de streaming, como os aplicativos da Netflix e do Globoplay, levando a mensagem do Conselho para as telas do dia a dia dos paulistas. Representando os agentes no vídeo, a fiscal **Silvia Helena Antoniazzi Godinho** reforça a dimensão preventiva da função.



“Levar a Engenharia para a TV aberta democratiza o conhecimento e resgata o senso de pertencimento da categoria, mostrando que ela está presente no dia a dia”

Eng. Civ. Joni Matos Incheглу,
coordenador do Comitê de
Engenharia Condominial
do Crea-SP

Assista em
TV CreaSP
no YouTube

“É motivo de muito orgulho ver nosso exercício representado de forma descontraída e humana. A série mostra o lado invisível da nossa rotina, evidenciando o papel preventivo que protege a sociedade e valorizando quem atua com responsabilidade”, detalha.

Sob a perspectiva institucional, a superintendente de Fiscalização do Crea-SP, engenheira civil e de segurança do trabalho **Maria Edith dos Santos**, destaca que a iniciativa desconstrói estigmas ao dar voz aos colaboradores. “Dar protagonismo ao pensamento do agente fiscal mostra que a exigência de registro, de atribuições compatíveis e de responsabilidade técnica não é mera burocracia, mas uma necessidade legal indispensável para coibir o exercício irregular e mitigar riscos a toda a coletividade”, arremata.

A ampliação desse ecossistema de comunicação ganhou um novo capítulo em agosto com a estreia da série “Marcas da Engenharia” no YouTube da autarquia. A produção evidencia como a expertise na gestão pública transforma os municípios, a exemplo do primeiro episódio, gravado em Vargem Grande do Sul com o engenheiro civil e vice-prefeito Guilherme Nicolau. O vídeo retrata soluções concretas aplicadas à infraestrutura, à regularização fundiária e ao abastecimento de água, comprovando como a visão criteriosa e qualificada deixa legados permanentes na



“A série mostra o lado invisível da nossa rotina, evidenciando o papel preventivo que protege a sociedade e valorizando quem atua com responsabilidade”

Silvia Helena Antoniazzi Godinho,
agente de fiscalização do Crea-SP

administração governamental e na vida da população. A superintendente de Comunicação e Relacionamento do Crea-SP, engenheira civil **Ana Claudia Rinaldi**, sintetiza o objetivo da autarquia. “Quando possibilitamos que o cidadão identifique a importância da ART e da presença de um técnico especialista, construímos um caminho que garante oportunidades aos profissionais habilitados e registrados no Conselho e uma sociedade mais atenta e exigente quanto à regularidade dos serviços”, finaliza.



Patologia das construções

Acompanhamento técnico e avaliação periódica ajudam a identificar falhas e orientar intervenções

A durabilidade e a valorização das edificações dependem do acompanhamento contínuo de suas estruturas. Por isso, a inspeção predial deve integrar a gestão do imóvel ao longo de toda a sua vida útil.

A fiscalização desse setor é uma frente permanente do Crea-SP. De janeiro a agosto de 2026, foram realizadas mais de 4 mil diligências em obras no Estado, sendo mais de 2,6 mil no segmento de complexos residenciais nas forças-tarefas pelo interior de São Paulo. "São números que mostram que o Conselho está presente para verificar o exercício profissional, orientar e agir antecipadamente", diz o engenheiro ambiental **Kleber de Jesus Brunheira**, gerente de Planejamento e Fiscalização da autarquia.

Brunheira compara a edificação a um organismo vivo que exige cuidados permanentes. Negligenciar esse monitoramento pode resultar na responsabilização do síndico nos termos do Código Civil. A contratação

de profissionais não habilitados também compromete a qualidade dos serviços. "O Crea-SP checa a existência e a realização de atividades técnicas, bem como a regularidade de sua execução, por meio da identificação de quem está à frente delas e da verificação de registro, atribuição, participação efetiva e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)", esclarece. São exemplos dessas atividades: manutenção de elevadores, sistemas de ar-condicionado, energia solar, infraestrutura para carros elétricos, grupos geradores, redes de gás, piscinas, fachadas, segurança contra incêndio e para-raios.

Para explicar as causas das patologias e a importância do diagnóstico, o engenheiro civil **Renato Sahade**, consultor com 30 anos de experiência e professor de pós-graduação na Universidade Presbiteriana Mackenzie, no curso de Excelências Construtivas e Anomalias, conversou com a Revista CREA São Paulo.

Quais as ocorrências mais recorrentes encontradas nas edificações brasileiras?

