

REVISTA TÉCNICA DE **ENGENHARIA** **DOS CAMPOS GERAIS**

PRÊMIO CREA
INOVAÇÃO & BOAS
PRÁTICAS NOS
MUNICÍPIOS

**O QUE O MERCADO
REALMENTE ESPERA
DOS NOVOS
ENGENHEIROS**



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



AEAPG
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS
E ARQUITETOS DE PONTA GROSSA

EDIÇÃO V
MAIO 2026



PÉS NA TERRA, **OLHOS NO**

Você pode não ver, mas o trabalho do CREA-PR está na raiz do sucesso do agronegócio. Com inovação, busca incansável pela sustentabilidade e valorização dos profissionais, o CREA-PR incentiva as melhores práticas para você colher uma vida melhor, no campo e na cidade. Hoje e amanhã.



FUTURO

**E O CREA-PR
SEMPRE AO
SEU LADO.**



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

EDITORIAL

É uma honra contribuir com esta nova edição da revista da AEAPG – Associação dos Engenheiros Agrônomos de Ponta Grossa, uma publicação que reafirma o papel essencial das entidades de classe na promoção do conhecimento, da inovação e da valorização profissional.

Vivemos um momento em que os desafios do desenvolvimento exigem soluções cada vez mais integradas, sustentáveis e estratégicas. Nesse cenário, esta edição se destaca por reunir conteúdos que refletem as múltiplas dimensões da engenharia, agronomia e gestão, oferecendo aos leitores uma visão abrangente sobre temas fundamentais para o presente e o futuro das nossas profissões.

Ao abordar sustentabilidade em obras rodoviárias, desenvolvimento urbano e responsabilidade ambiental, a revista reforça a necessidade de construirmos soluções que conciliem progresso econômico, preservação ambiental e qualidade de vida. A engenharia moderna não pode mais ser pensada apenas pela ótica técnica, mas também por sua capacidade de gerar impactos positivos e duradouros para a sociedade.

A transformação tecnológica também se evidencia em conteúdos que exploram a integração entre BIM, VDC, AWP, inteligência artificial e Lean Construction, mostrando como a inovação está revolucionando processos, ampliando eficiência e redefinindo padrões de produtividade no setor da construção civil. Essas ferramentas representam não apenas avanços operacionais, mas novos caminhos para uma engenharia mais inteligente e conectada globalmente.

Questões ligadas ao mercado de trabalho, liderança, formação profissional e escassez de mão de obra qualificada também ganham destaque, promovendo reflexões importantes sobre o perfil que o mercado espera dos novos profissionais e sobre a necessidade de desenvolver competências técnicas e humanas capazes de atender às novas exigências do setor.

Da segurança no uso de extintores de incêndio à expansão da infraestrutura para veículos elétricos, esta edição também evidencia como a engenharia está diretamente ligada à segurança, à mobilidade e à adaptação às transformações energéticas e urbanas em curso.

Tenho especial satisfação em destacar iniciativas do Crea-PR que fortalecem a engenharia pública, a inovação e o desenvolvimento municipal, como o Programa Mais Engenharia, o Smart Cities e o Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas. Essas ações traduzem nosso compromisso em apoiar municípios, profissionais e gestores públicos na construção de soluções inovadoras para transformar realidades locais.

Esta revista representa, portanto, muito mais do que uma publicação técnica. Ela é uma ferramenta de atualização, inspiração e fortalecimento institucional, capaz de ampliar horizontes e estimular profissionais a assumirem protagonismo diante das mudanças que moldam nosso tempo. Parabênz a AEAPG por mais esta relevante contribuição ao fortalecimento das nossas categorias e convido todos os leitores a aproveitarem cada conteúdo como oportunidade de aprendizado, reflexão e evolução profissional.

Seguimos juntos, construindo uma engenharia, uma agronomia e uma gestão pública cada vez mais inovadoras, sustentáveis e comprometidas com o desenvolvimento do Paraná e do Brasil.

Boa leitura.

Engenheiro Amb. Helder Nocko
Presidente em exercício do
Crea-PR



A engenharia exerce papel fundamental na transformação dos territórios, ao promover soluções que conectam desenvolvimento, eficiência e qualidade de vida. Nesse contexto, destaca-se, no Paraná, a Rota das Lavandas, que vem se consolidando como um dos principais atrativos turísticos da região dos Campos Gerais.

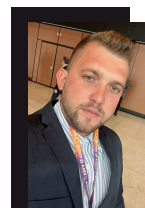
Mais do que um cenário de relevância paisagística, a iniciativa representa a aplicação consistente de planejamento técnico e visão estratégica. A experiência proporcionada aos visitantes é resultado de uma estrutura organizada, que envolve aspectos como ordenamento do espaço, acessibilidade, infraestrutura, logística e integração com o meio ambiente, evidenciando a importância da engenharia na viabilização e sustentabilidade de projetos dessa natureza.

Observa-se, assim, que empreendimentos fundamentados em critérios técnicos sólidos possuem potencial de impulsionar a economia local, promover a valorização do território e estimular novas oportunidades de desenvolvimento. O turismo, quando alinhado à engenharia e ao planejamento estruturado, assume um papel estratégico no fortalecimento regional.

Nos Campos Gerais, iniciativas dessa natureza reforçam o caráter transformador da engenharia civil, que, para além da execução de obras, atua na estruturação de soluções que impactam positivamente as comunidades e contribuem para o desenvolvimento sustentável.

Este cenário convida à reflexão sobre o papel dos profissionais da engenharia civil na concepção de projetos que integrem eficiência, inovação e geração de valor. Afinal, as grandes realizações da engenharia não se limitam às construções em si, mas se consolidam pelos impactos duradouros que promovem na sociedade.

José Felipe Zemniczak
Presidente da AEAPG



EXPEDIENTE



AEAPG

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS
E ARQUITETOS DE PONTA GROSSA

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Ponta Grossa

Rua Balduino Taques, 500, Vila Estrela 84040-000 - Ponta Grossa/PR

(42) 3224-7744 (42) 99807-3697

E-mail: aeapg.plot@gmail.com



@aeapg_



aeapontagrossa



aeapg_

www.aeapg.org.br

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus subscritores.

Fotos/Imagens Ilustrativas: Arquivo do Autor

Conselho Editorial: José Felipe Zemniczak

Coordenação: José Felipe Zemniczak, Ana Celi Tozetto

Jornalista responsável: Zaira Sachetti

Projeto gráfico e Diagramação: Comunicare – Inteligência em Comunicação

Impressão: Malires Gráfica e Editora

Tiragem: 1.000 unidades

Composição da nova Diretoria da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Ponta Grossa

Eleita no dia 19 de Junho de 2024 e Empossada no dia 20 de Julho de 2024.

Diretoria Executiva

Presidente: Eng. Civil José Felipe Zemniczak

Vice – Presidente: Eng. Civil Celso Augusto Sant’Anna.

1º Secretário: Eng. Civil Luiz Henrique Honesko de Souza.

2º Secretário: Eng. Civil Luiz Gustavo Barbur.

1º Tesoureiro: Eng. Civil Bruno Fernando Emerick de Souza

2º Tesoureiro: Eng. Civil Vicente Nadal Neto.

Comissão de Ética:

Eng. Químico Roberto Mateus de Bortoli, Eng. Civil Acylinho Luiz Chemin, Eng. Civil Donizete Chaves da Cruz, Eng. Civil Fábio Wilson Dias,

Comissões

Diretor de Serviços: Roberto Pellissari.

Diretor de Eventos Sociais: José Felipe Zemniczak

Diretor de Eventos Culturais: Acylinho Luiz Chemin e Rodrigo Adamshuk Silva.

Diretor de Obras: Donizete Chaves da Cruz e Isaías Ferreira de Souza.

Diretor de Relações Públicas: Sérgio Augusto Wosgrau.

Diretor de Patrimônio: Bruno Fernando Emerick de Souza

Diretor de Esportes: Luis Eduardo Chociai

Diretor de Meio Ambiente: Eng. Civil Vicente Nadal Neto.

Diretor de Segurança do Trabalho: Francisco Valderlanio Souza Araujo, Isaías Ferreira e Rafael Soares

Diretor de Assessoria Jurídica: Francisco Valderlanio Souza Araujo e Marília Isabel B. Ukrainski.

Diretor de Arquitetura e Urbanismo: Marco Aurélio Moro.

Diretor de Imprensa: Lucas Afonso Palhano, José Felipe Zemniczak e Rafael Sozin Polini.

Diretor Acadêmico: Eng. Civil Acylinho Luiz Chemin

Diretor Eng. Elétrica: Elias Vandoski.

Diretor Eng. Química: Roberto Mateus de Bortoli.

Secretaria Geral: Ana Celi Tozetto



Imagem: Campo de Lavandas

Capa: Revista Técnica de Engenharia dos Campos Gerais 2026

ÍNDICE

07

PRÊMIO CREA

Inovação & boas práticas nos municípios

11

PROGRAMA MAIS ENGENHARIA

e a transformação da engenharia pública no Paraná

19

A CONSTRUÇÃO CIVIL SE MODERNIZOU

na superfície mas continua travada na estrutura

22

ENTREGAR ANTES DO PRAZO

eficiência ou novo padrão do mercado imobiliário?

24

MERCADO IMOBILIÁRIO NO BRASIL

enfrenta escassez de mão-de-obra

28

SUSTENTABILIDADE URBANA E AMBIENTAL

o uso do pavimento de concreto e Sistemas de Drenagem Sustentável em vias urbanas

31

SUSTENTABILIDADE EM OBRAS

rodoviárias de grande porte

35

VOCÊ SABE UTILIZAR UM

extintor de incêndio?