A maioria está relacionada à perda gradual de desempenho. As principais são fissuras, infiltrações, corrosão das armaduras, descolamento de revestimentos, questões de impermeabilização e deterioração de fachadas e marquises. Essas ocorrências raramente surgem isoladas: uma infiltração leva à corrosão, que provoca rachaduras e



“Existe um princípio bastante conhecido na Engenharia: quanto mais tarde uma patologia é tratada, maior será o preço da intervenção”

Eng. Civ. Renato Sahade,
consultor e professor de pós-graduação na Universidade
Presbiteriana Mackenzie

descolamento, comprometendo elementos estruturais. Elas representam riscos, redução da vida útil e aumento dos custos de recuperação.

A quais fatores essas patologias costumam estar relacionadas?

Elas resultam da combinação de fatores, como falhas de projeto e de execução, materiais inadequados e alterações de uso. Entretanto, a ausência ou inadequação dos cuidados tem sido o fator mais relevante. Pequenos defeitos evoluem para intervenções complexas e onerosas. A rotina de conservação

deve ser entendida como parte do ciclo de vida do imóvel.

Existem falhas simples que escondem riscos estruturais graves?

Muitas patologias evoluem de forma silenciosa. Fissuras, som cavo em revestimentos, manchas de umidade, eflorescências ou deformações podem ser indícios de questões mais complexas e invisíveis externamente. Por isso, é fundamental a avaliação especializada com ensaios específicos, levantamento documental, vistorias instrumentadas e



acompanhamento da evolução dos sintomas. Na Medicina, não se leva um paciente para uma cirurgia sem exames. Na Engenharia, o princípio é o mesmo.

As mudanças climáticas têm alterado o comportamento das construções?

Observamos uma intensificação dos agentes de degradação. Ondas de calor ampliam as movimentações térmicas dos materiais, chuvas mais intensas favorecem infiltrações e processos de lixiviação, enquanto períodos prolongados de umidade aceleram a corrosão e a degradação dos revestimentos. As mudanças climáticas não criam necessariamente novas patologias, mas aceleram mecanismos de deterioração já conhecidos.

Como aumentar a vida útil das estruturas e reduzir custos com reparos?

Substituindo a cultura da correção pela da prevenção. Ter um plano de conservação, realizar vistorias periódicas, registrar todas as intervenções e contratar profissionais habilitados para o diagnóstico são medidas que aumentam a durabilidade e reduzem significativamente os custos futuros. Existe um princípio bastante conhecido na Engenharia: quanto mais tarde uma patologia é tratada, maior será o preço da intervenção. Investir em cuidado preventivo é investir na preservação do



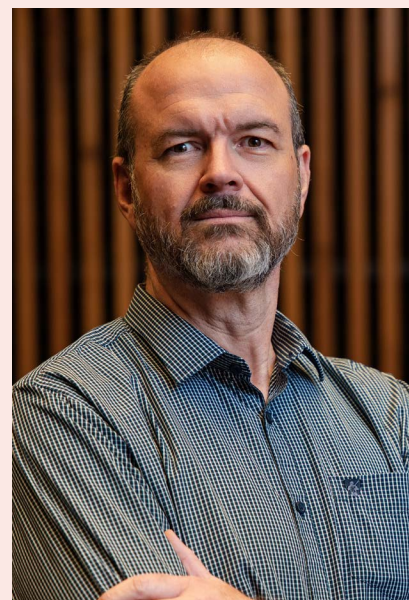
patrimônio e, principalmente, na proteção das pessoas.

Qual é a metodologia utilizada para identificar a origem do problema?

Segue-se uma lógica clínica. Inicialmente, realizamos uma anamnese técnica, levantando histórico, projetos, intervenções anteriores, manuais, registros de manutenção e relatos dos usuários. Na sequência, é realizada a avaliação presencial, complementada, quando necessário, por ensaios específicos, mapeamento com drones, termografia, percussão, extração de amostras e análises laboratoriais. Somente depois é possível definir a solução.

Qual é o papel do consultor após a identificação da falha?

O diagnóstico é apenas o início. O consultor deve definir critérios, especificações, prioridades e acompanhar as obras. O objetivo é garantir que o desempenho do imóvel seja com integridade, durabilidade e eficiência.



“Negligenciar o monitoramento de uma edificação pode resultar na responsabilização do síndico nos termos do Código Civil”

Eng. Amb. Kleber de Jesus
Brunheira, gerente de
Planejamento e Fiscalização
do Crea-SP



Planejamento técnico para o conforto térmico dentro de casa

Projetos construtivos devem considerar contexto local para lares mais agradáveis

As variações no clima são parte da rotina paulista. Em uma mesma semana, moradores do Estado passam de dias amenos com chuvas para períodos com máximas acima dos 30 °C. Diante de ondas de calor mais frequentes, a Engenharia Civil atua preventivamente em planos residenciais, incorporando medidas de conforto térmico e performance energética desde a concepção da edificação.