38

O QUE O MERCADO REALMENTE

espera dos novos engenheiros

42

BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

& Virtual Design and Construction (VDC)

45

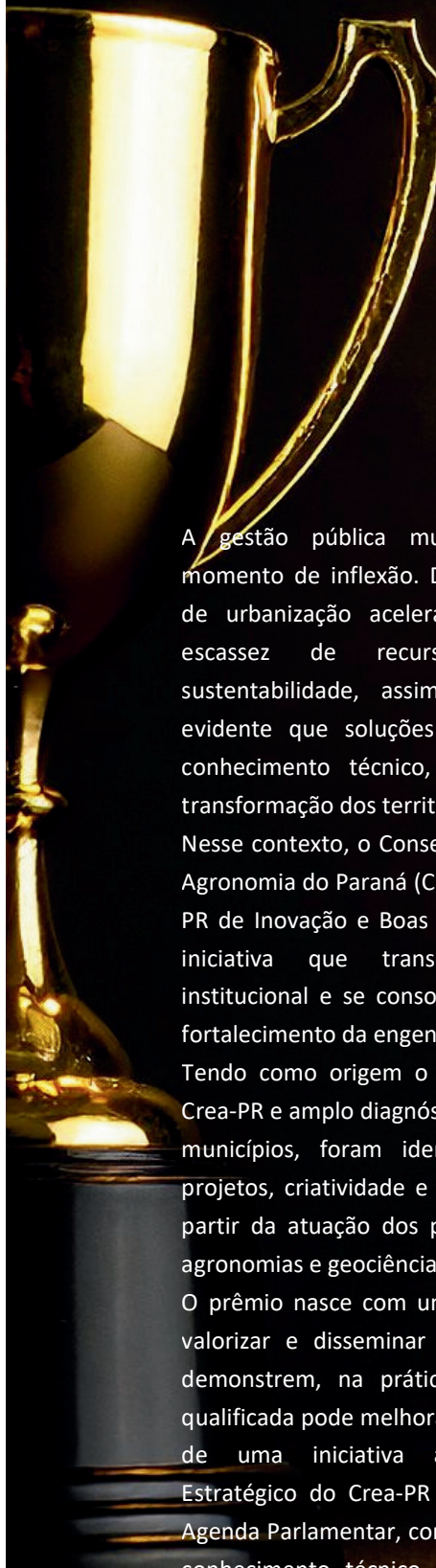
CONECTANDO O MUNDO DIGITAL AO CANTEIRO

Como a Sinergia entre BIM, AWP e IA Potencializam VDC e Lean Construction

50

ENGAJAMENTO E ESTILOS

de liderança



PRÊMIO CREA INOVAÇÃO & BOAS PRÁTICAS NOS MUNICÍPIOS

**ENGENHARIA PÚBLICA COMO VETOR DE TRANSFORMAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Eng. de Produção Claudemir Marcos Prattes – Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR
Eng. Eletricista Thyago Giroldo Nalim – Gerente da Regional Guarapuava do Crea-PR

A gestão pública municipal brasileira vive um momento de inflexão. Diante de desafios crescentes de urbanização acelerada, pressão por eficiência, escassez de recursos e necessidade de sustentabilidade, assim, torna-se cada vez mais evidente que soluções estruturadas, baseadas em conhecimento técnico, são indispensáveis para a transformação dos territórios.

Nesse contexto, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) institui o Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios, uma iniciativa que transcende o reconhecimento institucional e se consolida como uma estratégia de fortalecimento da engenharia pública.

Tendo como origem o planejamento estratégico do Crea-PR e amplo diagnóstico realizado em centenas de municípios, foram identificadas soluções, grandes projetos, criatividade e inovação na gestão pública a partir da atuação dos profissionais das engenharias, agronomias e geociências.

O prêmio nasce com um propósito claro: identificar, valorizar e disseminar experiências municipais que demonstrem, na prática, como a atuação técnica qualificada pode melhorar a vida das pessoas. Trata-se de uma iniciativa alinhada ao Planejamento Estratégico do Crea-PR e às diretrizes do Programa Agenda Parlamentar, consolidando uma ponte entre o conhecimento técnico e a formulação de políticas públicas.

Mais do que reconhecer boas práticas, o programa evidencia que a engenharia, a agronomia e as geociências são pilares fundamentais para o desenvolvimento sustentável, promovendo soluções que otimizam recursos, ampliam a eficiência dos serviços públicos e geram impacto social positivo.

Estrutura do prêmio e seu papel estratégico

O Prêmio foi concebido como um instrumento de política institucional voltado à valorização da atuação técnica no serviço público. Ele reconhece projetos desenvolvidos por municípios paranaenses que se destacam pela inovação, eficiência, sustentabilidade e capacidade de transformação.

A premiação está diretamente conectada aos seguintes objetivos estratégicos:

- 🏆 Fortalecimento da engenharia pública;
- 🏆 Valorização dos profissionais do Sistema Confea/Crea;
- 🏆 Disseminação de soluções replicáveis;
- 🏆 Incentivo à inovação na gestão pública;
- 🏆 Consolidação de políticas públicas baseadas em critérios técnicos.

Ao promover esse reconhecimento, o Crea-PR estimula a criação de um ambiente colaborativo entre municípios, permitindo que experiências bem-sucedidas se tornem referências para outras administrações.

Outro aspecto relevante é o papel do prêmio na construção de um banco de boas práticas, que será sistematizado por meio de cadernos técnicos e publicações institucionais, ampliando o alcance das iniciativas premiadas.

Essa abordagem transforma o prêmio em uma ferramenta estruturante de desenvolvimento, contribuindo para elevar o padrão da gestão pública em todo o Estado do Paraná.

Como participar: regras e processo de inscrição

Podem participar do prêmio todos os municípios do Estado do Paraná que apresentem projetos já implementados ou em fase avançada de execução, desde que contem com a participação de um responsável técnico devidamente habilitado no Crea-PR.

Cada município poderá inscrever até dois projetos, desde que em modalidades distintas, respeitando os critérios estabelecidos no edital.

O processo de inscrição ocorre de forma totalmente eletrônica e exige o envio de um conjunto de informações estruturadas, incluindo:

- ☒ Descrição detalhada do projeto;
- ☒ Metodologia aplicada;
- ☒ Resultados e impactos alcançados;
- ☒ Demonstração de viabilidade e replicabilidade;
- ☒ Identificação da equipe técnica;
- ☒ Documentação institucional do município;
- ☒ Vídeo de apresentação (pitch) com duração de até 5 minutos.

Esse formato garante que os projetos sejam apresentados de forma consistente, permitindo uma avaliação técnica qualificada e baseada em evidências. Além disso, o modelo estimula os municípios a estruturarem melhor suas iniciativas, consolidando dados, indicadores e resultados importantes para o avanço da profissionalização da gestão pública.

Categorias por premiação

O prêmio foi estruturado para garantir equidade na disputa, considerando as diferentes realidades dos municípios paranaenses.

Categorias por porte municipal

Os municípios concorrem dentro de três categorias:

- **Pequenos Municípios**
- **Médios Municípios**
- **Grandes Municípios**

Essa classificação leva em conta critérios como população, orçamento e estrutura técnica, assegurando que municípios com diferentes capacidades concorram em condições equivalentes.

Modalidades de premiação

Os projetos devem ser inscritos em uma das seguintes áreas estratégicas:

1. Meio Ambiente, Saneamento e Resíduos

Foco em sustentabilidade, gestão ambiental e melhoria da qualidade de vida.

2. Infraestrutura, Mobilidade e Transporte

Projetos voltados à infraestrutura urbana, mobilidade e logística.

3. Desenvolvimento Regional Integrado

Ações que promovem integração territorial e crescimento socioeconômico.

4. Desenvolvimento Rural

Iniciativas voltadas ao fortalecimento do campo e da agricultura.

5. Cidades Inteligentes

Uso de tecnologia e inovação para modernização da gestão pública.

Critérios de avaliação

Os projetos serão avaliados com base em critérios técnicos rigorosos, como:

- ☒ Impacto social e econômico
- ☒ Inovação;
- ☒ Sustentabilidade
- ☒ Eficiência e resultados;
- ☒ Viabilidade e replicabilidade;
- ☒ Estrutura técnica municipal.

Essa abordagem garante que sejam reconhecidas iniciativas com resultados concretos, mensuráveis e com potencial de continuidade.

DESTAQUE ESPECIAL

O EDITAL 2026

INSCRIÇÕES ABERTAS



OPORTUNIDADE PARA OS MUNICÍPIOS PARANAENSES

O Edital nº 01/2026 marca o início de uma nova etapa para a valorização da gestão pública municipal no Paraná. Com inscrições abertas de 1º de abril até 31 de julho de 2026, o prêmio convida os municípios a apresentarem suas melhores iniciativas.

O edital estabelece de forma clara os critérios, etapas e exigências do processo, garantindo transparência, isonomia e rigor técnico na seleção dos projetos.

Entre os principais pontos de destaque do edital, estão:

- Inscrição totalmente digital;
- Limite de até dois projetos por município;
- Obrigatoriedade de documentação técnica estruturada;
- Apresentação em vídeo (pitch);
- Avaliação por comissão especializada;
- Critérios técnicos objetivos e mensuráveis.

A iniciativa reforça o compromisso do Crea-PR com a melhoria da gestão pública e com a valorização das soluções técnicas que impactam diretamente a população.

Mais do que participar de uma premiação, os municípios têm a oportunidade de:

- Dar visibilidade às suas ações;
- Compartilhar soluções com outros gestores;
- Fortalecer suas equipes técnicas;
- Consolidar projetos como referência estadual.

IMPACTOS E LEGADO PARA O PARANÁ

O Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios representa uma mudança de paradigma na forma de reconhecer a gestão pública.

Ele consolida um modelo que valoriza:

- A engenharia, agronomia e geociências como instrumento de política pública;
- A inovação como motor de transformação;
- A técnica como base para decisões estratégicas;
- A colaboração entre municípios.

Ao final de cada ciclo, o prêmio deixa um legado concreto, um conjunto de experiências documentadas, analisadas e prontas para serem replicadas.

Esse processo contribui diretamente para:

- Elevar o nível técnico das administrações municipais;
- Fortalecer a cultura de planejamento;
- Ampliar a eficiência do uso de recursos públicos;
- Promover o desenvolvimento sustentável.

O Prêmio não é apenas uma iniciativa de reconhecimento, é um instrumento de transformação. Ao evidenciar boas práticas e incentivar a inovação, o programa posiciona as engenharias, agronomias e geociências públicas no centro das decisões estratégicas dos municípios, reforçando seu papel essencial na construção de cidades mais eficientes, inclusivas e sustentáveis.

Em um cenário cada vez mais complexo, iniciativas como essa demonstram que o caminho para o desenvolvimento passa, necessariamente, pela integração entre conhecimento técnico, gestão pública e compromisso com a sociedade.

NETWORKING E OPORTUNIDADES NA PALMA DA SUA MÃO.

CREA-PR
conecta

VAGAS, CURSOS E EVENTOS.

Acesse o Conecta Crea-PR com as melhores oportunidades reunidas para você se aprimorar, encontrar profissionais e oportunidades em sua área.

Aponte
a camera
e saiba mais:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.



E A TRANSFORMAÇÃO DA ENGENHARIA PÚBLICA NO PARANÁ

Claudemir Marcos Prattes - Engenheiro de Produção -
Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR



O fortalecimento da engenharia pública é um dos principais pilares para o desenvolvimento estruturado, equitativo e sustentável dos territórios. A ausência de projetos básicos e executivos de qualidade limita o acesso dos municípios aos recursos estaduais, federais e de agências internacionais, comprometendo o planejamento urbano e a execução de políticas públicas essenciais.

Diante desse cenário, o Crea-PR, em parceria com a Itaipu Binacional e a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), lança o Programa Mais Engenharia, uma iniciativa inovadora que visa transformar a realidade da engenharia municipal no Paraná.