Os projetos estrutural e arquitetônico devem considerar recursos como ventilação cruzada,

que dissipa o ar quente sem gastar energia, e materiais isolantes. “Quando o imóvel é projetado com esses conceitos, o uso do ar-condicionado torna-se complementar e mais eficiente. Já uma construção sem esse planejamento dependerá de climatização constante para se manter habitável”, explica a engenheira civil **Cristiana Lopes Vilarinho**, coordenadora da Câmara Especializada de Engenharia Civil (CEEC) do Crea-SP.

A orientação solar, o arejamento natural, a inércia térmica e o sombreamento também influenciam.

Brises, beirais, persianas e vegetação controlam a radiação sobre fachadas e superfícies envidraçadas.

Segundo a física e pesquisadora **Maria Akutsu**, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), não existe uma solução única. O Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Instalações Prediais (LCAP/IPT) indica que o uso de isolantes é



“Orientação solar, ventilação natural, material, isolamento e demais estratégias devem ser especificadas pelo técnico responsável de acordo com as normas”

Eng. Civ. Cristiana Lopes Vilarinho, coordenadora da CEEC do Crea-SP

favorável em coberturas, enquanto a implantação inadequada nas paredes prejudica o comportamento da temperatura, especialmente em prédios de alta inércia térmica.

A instalação de material atérmico sem orientação também pode provocar falhas. “A umidade pode condensar na superfície ou dentro das estruturas, provocando mofo, o que compromete a qualidade do ar interno e a saúde dos moradores”, alerta Cristiana.

A pesquisadora lembra que a escolha e a aplicação dos materiais precisam considerar as condições de uso. Lãs minerais podem ter a performance prejudicada se expostas à chuva. A cobertura, por ser externa, também merece atenção por conta das mudanças de temperatura. “Como e onde eles são aplicados, considerando as características locais e de ocupação dos ambientes, é o que determina o desempenho”, esclarece.

Conforto térmico

As pesquisas contribuíram para o desenvolvimento de normas técnicas voltadas às diferentes regiões do país. A NBR 15220 divide o Brasil em zonas bioclimáticas, enquanto a NBR 15575 define critérios para a eficiência dos prédios.

“Trabalhando em sintonia com a NBR 15575, o zoneamento fornece parâmetros para o desenvolvimento e a avaliação do desempenho térmico.

A diretriz estabelece níveis mínimo, intermediário e superior”, comenta **Roberto Lamberts**, professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e supervisor do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações (LabEEE).

Lamberts ressalta que experiências internacionais precisam ser adaptadas às condições brasileiras. Em lugares quentes, a ventilação natural pode ser mais adequada. “A etiquetagem ainda é voluntária, mas a Resolução CGIEE nº 4, de setembro de 2025, propõe índices mínimos para novas edificações e um cronograma progressivo de implementação”, explica.

A fiscalização do Crea-SP e a exigência da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) contribuem para que os projetos sejam executados por profissionais habilitados. “A orientação do Sol, ventilação natural, especificação dos materiais, isolamento térmico e demais estratégias devem ser especificadas pelo técnico responsável de acordo com as normas aplicáveis”, afirma Cristiana.

Novas respostas

A busca atual nos estudos é por elementos que respondam às diferentes condições climáticas. Para Maria Akutsu, deve-se combinar isolamento, inércia térmica, controle da energia solar e ventilação. Entre os materiais pesquisados, estão os de mudança de fase, que



“Baixo desempenho térmico traz riscos à saúde e demanda mais energia. (...) O bom funcionamento da edificação pode ser decisivo para a segurança dos moradores”

Roberto Lamberts, professor da UFSC e supervisor do LabEEE

podem aumentar a resistência às variações, e os vidros eletrocromicos, que controlam a quantidade de radiação que atravessa sua superfície.

Lamberts aponta a ventilação cruzada, o sombreamento de áreas transparentes e superfícies claras para reduzir o calor em regiões quentes. Entre os erros frequentes estão o uso de cores escuras nas fachadas e a ausência de proteção nas aberturas.

Apesar das normas estabelecidas, o mercado ainda adota predominantemente o nível mínimo de eficiência. Na avaliação do docente, o desafio também é considerar as mudanças

climáticas ao longo da vida útil das construções, estimada em cerca de 50 anos, uma vez que as diretrizes utilizam referências do passado.