A ORIGEM DO PROGRAMA MAIS ENGENHARIA

O Programa Mais Engenharia nasce de uma inquietação legítima e de um diagnóstico concreto sobre a realidade dos municípios paranaenses. Durante uma visita institucional do Crea-PR ao corpo técnico da Itaipu Binacional, ao final de 2023, surgiram debates profundos sobre o abismo existente entre a disponibilidade de recursos financeiros e a carência de projetos técnicos que permitissem a captação desses recursos por parte dos municípios. A constatação foi clara: sem projetos de engenharia, não há acesso ao orçamento disponível – e, consequentemente, não há desenvolvimento.

O diálogo também evidenciou a grave limitação orçamentária dos municípios, a escassez de investimentos e a falta de equipes técnicas de engenharia bem estruturadas e devidamente remuneradas no setor público. A partir dessa preocupação compartilhada, o Crea-PR inseriu no seu Planejamento Estratégico 2024 a proposta de "Criar um programa inspirado nas residências técnicas que contribuísse com os gestores públicos municipais".

Com o objetivo de oferecer uma contribuição consistente, estruturada e impactante aos gestores e servidores públicos municipais, o Crea-PR deu início a um intenso trabalho de estudos, inicialmente resgatando um estudo realizado por um comitê da sua Comissão de Educação e Atribuição Profissional. Esse grupo analisou os modelos de Residência Técnica já implantados no Paraná, especialmente aqueles em parceria com universidades estaduais, neste momento incluindo ao debate a participação fundamental da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). A partir dessa base, e com as parcerias definidas, uma competente equipe de planejamento concebeu uma proposta única, inovadora e inédita no país, ancorada na valorização da engenharia e na promoção do desenvolvimento sustentável.

Grças à sensibilidade institucional e ao comprometimento do Crea-PR, da UEPG e da Itaipu Binacional com a causa pública, foi possível construir coletivamente o Programa Mais Engenharia, uma resposta prática e estruturante aos desafios vividos pelos municípios paranaenses e um novo caminho para o fortalecimento da engenharia pública no estado.



CONCEITO E ESTRUTURA

O Programa Mais Engenharia é o primeiro programa de residência técnica vinculado ao Sistema Confea/Crea e Mútua. Ele nasce com a missão de fortalecer a engenharia pública nos municípios paranaenses, articulando a atuação de três frentes essenciais: engenheiros civis recém-formados (com até três anos de graduação), estudantes de engenharia civil e os servidores técnicos das prefeituras. A proposta integra prática profissional, formação acadêmica e apoio institucional com foco na melhoria da infraestrutura urbana e na qualificação da gestão municipal.

A atuação dos engenheiros bolsistas ocorrerá diretamente nas prefeituras, onde desenvolverão e acompanharão projetos de engenharia civil. Esses profissionais contarão com o suporte de um estagiário e de um engenheiro municipal supervisor, promovendo um ciclo virtuoso de transferência de conhecimento e formação técnica aplicada à realidade dos territórios.

O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

A execução do Programa Mais Engenharia só é possível graças à cooperação institucional entre três grandes entidades:

Crea-PR: Responsável pela concepção e coordenação estratégica do programa, o Crea-PR atua como elo entre as prefeituras, os profissionais de engenharia e as demais entidades parceiras. Além disso, é o responsável pela execução do edital de seleção dos municípios e pela gestão técnica e institucional das ações em campo. O Crea-PR também terá o papel de integrar as instâncias estaduais e federais, como as Secretarias de Estado, Itaipu e Governo Federal, trazendo orientação e servindo como elo entre projetistas, gestores municipais e os órgãos responsáveis pelos programas de financiamento e recepção de projetos. Essa função visa garantir maior assertividade nos projetos elaborados e potencializar a captação e a boa utilização dos recursos públicos.

Itaipu Binacional: A participação da Itaipu Binacional, por meio do Governo Federal, representa o compromisso com o desenvolvimento territorial e a sustentabilidade. A instituição contribui com recursos financeiros e expertise em projetos socioambientais de larga escala, garantindo que a engenharia seja um vetor de inclusão, segurança hídrica, mobilidade e qualidade de vida.

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG): A UEPG, por meio de seu Departamento de Engenharia Civil, é a responsável pela formação acadêmica e gestão dos engenheiros bolsistas e na coordenação dos estagiários. A instituição ofertará o curso de Especialização em Gestão Pública em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável aos bolsistas e supervisores, com duração de 24 meses e 480 horas de formação, com metodologia EAD e foco prático.

BENEFÍCIOS E IMPACTOS DO PROGRAMA

Para os municípios, o programa oferece:

- Apoio técnico na elaboração de projetos e fiscalização de obras;
- Fortalecimento da equipe técnica municipal;
- Criação de banco de projetos para captação de recursos;
- Planejamento estruturado e eficiente das obras e investimentos;
- Melhoria na gestão urbana e nos indicadores de infraestrutura.

Para os engenheiros civis recém-formados:

- Vivência real em projetos públicos de engenharia;
- Formação pós-graduada gratuita e certificada pela UEPG;
- Bolsa mensal e benefícios (vale-alimentação, transporte, seguro de vida);
- Licença de softwares BIM e computador para uso profissional;
- Ampliação da rede de contatos e reconhecimento profissional.

Para os estudantes de engenharia:

- Estágio supervisionado em obras e projetos municipais;
- Interação com equipes técnicas e gestores públicos;
- Licença de softwares BIM e computador para uso profissional;
- Apoio financeiro e desenvolvimento de habilidades aplicadas.



UMA MUDANÇA DE PATAMAR PARA O PARANÁ

O Programa Mais Engenharia não é apenas uma ação pontual. Seu potencial está em criar uma rede permanente de projetos, profissionais e soluções que elevarão o nível de planejamento e execução nos 399 municípios do Paraná. Com a meta inicial de selecionar 50 municípios e mobilizar 50 engenheiros civis e 50 estagiários, o programa é escalável e replicável.

Espera-se que centenas de projetos de infraestrutura, mobilidade, habitação, saneamento, drenagem e revitalização urbana sejam elaborados e estruturados, gerando condições reais de captação de recursos e execução de obras de alto impacto.

UMA FORMAÇÃO DIFERENCIADA PARA UMA CARREIRA TRANSFORMADORA

Os engenheiros civis partícipes do Programa Mais Engenharia terão acesso a uma jornada de formação profissional singular. Além de obterem o certificado de Especialista em Gestão Pública em Desenvolvimento Sustentável, esses profissionais vivenciarão, na prática, os desafios e as soluções da engenharia aplicada ao setor público. Essa vivência, aliada ao uso de tecnologias de ponta como o BIM (Building Information Modeling), conferirá a esses engenheiros uma qualificação técnica altamente valorizada pelo mercado, elevando-os a um patamar diferenciado dentro da engenharia nacional.

Ao integrar teoria e prática, inovação e responsabilidade social, o programa os posiciona como um seleto grupo de profissionais capazes de liderar projetos de impacto, com domínio sobre elaboração técnica, captação de recursos, sustentabilidade e aplicação de políticas públicas. Essa é uma oportunidade ímpar de crescimento, que marcará suas trajetórias profissionais com excelência, propósito e protagonismo.

Para os estagiários, a exigência de participação prévia no Programa CreaJr-PR garantirá uma base sólida de conhecimento e engajamento com a profissão. Durante o programa, esses estudantes terão a chance de atuar em projetos de engenharia pública de alto nível, sendo acompanhados por engenheiros experientes, e ainda terão acesso a cursos e treinamentos exclusivos promovidos pelo Crea-PR. Essa formação integrada oferece um diferencial competitivo inestimável para o início de suas carreiras, criando um ambiente de aprendizado contínuo, troca de experiências e valorização profissional desde a graduação.

PROCESSO DE SELEÇÃO DOS MUNICÍPIOS

A seleção dos municípios participantes do Programa Mais Engenharia foi conduzida pelo Crea-PR e realizada por uma **Comissão Tripartite**, composta por representantes do Crea-PR, UEPG e Itaipu Binacional. Para esta edição, foram **selecionados 50 municípios**. O processo buscou identificar as localidades com maior necessidade e potencial de impacto.

Os **critérios de classificação** utilizados para a seleção dos municípios incluíram:

- **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M):** Priorizou-se municípios com **menor IDH-M**. Isso demonstra um foco em localidades com maior necessidade de desenvolvimento social e que podem se beneficiar mais diretamente do programa.
- **Quantidade de Engenheiros Civis registrados no Crea-PR:** Municípios com **menor número de engenheiros civis** registrados receberam pontuações mais altas. Este critério reflete a estratégia de apoiar áreas com capacidade técnica mais limitada.
- **Índice de Engenheiros Civis por (mil) habitantes:** Similar ao critério anterior, uma **menor proporção de engenheiros por habitante** resultou em maior pontuação, reforçando a priorização de municípios com menor densidade de profissionais de engenharia.
- **Capacidade de endividamento preservada:** Municípios com **menor proporção de dívida consolidada líquida em relação à receita corrente líquida** foram mais bem pontuados. Isso indica uma saúde fiscal que permite maior capacidade para a captação e boa utilização de recursos públicos.

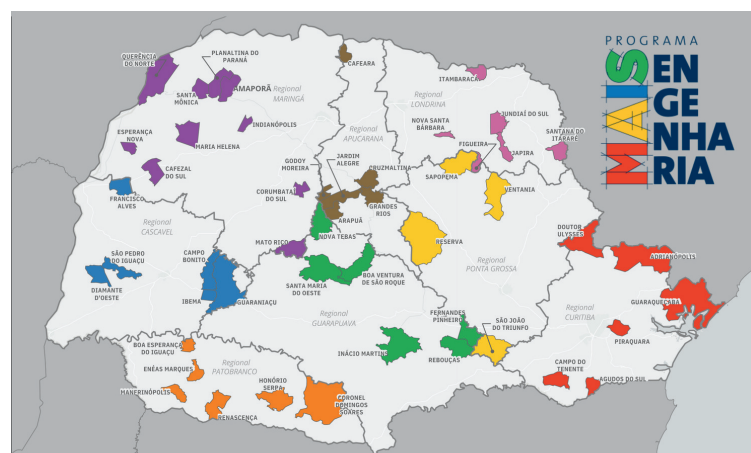
MUNICÍPIOS SELECIONADOS E IMPACTO ESPERADO

O objetivo foi de selecionar 50 municípios, mobilizando 50 engenheiros civis e 50 estagiários posteriormente. A distribuição das vagas foi proporcional entre as oito regionais do Crea-PR: Apucarana (6), Cascavel (6), Curitiba (6), Guarapuava (6), Londrina (6), Maringá (10), Pato Branco (6) e Ponta Grossa (4).

Os 50 municípios classificados para participar do Programa Mais Engenharia são:

- **Regional Apucarana (6):** Godoy Moreira, Arapuã, Cruzmaltina, Cafeara, Grandes Rios, Jardim Alegre.
- **Regional Cascavel (6):** São Pedro do Iguaçu, Diamante D'Oeste, Francisco Alves, Guaraniçu, Campo Bonito, Ibema.
- **Regional Curitiba (6):** Doutor Ulysses, Guaraqueçaba, Adrianópolis, Campo do Tenente, Agudos do Sul, Piraquara.
- **Regional Guarapuava (6):** Fernandes Pinheiro, Santa Maria do Oeste, Nova Tebas, Inácio Martins, Boa Ventura de São Roque, Rebouças.
- **Regional Londrina (6):** Jundiá do Sul, Figueira, Nova Santa Bárbara, Itambaracá, Japira, Santana do Itararé.
- **Regional Maringá (10):** Mato Rico, Amaporã, Santa Mônica, Planaltina do Paraná, Indianópolis, Corumbataí do Sul, Esperança Nova, Querência do Norte, Cafezal do Sul, Maria Helena.
- **Regional Pato Branco (6):** Coronel Domingos Soares, Manfrinópolis, Honório Serpa, Boa Esperança do Iguaçu, Enéas Marques, Renascença.
- **Regional Ponta Grossa (4):** Sapopema, Ventania, São João do Triunfo, Reserva.

A localização desses 50 municípios, distribuídos por 8 regionais, pode ser visualizada no mapa a seguir, que ilustra o alcance geográfico e a intenção do programa de promover o desenvolvimento equitativo em todo o estado do Paraná.





PROCESSO SELETIVO

O programa se estrutura na atuação de engenheiros civis recém-formados (bolsistas) e estudantes de engenharia civil (estagiários), que são selecionados por meio de processos rigorosos e transparentes.

Seleção dos Bolsistas: Engenheiros Civis recém formados

Os engenheiros civis recém formados são selecionados para atuar como bolsistas técnicos de nível superior em prefeituras paranaenses, contribuindo para o desenvolvimento e acompanhamento de projetos de engenharia civil. A UEPG, por meio de sua Coordenadoria de Processos de Seleção (CPS/UEPG), é responsável por planejar, organizar e executar este processo seletivo.

Critérios de habilitação e inscrição:

- **Graduação:** Ter concluído o curso de graduação em Engenharia Civil há, no máximo, 36 meses.
- **Registro profissional:** Possuir registro ou visto ativo no Crea-PR.
- **Vínculo e acúmulo:** Não possuir vínculo de emprego na área da pós-graduação e não acumular bolsa de qualquer natureza.

Processo seletivo

- **Prova:** Consiste em uma prova objetiva com 25 questões de igual peso, utilizando um sistema somatório de alternativas, onde cada questão pode ter múltiplas respostas corretas.
- **Classificação:** Para ser considerado classificado, o candidato deve obter, no mínimo, 40% da nota total. A prova é realizada em cidades polo das regionais do Crea-PR (Apucarana, Cascavel, Curitiba, Guarapuava, Londrina, Maringá, Pato Branco e Ponta Grossa).

Reserva de vagas (Política de Equidade):

- **Pessoas com deficiência (PCD):** São reservadas 5% do total de vagas (3 vagas) para PCD. A seleção ocorre por classificação geral, independentemente da região escolhida.

- **Pessoas autodeclaradas negras:** São reservadas 10% do total de vagas (5 vagas) para candidatos autodeclarados negros (pretos ou pardos com traços fenotípicos que os identifiquem). A seleção também ocorre por classificação geral.
- **Equidade de gênero:** O programa garante que ao menos 50% das vagas sejam ocupadas por candidatas do gênero feminino.

Os bolsistas selecionados receberão uma bolsa-auxílio mensal de R\$ 6.500,00, além de auxílio-transporte (R\$ 264,00), auxílio-alimentação (R\$ 932,00) e equipamentos com softwares licenciados por até 24 meses. Além disso, terão acesso gratuito a um curso de Especialização em Gestão Pública em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável (480 horas, EAD) oferecido pela UEPG.

PROCESSO SELETIVO

Seleção dos estagiários: Estudantes de engenharia civil

Paralelamente à seleção dos bolsistas, é realizado um processo seletivo para **estudantes de engenharia civil** que atuarão como estagiários. Eles fornecerão apoio técnico e administrativo aos engenheiros bolsistas nas atividades desenvolvidas nas prefeituras.

Critérios de habilitação e inscrição:

- **Status acadêmico:** Ser aluno regularmente matriculado em curso de graduação em engenharia civil, **cursando entre o segundo e o oitavo semestre letivo** ou equivalente em ano letivo.
- **Crea-Jr:** Estar **inscrito no Programa Crea-Jr Paraná** ou programa similar de outro estado, e possuir carteira digital.
- **Idade:** Ter **mais de 18 anos** até a data de encerramento das inscrições.
- **Vínculo e acúmulo:** Não ter vínculo de emprego e **não acumular outras bolsas** (exceto as de natureza assistencial).

Reserva de vagas (Política de Equidade para Estagiários):

- **PCD:** Reservado **5% do total de vagas (3 vagas)**.
- **Pessoas negras:** Reservado **10% do total de vagas (5 vagas)**.
- **Equidade de gênero:** Garantia de que **ao menos 50% das vagas, por região, sejam ocupadas por estagiárias do gênero feminino**.

Os estagiários selecionados trabalharão **20 horas semanais** com atividades presenciais, recebendo uma **bolsa-auxílio mensal de R\$ 1.008,07**, além de auxílio-transporte (R\$ 264,00), auxílio-alimentação (R\$ 932,00) e equipamentos com softwares licenciados por até 24 meses.

Ambos os processos seletivos visam garantir que os profissionais e estudantes que integrarão o Programa Mais Engenharia possuam a qualificação técnica necessária e o perfil adequado para impulsionar o desenvolvimento estruturado e equitativo dos municípios paranaenses

Programa Mais Engenharia inicia atividades em outubro de 2025 e o foco será a formação e produção de projetos para captação de recursos

O Programa Mais Engenharia inicia uma nova etapa em outubro de 2025, quando os engenheiros bolsistas e os engenheiros supervisores indicados pelos municípios começarão o curso de Especialização em Gestão Pública em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável. Com duração de 24 meses, a pós-graduação foi especialmente concebida para capacitar esses profissionais nas rotinas, exigências e metodologia de projetos públicos, preparando-os para atuar com excelência nos municípios participantes.

Em novembro de 2025, será a vez dos estagiários de Engenharia Civil iniciarem suas atividades práticas junto às equipes locais, também por um período de 24 meses. Esses estagiários terão a oportunidade de vivenciar o dia a dia da engenharia pública municipal, aplicando conhecimentos técnicos em projetos de infraestrutura e recebendo formação complementar por meio de treinamentos exclusivos oferecidos pelo Crea-PR.

O foco central do programa está na elaboração de projetos de engenharia com qualidade técnica voltados à captação de recursos públicos, sejam eles estaduais, federais ou internacionais. A expectativa é que, ao longo da execução do programa, os bolsistas e estagiários produzam projetos executivos e básicos que subsidiem os municípios na obtenção de investimentos fundamentais para obras de infraestrutura urbana, saneamento, habitação, mobilidade, entre outras áreas estratégicas.

Todos os projetos elaborados no âmbito do Programa Mais Engenharia serão desenvolvidos a partir da **metodologia BIM (Building Information Modeling)**, que permite maior precisão, modernidade e reprodutibilidade das soluções propostas. Outro diferencial é que os direitos autorais dos projetos serão cedidos ao final da parceria, de forma que o conjunto completo produzido constituirá um **grande banco de projetos**, que será disponibilizado pelo Crea-PR, UEPG e Itaipu Binacional a todos os municípios paranaenses. Esse acervo representará um patrimônio técnico com potencial de multiplicar soluções, acelerar obras públicas e contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento sustentável do Estado do Paraná.



CONCEITO E ESTRUTURA

Durante os 24 meses de vigência do Programa Mais Engenharia, o Crea-PR atuará como facilitador técnico das equipes municipais, oferecendo capacitações complementares aos engenheiros bolsistas, estagiários e supervisores indicados pelos municípios. Entre os temas que serão ofertados, ganha destaque o aprofundamento no uso da metodologia BIM (Building Information Modeling), que permitirá ganhos de qualidade e reprodutibilidade nos projetos desenvolvidos.

Além da capacitação técnica, o Crea-PR será o elo entre os municípios e os órgãos estaduais e federais responsáveis por editais, programas e linhas de fomento, aproximando os gestores públicos das oportunidades de captação de recursos. Essa atuação garantirá maior assertividade na vinculação dos projetos produzidos no âmbito do Programa com as fontes de financiamento disponíveis, aumentando as chances de viabilização das obras públicas e fortalecendo o papel da engenharia na promoção do desenvolvimento municipal sustentável.

A ENGENHARIA TRANSFORMANDO O PARANÁ

Ao valorizar os engenheiros que já atuam nas prefeituras e ao oferecer formação, estrutura e experiência de mercado diferenciada para os bolsistas, o Programa Mais Engenharia constrói um novo patamar de excelência técnica e gestão municipal. Trata-se de uma iniciativa que gera impacto social concreto, promove a equidade regional e posiciona o Paraná como referência nacional em planejamento público com base na engenharia.

O futuro das cidades começa com bons projetos. E bons projetos exigem profissionais qualificados, comprometidos e valorizados. O Programa Mais Engenharia é, acima de tudo, uma celebração à engenharia como força motriz do desenvolvimento sustentável e da transformação social no Estado do Paraná.

Equipe técnica gestora:

Crea-PR: Eng. Prod. Claudemir Marcos Prattes,
Geógrafo Omar Henrique Refondini Correia e Eng^a
Civ. Margolaine Giacchini
UEPG: Eng. Civ. Carlos Emmanuel R. Lautenschläger,
Eng. Civ. Eduardo Pereira e Eng^a Civ. Gabriela
Mazureki Campos Bahniuk
Itaipu Binacional: André Luiz Romero de Oliveira e
Claudemir Batista de Souza



O podcast do
Crea-PR

POD
CRÊA

Conversas
que **constroem.**

Confira todos
os episódios.



Se é importante para a engenharia, a
agronomia e a geociência no Paraná, tem no
PODCRÊA.

Agenda
parlamentar

CreaJr

Cidades
inteligentes

Tecnologia

Liderança
feminina

Sustentabilidade

ACESSE
E ASSISTA.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem **fiscaliza, cuida.**

A CONSTRUÇÃO CIVIL SE MODERNIZOU NA SUPERFÍCIE MAS CONTINUA TRAVADA NA ESTRUTURA

Engenheiro Civil Johnatan Poterala
CREA: PR158747/D

A construção civil entrou na era digital, mas ainda não saiu da lógica operacional do passado. Essa é a contradição que define o setor hoje. Há mais softwares, mais modelagem, mais controle visual, mais dados circulando e mais ferramentas especializadas do que em qualquer outro momento. Ainda assim, os problemas centrais persistem: baixa produtividade, retrabalho crônico, atrasos recorrentes, desperdício elevado, dificuldade de previsibilidade e uma desconexão permanente entre o que se planeja e o que efetivamente se executa.