“Moradias com baixo desempenho térmico trazem riscos à saúde e demandam mais energia, que pode ser interrompida em uma onda de calor intensa e impedir o funcionamento de equipamentos de climatização. O bom funcionamento da edificação, mesmo sem condicionamento artificial, pode ser decisivo para a segurança dos moradores”, conclui Lamberts.



Os bastidores que mantêm o funcionamento de hospitais

Força-tarefa do Crea-SP mostra como responsabilidade técnica, manutenção e prevenção integram a segurança dos serviços de saúde

Uma oscilação na rede elétrica, uma falha na climatização de uma área crítica ou uma interrupção no fornecimento de gases medicinais pode representar muito mais do que questões de infraestrutura. Em um pronto-socorro, onde cirurgias, exames e atendimentos dependem de mecanismos que funcionam 24 horas por dia, falhas técnicas podem chegar diretamente ao paciente.

“O encarregado técnico não deve ser visto apenas como uma exigência documental. Ele é parte da estrutura de gestão de risco do hospital”, afirma **Ligiani Passos**, engenheira civil do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

Foi com atenção a essa complexidade que o Crea-SP realizou, este ano, uma força-tarefa em estabelecimentos de saúde. A diligência verificou se atividades essenciais estavam sendo executadas por profissionais habilitados e empresas registradas, com a devida responsabilidade técnica.

Instalações elétricas e hidráulicas, geradores, elevadores e equipamentos médico-hospitalares também estão entre os recursos que precisam operar ininterruptamente. “Na prática, a manutenção só acontece de forma contínua e segura quando as modalidades da Engenharia atuam de maneira integrada”, afirma o engenheiro eletricista **João Francisco Montanhani**, empresário que atua com intervenções preventivas na área da saúde.



A vistoria adotou o modelo de Fiscalização 360°, que observa o empreendimento de maneira metódica, considerando profissionais, companhias, documentos de responsabilidade e manutenções em andamento. “Essa visão é particularmente importante porque existe uma grande quantidade de contratos, empresas terceirizadas, serviços especializados e engenheiros envolvidos”, explica Ligiani.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida permite identificar quem responde por determinada atividade, assegurando rastreabilidade. “A diligência atuou de forma prioritária naquilo que impacta diretamente a continuidade operacional, a segurança dos

pacientes e a confiabilidade da infraestrutura hospitalar, com o foco em garantir o profissional habilitado pelo Crea-SP à frente dos serviços”, detalha o gerente de Planejamento e Fiscalização do Conselho, engenheiro ambiental **Kleber de Jesus Brunheira**.

As inspeções, por sua vez, não se limitam à autuação. Sua função é preventiva e, quando identificadas situações que extrapolam a competência do Conselho, órgãos como Defesa Civil e Vigilância Sanitária são acionados. A lógica é agir antes que uma irregularidade resulte em interrupção do atendimento ou em algum risco. “A importância da contratação de profissionais habilitados e de empresas registradas decorre do fato de



“Na prática, a manutenção só acontece de forma contínua e segura quando as modalidades da Engenharia atuam de maneira integrada”

Eng. Eletric. João Francisco Montanhani, empresário

eles obterem os conhecimentos necessários à aplicação das melhores normas, tecnologias, materiais e metodologias - sempre em prol do empreendimento, dos pacientes, das equipes médicas, dos colaboradores, dos gestores e dos usuários”, afirma a superintendente de Fiscalização do Crea-SP, engenheira civil e engenheira de segurança do trabalho **Maria Edith dos Santos**.

Um dos principais desafios, no entanto, é realizar intervenções profundas e modernizações técnicas em instalações

funcionando 24 horas por dia, sem interromper o atendimento a pacientes críticos. É o que avalia o engenheiro civil **Wagner Perillo Bassinello**, CEO na área de gerenciamento de obras e operação de empreendimentos complexos. A tarefa se torna ainda mais delicada em edifícios antigos que incorporaram novas tecnologias e mecanismos ao longo do tempo sem terem sido originalmente estruturados para essa demanda.

Para Wagner, o exercício do especialista habilitado integrado à rotina também permite antecipar questões. “A presença diária transforma a gestão de crises em gestão de riscos”, afirma,

ao destacar o monitoramento preditivo, a supervisão contínua e a resposta rápida a contingências.

Ao mesmo tempo, a infraestrutura na área da saúde passa por uma transformação acelerada. Automação, telemedicina, equipamentos conectados e acompanhamento remoto tornam o hospital cada vez mais dependente de energia e sistemas mecânicos, mas também de integração e dados. Wagner observa que a convergência entre Engenharia e Tecnologia da Informação já exige conhecimentos em redes hospitalares, telemetria, redundância de conectividade e cibersegurança.