Durante anos, o setor tratou isso como parte natural do jogo. A justificativa sempre foi a mesma: construir é complexo, cada obra é única, existem variáveis demais para esperar fluidez comparável à de outras indústrias. Essa leitura tem fundamento, mas também serviu de abrigo confortável para um modelo excessivamente fragmentado. O que deveria ter sido enfrentado como problema estrutural foi absorvido como cultura operacional.

O resultado é um setor que evoluiu em representação, mas não necessariamente em integração. Em muitos casos, o projeto nasce em um ambiente, é reinterpretado em outro, orçado por outra lógica, planejado por outra equipe, executado sob outras condições e corrigido no canteiro quando as incoerências finalmente aparecem. Cada transição corrói contexto. Cada handoff degrada inteligência. Cada ajuste tardio custa mais do que deveria.

Esse é o ponto central: o maior gargalo da construção atual talvez não seja a ausência de tecnologia, mas a insistência em operar com uma arquitetura de decisão ruim.

O setor passou anos tentando resolver ineficiências sistêmicas com remendos localizados. Quando há atraso, cria-se mais controle. Quando há erro, cria-se mais conferência. Quando há incompatibilidade, cria-se mais reunião. Quando há desperdício, cria-se mais supervisão. Mas raramente se revisa a engrenagem que produz o problema na origem.

É por isso que a discussão sobre inovação na construção precisa amadurecer. A pergunta relevante já não é apenas quais ferramentas serão adotadas, mas qual lógica operacional continuará sendo viável. Porque a próxima transformação importante do setor não parece ser apenas digital. Ela parece ser estrutural.

O QUE REALMENTE TRAVA A PRODUTIVIDADE

A construção civil convive com gargalos que se repetem há décadas e que, apesar de conhecidos, continuam subestimados.

O primeiro é a fragmentação da informação. Projetistas, orçamentistas, planejadores, compras, produção e obra ainda trabalham, com frequência, sobre versões distintas da mesma realidade. Compartilham arquivos, mas não necessariamente compartilham raciocínio. O que uma área entende como definição, outra recebe como hipótese. O que uma considera consolidado, outra ainda interpreta como ajustável. Esse desalinhamento consome tempo, cria atrito e torna a coordenação um esforço permanente.

O segundo é a baixa rastreabilidade das decisões. Em muitos empreendimentos, quando um problema aparece na obra, sua origem já se dissolveu em uma sequência de aprovações, revisões, premissas implícitas e adaptações operacionais. Falta continuidade entre decisão técnica e consequência prática. E quando a cadeia não preserva contexto, o erro não apenas acontece — ele se espalha.

O terceiro é o retrabalho como método invisível. O setor aprendeu a conviver com correções tardias como se fossem inevitáveis. Só que retrabalho recorrente não é uma característica natural da construção; é um indicador de que a inteligência do processo está chegando tarde demais. Quanto mais a obra funciona como ambiente de resolução de conflitos que deveriam ter sido antecipados, mais caro, lento e imprevisível o sistema se torna.

O quarto é a distância entre concepção e produção. Em muitos casos, projeta-se sem total aderência à lógica de fabricação, compra-se sem alinhamento pleno com a lógica de montagem e executa-se sob pressão para absorver inconsistências acumuladas. O canteiro deixa de ser ambiente de produção e vira ambiente de compensação. Isso pode ter sido tolerável em um modelo menos exigente. Em um cenário que demanda escala, precisão e velocidade, tornou-se economicamente frágil.

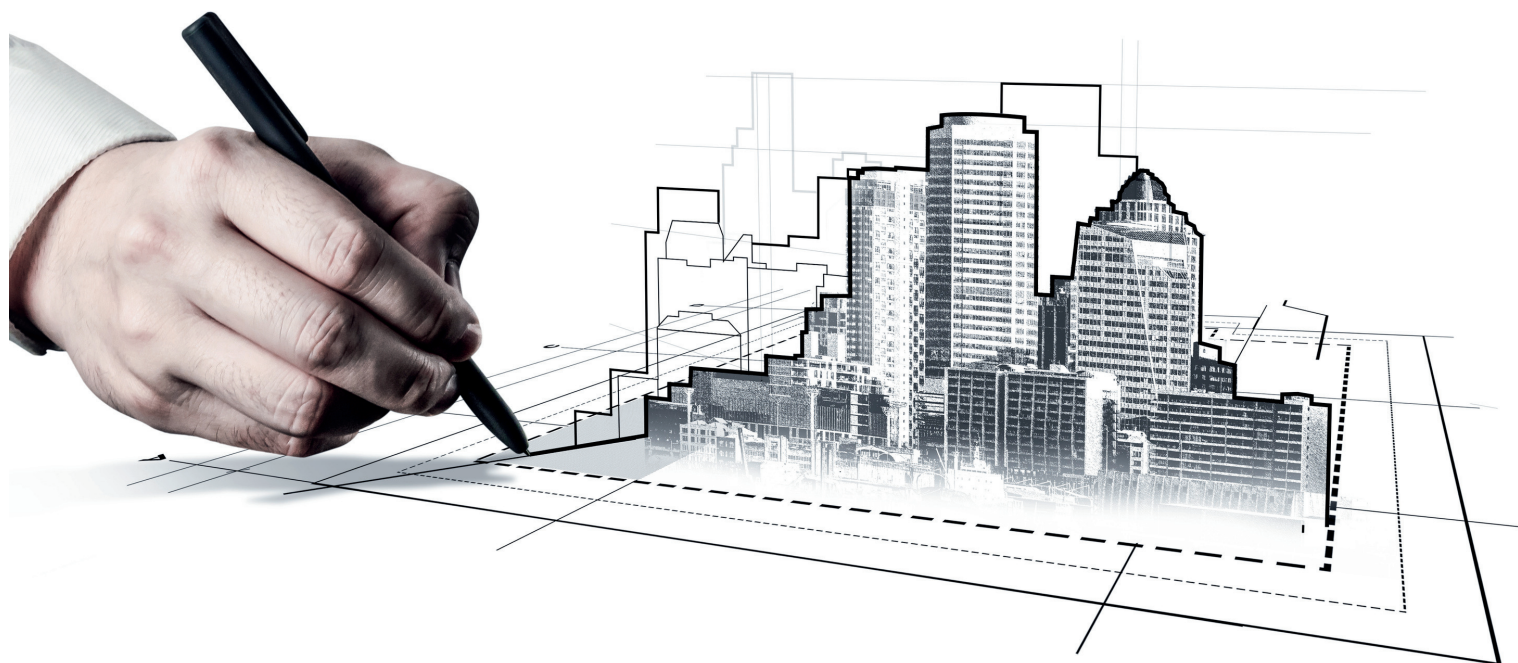
O LIMITE DA DIGITALIZAÇÃO SUPERFICIAL

Nos últimos anos, consolidou-se uma narrativa otimista de que a digitalização resolveria, por si só, o atraso estrutural da construção. Essa narrativa já começou a perder força. Digitalizar documentos não elimina ambiguidade. Visualizar melhor não integra melhor. Automatizar relatórios não corrige decisões mal conectadas. Centralizar arquivos não cria coerência operacional.

O setor avançou muito em representação, mas ainda pouco em continuidade. E essa diferença é decisiva. A próxima vantagem competitiva não deve vir apenas da empresa que usa mais tecnologia, mas da empresa que conseguir organizar melhor a inteligência da obra. Ou seja: menos ilhas, menos traduções, menos perdas entre etapas. Mais fluxo, mais coerência e mais capacidade de antecipação.

Isso exige repensar alguns pilares fundamentais.

Primeiro, a integração entre disciplinas precisa deixar de ser um esforço corretivo e passar a ser condição de origem. Depois, a produtividade precisa ser redefinida: não apenas como eficiência no campo, mas como redução de atrito entre projeto, engenharia, suprimentos e execução. Por fim, o setor precisará abandonar a dependência excessiva de coordenação manual para tarefas que já deveriam nascer estruturalmente conectadas.



O QUE VEM A SEGUIR

Toda indústria passa por momentos em que suas ineficiências deixam de parecer normais e começam a parecer intoleráveis. A construção está se aproximando desse ponto. Não porque surgirá uma solução mágica, mas porque a pressão acumulada do mercado está empurrando o setor para outro patamar de exigência: mais previsibilidade, menos desperdício, mais integração, menos retrabalho, mais capacidade de responder com inteligência e menos dependência de improviso.

Quando essa transição se consolidar, muita coisa que hoje ainda parece aceitável passará a ser vista como sintoma de um modelo superado. A obra que depende de reconciliações permanentes entre áreas, a operação que perde contexto a cada etapa e a gestão que só descobre incoerências quando elas já viraram custo tenderão a parecer menos “naturais” e mais obsoletas.

A mudança mais relevante da próxima década talvez não esteja em uma tecnologia isolada, mas em uma nova forma de organizar a inteligência da construção. E quando isso ganhar escala, o setor não parecerá apenas mais digital. Parecerá estruturalmente diferente.

ENTREGAR ANTES DO PRAZO

EFICIÊNCIA OU NOVO PADRÃO DO MERCADO IMOBILIÁRIO?

Autor: Rafael Farias

Durante muito tempo, cumprir prazos na construção civil já era considerado um feito. Hoje, no entanto, o cenário começa a mudar — e de forma significativa. Em um mercado cada vez mais competitivo, antecipar entregas deixou de ser exceção para se tornar estratégia.

No Paraná, tenho acompanhado de perto como a Pride Construtora vem incorporando esse olhar à sua cultura. Não se trata apenas de cumprir cronogramas, mas de assumir o planejamento como um compromisso real com o cliente. Ao estruturar processos mais eficientes e investir em gestão de obra, a empresa tem conseguido transformar prazo em proposta de valor — algo que impacta diretamente a experiência de quem compra e a confiança de quem acompanha o mercado.

Indicadores como o Índice de Desempenho de Prazo (IDP) ajudam a materializar essa mudança. Ao medir o quanto do cronograma foi efetivamente executado, o indicador revela não apenas eficiência operacional, mas também maturidade na gestão. Quando esse índice evolui de forma consistente, como já se observa em empresas do setor, o impacto vai além dos números: ele se traduz em previsibilidade, redução de riscos e ganho de credibilidade.

E credibilidade, no mercado imobiliário, é um ativo poderoso. Quem compra um imóvel não adquire apenas um espaço físico. Compra tempo, planejamento de vida, expectativa. Nesse contexto, antecipar a entrega de um empreendimento significa respeitar — e até valorizar — esse investimento emocional e financeiro.

Mas é importante fazer uma distinção: antecipar não é acelerar de qualquer forma. Pelo contrário. Exige método. A adoção de práticas como a filosofia Lean Construction, por exemplo, mostra que eficiência não está necessariamente ligada à velocidade, mas à eliminação de desperdícios, à melhoria contínua e à colaboração entre equipes. Soma-se a isso o investimento em pessoas, o acompanhamento rigoroso das etapas e a abertura para inovação interna, elementos que, combinados, criam um ambiente mais previsível e produtivo.

O resultado começa a aparecer nos canteiros — e no mercado. Empreendimentos que avançam mais rápido reduzem custos, aumentam a capacidade de giro das construtoras e permitem novos ciclos de investimento. Ao mesmo tempo, fortalecem a percepção de confiança junto ao cliente, um fator decisivo na escolha de um imóvel.

Em projetos da Pride em cidades como Apucarana, Campo Mourão, Londrina e Curitiba, já é possível observar projetos sendo entregues meses antes do previsto. Esse movimento, ainda que puxado por algumas empresas, tende a influenciar todo o setor.

No fim, o que está em jogo vai além do cronograma. Trata-se da confiança que a construtora constrói ao longo do processo e da coerência entre o que promete e o que efetivamente entrega. Em um setor onde a decisão de compra envolve expectativas altas e planejamento de vida, cumprir — e até antecipar — prazos deixa de ser um detalhe operacional para se tornar um fator decisivo de reputação.

SEU PROJETO PODE FAZER A DIFERENÇA. INCLUSIVE EM OUTRAS CIDADES.



**Prêmio
CREA-PR
de Inovação
e Boas Práticas
nos Municípios**

O Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios reconhece e valoriza municípios paranaenses que desenvolvam soluções inovadoras e boas práticas na gestão pública.

Para participar, basta seu município ter implementado políticas públicas, projetos ou práticas inovadoras com participação de responsável técnico registrado no Crea-PR, seja engenheiro, agrônomo ou geocientista.

INSCRIÇÕES ATÉ
31/07/2026

**Inscreva seu município e faça
a diferença por todo o Paraná.**

CATEGORIAS
Pequeno, Médio
ou Grande
Município

ÁREAS DE INSCRIÇÃO
• Meio Ambiente, Saneamento e Resíduos
• Infraestrutura, Mobilidade e Transporte
• Desenvolvimento Regional Integrado
• Desenvolvimento Rural
• Cidades Inteligentes

Edital e inscrições:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



MERCADO IMOBILIÁRIO NO BRASIL ENFRENTA ESCASSEZ DE MÃO-DE-OBRA

REDUÇÃO DA ESCALA 6X1 TAMBÉM DEVE IMPACTAR A DISPONIBILIDADE DE TRABALHADORES E CRONOGRAMAS DAS CONSTRUÇÕES

Gustavo Selig, engenheiro civil graduado pela PUC-PR, com Mestrado em Administração de Empresas e Negócios pela FGV-PR. Cofundador e presidente do Grupo Hestia.

No quarto trimestre de 2025, o mercado imobiliário brasileiro atingiu níveis históricos em lançamentos, vendas, valor geral de lançamentos (VGL) e na oferta de unidades do programa Minha Casa, Minha Vida, segundo a pesquisa Indicadores Imobiliários Nacionais da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). O período registrou alta de 18,6% em relação ao trimestre anterior, com 133.811 unidades lançadas, enquanto no acumulado de 12 meses o crescimento foi de 10,6%, totalizando 453.005 unidades. O VGL alcançou R\$ 292,3 bilhões em 2025, também um recorde e 10,6% acima de 2024. Além disso, houve avanço de 5,4% nas vendas e de 6,2% na oferta final de imóveis, que cresceu 8% em um ano, encerrando 2025 com 347.013 unidades disponíveis.

Paralelamente, o mais recente Mapa do Trabalho Industrial, elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), aponta que a construção civil deverá demandar mais de 4,4 milhões de profissionais até 2027. Já o Índice de Confiança da Construção (ICST), divulgado pelo FGV IBRE em fevereiro de 2026, indica que os empresários do setor seguem enfrentando entraves na contratação de mão de obra qualificada. No período, 41,6% dos entrevistados afirmaram que a escassez de profissionais tem limitado o avanço de seus negócios — o maior percentual registrado para um mês de fevereiro desde 2011.

A economista do FGV Ibre, Ana Maria Castelo, alertou para um gargalo estrutural que deve se intensificar em 2026: a escassez de mão de obra qualificada. A sondagem da FGV Ibre mostra que a limitação relacionada ao mercado de trabalho segue como uma das principais restrições ao avanço dos negócios no setor.

Para Gustavo Selig, CEO do Grupo Hestia, a escassez de mão de obra já não é uma preocupação futura, mas um desafio concreto nas obras. “Em alguns casos ainda conseguimos administrar a situação, mas já existe impacto real nos cronogramas. Muitas vezes não conseguimos formar equipes completas para determinadas etapas da obra. Quando falta um profissional especializado, o ritmo da construção diminui e o cronograma se estende”, explica.

“Se a atividade voltar a acelerar, a pressão sobre o mercado de trabalho será ainda maior. Esse é o grande desafio para sustentar o crescimento nos próximos anos”.

”

O impacto nos custos também é significativo. “O aumento do custo da mão de obra pesa muito porque, proporcionalmente, foi bem maior do que o aumento dos materiais. Como a construção civil trabalha com margens apertadas, esse crescimento pressiona a viabilidade dos projetos. As empresas tentam absorver parte desses aumentos com eficiência e melhor gestão, mas existe um limite. Na prática, parte desse custo acaba sendo repassada ao preço final dos imóveis para manter a sustentabilidade dos empreendimentos”, alerta Selig.

ESCASSEZ DE PROFISSIONAIS E FALTA DE QUALIFICAÇÃO

Segundo Selig, o setor enfrenta dois problemas simultâneos: “Existe uma escassez de profissionais no mercado, mas também uma grande dificuldade em encontrar trabalhadores com qualificação técnica adequada. Não é apenas falta de gente; muitas vezes é falta de preparo para as novas demandas da construção”.

Ele lembra que, nos últimos anos, houve um afastamento das novas gerações do trabalho no canteiro de obras. “Muitos jovens não enxergam a construção civil como uma carreira atrativa, principalmente no modelo tradicional. Ao mesmo tempo, o setor passa por transformação tecnológica que exige profissionais mais preparados”.

Para enfrentar esse cenário, as construtoras investem em formação interna, programas de capacitação e parcerias com instituições como o SENAI. “A ideia é formar profissionais que o próprio mercado hoje não consegue entregar. A retenção também virou prioridade. Empresas estruturam melhor planos de carreira, investem em segurança, melhores condições de trabalho e benefícios. Hoje, valorizar o profissional é essencial para manter equipes qualificadas”, afirma Selig.

TECNOLOGIA E INDUSTRIALIZAÇÃO COMO SAÍDA

A tecnologia surge como uma resposta estratégica para a escassez de mão de obra. “A construção civil está passando por modernização, incluindo digitalização da gestão das obras e industrialização dos processos construtivos. Sistemas mais industrializados, como pré-fabricados, steel frame e construção modular, transferem parte do trabalho do canteiro para ambientes industriais. Isso aumenta a produtividade, melhora o controle de qualidade e reduz a necessidade de mão de obra intensiva no local da obra”, explica Selig.

Ele complementa: “Ferramentas de planejamento e gestão, como BIM e aplicativos de acompanhamento de obra, permitem organizar melhor os processos, reduzir retrabalho e melhorar logística. Equipes menores conseguem produzir mais, com eficiência e menos desperdício”.

REDUÇÃO DA JORNADA 6X1 E PRODUTIVIDADE

A discussão sobre a redução da escala 6x1 no setor da construção civil é delicada. “Em um cenário de dificuldade para encontrar profissionais, qualquer redução de jornada sem aumento de produtividade impacta diretamente os custos da construção. Menos horas trabalhadas significam a necessidade de contratar mais pessoas, que muitas vezes não estão disponíveis. Além disso, há preocupação com o custo da hora trabalhada. Se a jornada diminui e a produtividade não cresce na mesma proporção, o custo da obra tende a subir. É um tema que precisa ser discutido com muito cuidado”, afirma Selig.

Para David Fratel, diretor de Gente do Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP), a redução da jornada deve ser o destino final de um processo estruturado, e não o ponto de partida. “A melhor sequência sustentável é: (1) Qualificação, (2) Industrialização, (3) Produtividade e (4) Ganhos Reais de Entrega. Só após esses degraus a redução de jornada se torna viável. Inverter essa lógica gera ineficiência técnica e aumento direto de custos”, alerta Fratel.

Ele detalha que o SindusCon-SP já trabalha para melhorar a produtividade do setor por meio de Trilhas de Carreira Profissional com certificações, industrialização liderada pelos comitês COI e CCI, produtividade debatida no CTQ, segurança jurídica e contratação de jovens-aprendizes geridas pelo Conselho Jurídico. “É um trabalho estruturado para garantir resultados sólidos e irreversíveis”, comenta Fratel.

Fratel ainda reforça: “Propomos revisão da incidência de encargos sociais e a implementação de remuneração por produtividade. Reduzir jornada sem ganho de eficiência apenas transforma horas produtivas em encargos adicionais. A necessidade de um trabalho gradual e estruturado é central no nosso Grupo de Trabalho de Recursos Humanos (GTRH)”.

Selig comenta que muitas empresas investem cada vez mais em **tecnologia, planejamento e industrialização** para aumentar a produtividade. “A ideia é tornar a **obra menos dependente do esforço manual** e mais baseada em processos organizados, montagem técnica e sistemas construtivos eficientes. Esse caminho ajuda o setor a se adaptar a mudanças futuras nas relações de trabalho”, conclui.

CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA ENTIDADES DE CLASSE.

O APOIO QUE
A ENTIDADE PRECISA,
EM BENEFÍCIO DOS
PROFISSIONAIS
E DA SOCIEDADE.



EDITAL
DE CHAMAMENTO
PÚBLICO



EDITAL
DE PATROCÍNIOS



POLÍTICA
DE ESTANDES

São milhões de reais em investimentos, disponíveis em três modalidades, para projetos focados em capacitação, tecnologia e métodos inovadores.

Acesse o QR Code
e saiba mais
como viabilizar
seu recurso.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.