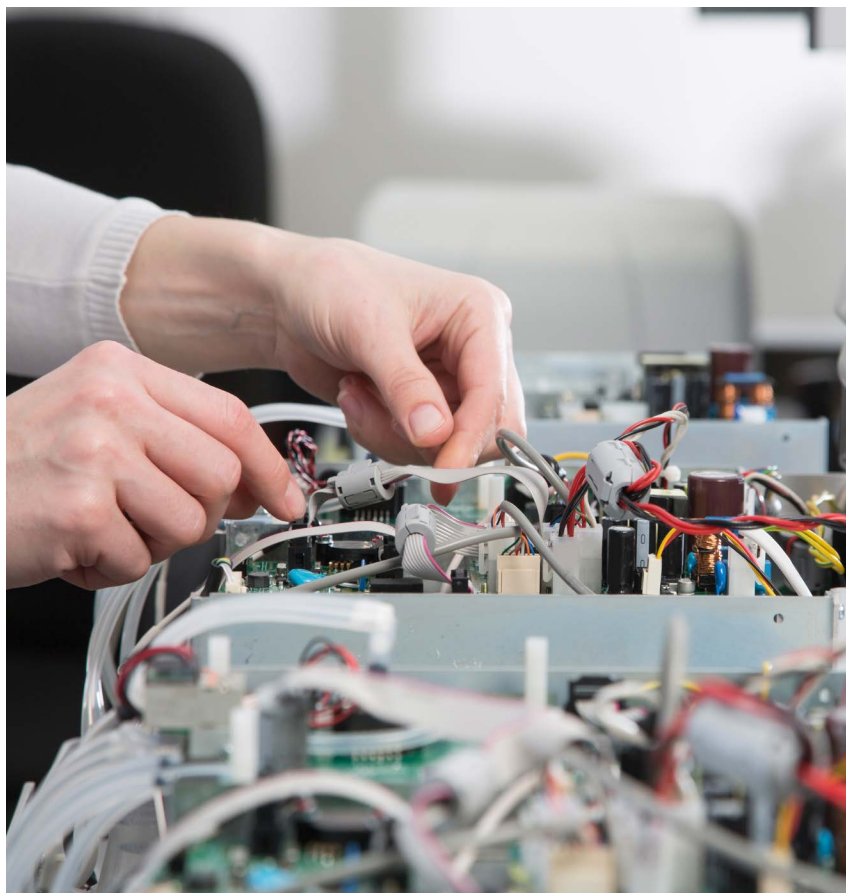
Esse movimento amplia também o papel do responsável pela infraestrutura. Para Ligiani, o engenheiro precisa deixar de olhar apenas para o prédio e compreender o estabelecimento de saúde como um ecossistema tecnológico, no qual diferentes mecanismos necessitam uns dos outros para que a assistência aconteça da maneira adequada.

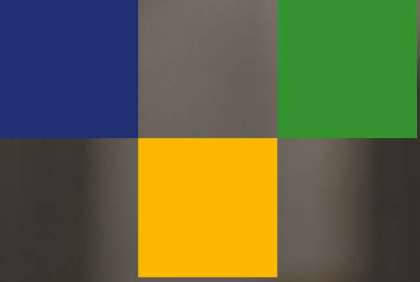
Afinal, por trás de cada leito, sala cirúrgica ou equipamento de diagnóstico, existe uma rede que precisa permanecer disponível, segura e tecnicamente acompanhada — muitas vezes sem a percepção de quem está sendo atendido.



**“A presença
diária transforma
a gestão de crises
em gestão
de riscos”**

Eng. Civ. Wagner Perillo
Bassinello, empresário





INFRA

BR

Índice Confea
de Infraestrutura
do Brasil

DADOS QUE TRANSFORMAM INFRAESTRUTURA EM ESTRATÉGIA.

**MAIS CLAREZA PARA ENXERGAR DESAFIOS.
MAIS VISÃO PARA DECIDIR CAMINHOS.**

O Infra-BR reúne indicadores dos 27 estados para transformar informação em visão, estratégia e melhores decisões.

CONHEÇA O INFRA-BR.



Acesse: infrabr.org.br

CONFED
Conselho Federal de Engenharia
e Agronomia



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



mutua SP
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea





Crea-SP CAPACITA



conhecimento
pra você.



CURSOS • PALESTRAS • WORKSHOPS • MUITO MAIS CONTEÚDOS
para você ampliar seus conhecimentos na profissão.

CONTINUE EVOLUINDO. CONHEÇA O CREA-SP CAPACITA.