SUSTENTABILIDADE URBANA E AMBIENTAL

O USO DO PAVIMENTO DE CONCRETO E SISTEMAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL EM VIAS URBANAS

Alex Maschio, Engenheiro civil, Mestre em Planejamento Urbano, especialista em gestão Pública, pavimentação em concreto, mobilidade urbana e sistemas urbanos de drenagem sustentável. Ceo do Instituto Ruas

Nos últimos anos, temos testemunhado um crescimento significativo das áreas urbanas em todo o mundo. Com isso, surge a necessidade premente de desenvolver soluções que promovam a sustentabilidade urbana e ambiental. Nesse contexto, o uso do pavimento de concreto e sistemas de drenagem sustentável em vias urbanas emerge como uma alternativa eficaz e ecologicamente responsável. Este artigo explora os benefícios e as vantagens dessas tecnologias na promoção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

PAVIMENTO DE CONCRETO: DURABILIDADE E EFICIÊNCIA

O pavimento de concreto tem se destacado como uma opção durável e resistente para revestir vias urbanas. Sua composição à base de cimento, agregados e água proporciona uma superfície sólida capaz de suportar cargas pesadas e resistir ao desgaste causado pelo tráfego intenso. Além disso, o concreto oferece uma vida útil mais longa em comparação com outros materiais de pavimentação, reduzindo a necessidade de manutenção frequente e, consequentemente, os custos associados.

Ao optar pelo pavimento de concreto, as cidades podem reduzir significativamente a frequência de reparos e substituições, minimizando assim o desperdício de recursos naturais e os impactos ambientais negativos associados à produção e descarte de materiais de pavimentação convencionais. Outro ganho fundamental no que diz respeito ao ambiente é em relação a condição térmica: o concreto tem uma cor mais clara, o que significa que reflete mais a luz incidente sobre o pavimento, auxiliando na redução do fenômeno de ilhas de calor nas áreas urbanas e contribuindo para uma temperatura ambiente mais baixa e confortável (Exemplo: projeto Cool Seal, de Los Angeles).

SISTEMAS DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL GERENCIAMENTO INTELIGENTE DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O pavimento rígido contribui ainda, significativamente, na melhor utilização dos recursos públicos pois, além de obviamente apresentar um melhor retorno do investimento no longo prazo, em função de suas características de durabilidade e baixa manutenção, atualmente, no Brasil, apresenta custo de implantação inferior às soluções convencionais (asfalto, por exemplo), inclusive para as vias de tráfego mais leve.

Os sistemas de drenagem sustentável representam uma abordagem inovadora para o gerenciamento das águas pluviais nas áreas urbanas. Em contraste com os sistemas tradicionais de drenagem, que direcionam a água da chuva para tubulações subterrâneas, os sistemas sustentáveis buscam reter, infiltrar e tratar a água no local de sua origem.

Entre as técnicas mais comuns de drenagem sustentável estão os pavimentos permeáveis, que ajudam a reduzir o escoamento superficial, minimizando o risco de enchentes e melhorando a qualidade da água nos corpos hídricos locais.

Além de seus benefícios ambientais diretos, os sistemas de drenagem sustentável também contribuem para a criação de ambientes urbanos mais agradáveis e saudáveis. As áreas verdes resultantes dessas práticas promovem a biodiversidade, reduzem o efeito de ilhas de calor e proporcionam espaços de lazer e recreação para os cidadãos.

A integração do pavimento,

de concreto com sistemas de drenagem sustentável representa uma abordagem holística para o desenvolvimento de infraestrutura urbana resiliente. Ao combinar as características de durabilidade do concreto com a capacidade de gerenciamento inteligente das águas pluviais dos sistemas sustentáveis, as cidades podem criar ambientes urbanos mais eficientes, econômicos e ecologicamente responsáveis.

A utilização de pavimentos permeáveis de concreto permite que a água da chuva se infiltre diretamente no solo, reduzindo assim a sobrecarga nos sistemas de drenagem convencionais e recarregando os lençóis freáticos subterrâneos. Além disso, o uso de materiais permeáveis contribui para mitigar os efeitos das ilhas de calor urbanas, proporcionando um clima mais ameno e confortável para os residentes locais. Um belo exemplo de aplicação dessas soluções é o projeto do município de Itaqui, no Rio Grande do Sul, onde o concreto permeável está sendo utilizado na confecção de sarjetas de mais de 8km de vias urbanas, reduzindo custos com drenagem e minimizando os efeitos de possíveis enxurradas na cidade.

Em face dos desafios crescentes relacionados ao crescimento urbano e às mudanças climáticas, o uso do pavimento de concreto e sistemas de drenagem sustentável, portanto, emerge como uma solução promissora para promover a sustentabilidade urbana e ambiental. Ao adotar essas tecnologias inovadoras, as cidades podem reduzir seu impacto no meio ambiente, melhorar a qualidade de vida de seus habitantes e criar ambientes urbanos mais resilientes e adaptáveis às demandas do futuro.



NOVA CARTEIRA PROFISSIONAL DIGITAL.

**PERFEITA PARA VOCÊ
QUE SE IDENTIFICA
COM A TECNOLOGIA.**

Os profissionais do Crea-PR têm mais uma facilidade no dia a dia com a Carteira Profissional Digital acessível por aplicativo, um documento válido em todo o território nacional.

Saiba mais
e solicite a sua:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.

SUSTENTABILIDADE EM OBRAS RODOVIÁRIAS DE GRANDE PORTE

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA CONCEPÇÃO E DEFINIÇÃO DE PROJETOS RODOVIÁRIOS: ESTUDO DE CASO DO NOVO CONTORNO RODOVIÁRIO DE PONTA GROSSA

Paola Cristine Hungerbühler, Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho, UFPR CREA 186903/D
Caroline Wollmann, Engenheira Ambiental, Unicentro
Matheus Marins Ribeiro, Engenheiro Químico, UTFPR
Co-Autoria:
Guilherme Henrique Ribas, Graduando em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, UTFPR

A avaliação de impactos ambientais nas áreas de influência de um empreendimento constitui um elemento fundamental a ser considerado desde as fases iniciais de concepção e análise de viabilidade locacional, sobretudo no contexto de obras rodoviárias de grande porte, tais como duplicações de rodovias, implantação de novos trechos e construção de contornos urbanos.

As áreas objeto desta avaliação são classificadas em três categorias: a Área Diretamente Afetada (ADA), que corresponde à faixa de implantação efetiva da obra; a Área de Influência Direta (AID), caracterizada pela maior interação entre o empreendimento e os componentes ambientais; e a Área de Influência Indireta (AII), que abrange os impactos decorrentes de processos secundários e sua propagação no território.

Essas áreas, em conjunto, representam distintos níveis de interferência sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, sendo essenciais para a definição e implementação de medidas de controle ambiental voltadas à prevenção, mitigação e compensação dos impactos inerentes à implantação de empreendimentos rodoviários.

Obras dessa natureza caracterizam-se pela extensão significativa dos trechos de intervenção e pela presença de múltiplas frentes de trabalho, frequentemente mantidas por longos períodos. Tais intervenções podem ocasionar interferências em corpos hídricos, áreas de preservação permanente, zonas urbanas, industriais e rurais, além de regiões que abrigam patrimônios ambientais e culturais que demandam proteção específica.

Nesse contexto, torna-se imprescindível que os potenciais condicionantes e restrições ambientais sejam avaliados ainda na etapa de viabilidade locacional. Esse processo deve ser conduzido de forma participativa, por meio do envolvimento da população, de órgãos governamentais e de entidades representativas, com o objetivo de subsidiar a definição da alternativa mais adequada para o traçado rodoviário, conciliando desenvolvimento econômico, viabilidade técnica e sustentabilidade ambiental.

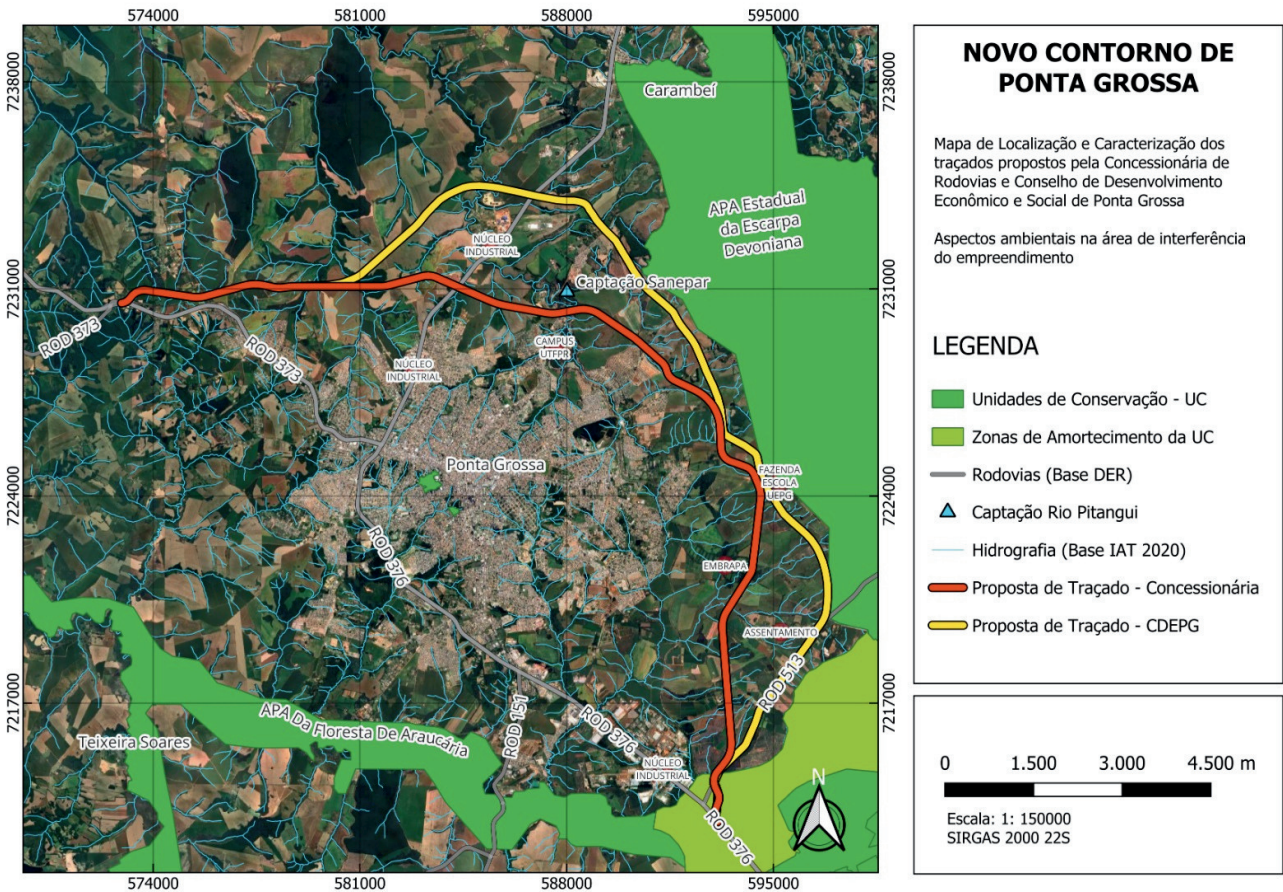
NOVO CONTORNO DE PONTA GROSSA

O chamado Novo Contorno de Ponta Grossa é um projeto rodoviário que visa interligar a BR-376, sentido Curitiba-Ponta Grossa, a outro trecho da mesma rodovia, que segue para o norte do estado, passando também pela rodovia PR-151. Este projeto de grande porte possui previsão de aproximadamente 40 quilômetros de extensão, e visa reduzir significativamente o tráfego de veículos, em especial veículos pesados, que necessitam trafegar por dentro do perímetro urbano de Ponta Grossa, consequentemente tornando o trajeto mais ágil e seguro para moradores da cidade, que constantemente utilizam os mesmos trechos para locomoção urbana, ao mesmo tempo que se torna vantajoso para aqueles que não necessitam efetivamente passar na cidade.

Atualmente, dois principais traçados foram sugeridos e estão em discussão, propostos pela Motiva, responsável pela construção do novo contorno, e pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Ponta Grossa (CDEPG). Neste cenário, o maior impasse envolvendo sua construção é a discussão acerca de qual é o traçado ideal, pois, devem-se levar em consideração todas as vertentes que irão impactar a região, tais como fatores ambientais, econômicos e sociais.

Sendo assim, é importante avaliar com um olhar crítico os projetos que vêm sendo discutidos sobre a escolha de traçado do “Novo Contorno de Ponta Grossa”, considerando as relações entre ADA, AID e AII e os potenciais impactos dos projetos rodoviários no meio ambiente, de modo a compreender como minimizá-los ou eliminá-los nas fases de implantação e operação do empreendimento.

VISÃO DA CONCESSIONÁRIA: A PREDOMINÂNCIA DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS NA ESTRUTURAÇÃO DE UM PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL ADEQUADO



A primeira proposta de traçado do novo contorno de Ponta Grossa destaca-se por sua maior eficiência geométrica e distanciamento de áreas ambientalmente sensíveis, como corpos hídricos relevantes para Ponta Grossa e Áreas de Preservação Permanente (APPs). Contudo, sob a ótica socioeconômica, apresenta possíveis complicações, especialmente em seu trecho inicial na região do Cará-Cará, onde ocupa uma área mais ampla em comparação ao traçado alternativo no distrito industrial. Essa ocupação pode restringir uma zona estratégica para o desenvolvimento urbano e econômico da cidade, configurando-se como um potencial obstáculo à futura expansão urbana e industrial.

Além disso, o traçado implica impactos sociais relevantes, ao passar próximo a áreas de assentamento, como o Emiliano Zapata, e, em trechos ao norte, próximo ao perímetro urbano. Essa proximidade pode limitar a expansão da cidade, desvalorizar imóveis e favorecer a intrusão urbana, comprometendo a funcionalidade da rodovia como corredor de transporte. Como consequência, há risco de aumento de acidentes, como atropelamentos, além de prejuízos à segurança da população local.

Considerando os impactos socioeconômicos descritos, torna-se necessária a adoção de medidas de controle voltadas à prevenção, mitigação e compensação dos efeitos adversos sobre a população afetada, bem como à potencialização dos benefícios do empreendimento. Entre as principais diretrizes, destaca-se a implementação de um Programa de Comunicação Social, com o objetivo de garantir transparência e diálogo com a comunidade, além de um Plano de Desapropriação e Reassentamento estruturado em critérios técnicos e legais, assegurando indenizações justas e a recomposição das condições de vida das famílias atingidas.

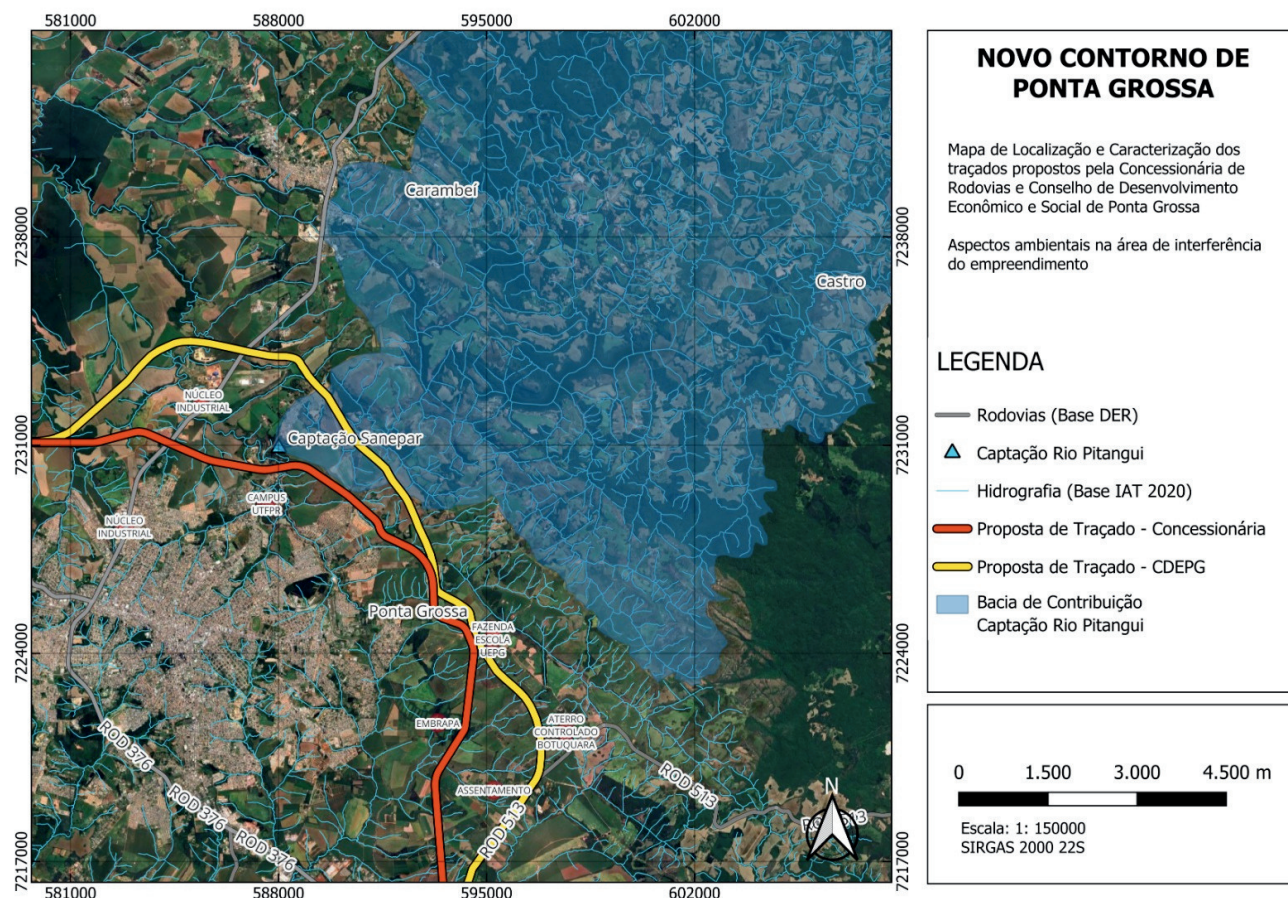
No âmbito econômico e operacional, incluem-se ações como o Programa de Apoio às Atividades Produtivas Locais, visando reduzir prejuízos a comércios afetados, e medidas de controle de impactos temporários sobre a população lindeira, como gestão de tráfego, redução de ruídos e manutenção de acessos. Complementarmente, recomenda-se a implementação de um Programa de Monitoramento Socioeconômico, associado ao planejamento territorial municipal, de modo a acompanhar

continuamente os efeitos do empreendimento e garantir que o desenvolvimento ocorra de forma equilibrada e sustentável, promovendo benefícios duradouros à população.

SOLUÇÃO ALTERNATIVA: CRESCIMENTO E SUSTENTABILIDADE EM ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

A proposta apresentada pela Comissão de Desenvolvimento Econômico e Social de Ponta Grossa, entidade que acompanha desde o início as discussões e tratativas sobre o tema, tem como objetivo mitigar impactos socioeconômicos do projeto original. Esse novo traçado prevê um percurso mais afastado de áreas urbanas e industriais, evitando interferências em zonas estratégicas e reduzindo limitações à expansão futura do município.

Por outro lado, a alternativa aproxima a rodovia de áreas ambientalmente sensíveis, como a APA da Escarpa Devoniana, além de interceptar a área final da bacia de contribuição da captação de água do Rio Pitangui, responsável pelo abastecimento público do município. Esse cenário exige análise criteriosa e planejamento de medidas de contingência, tanto na implantação quanto na operação, para mitigar riscos de sinistros como vazamentos, incêndios e tombamentos de cargas perigosas. Tais eventos podem comprometer a integridade ambiental da região e representar riscos à saúde pública, especialmente em função da captação de água realizada pela SANEPAR.



As medidas de controle ambiental direcionadas ao meio físico visam à prevenção, mitigação e correção de impactos e incidentes sobre o solo, relevo e dinâmica superficial. Dentre as principais ações, destacam-se a implantação de sistemas de drenagem superficial e subsuperficial, a execução de dispositivos de dissipação de energia, a instalação de bacias de retenção de sedimentos e a estabilização de taludes por meio de técnicas de bioengenharia, como hidrossemeadura e revegetação com espécies nativas, com o objetivo de conter processos erosivos, evitar instabilidades geotécnicas e reduzir o carreamento de material particulado para o corpo hídrico.

No que tange aos recursos hídricos, especialmente em áreas de influência de mananciais como o Rio Pitangui, é fundamental adotar medidas que minimizem riscos à qualidade e disponibilidade hídrica, como a implantação de sistemas de drenagem e a preservação das Áreas de Preservação Permanente com manutenção da vegetação ciliar. Em complementação, devem ser criados programas de monitoramento contínuo da qualidade da água e planos de ação emergencial para acidentes com cargas perigosas, assegurando a proteção do manancial ao longo de todas as fases do empreendimento.

Prever os impactos ambientais ainda nas fases iniciais de concepção de grandes obras rodoviárias é fundamental para mitigar riscos ambientais, sociais e econômicos. Um planejamento integrado e estratégico permite reduzir danos, otimizar a mobilidade e elevar os padrões de segurança viária, ao mesmo tempo em que potencializa os benefícios da infraestrutura para a população. Dessa forma, contribui-se para um desenvolvimento regional mais sustentável, equilibrado e alinhado às boas práticas de gestão ambiental.

Você sabe utilizar um EXTINTOR DE INCÊNDIO?

Em 2023, foram registrados no país 2222 incêndios estruturais comerciais, ou seja, aqueles que ocorrem em locais com circulação de pessoas (shoppings, hospitais, museus, escolas, prédios públicos, etc.), de acordo com dados do Instituto Sprinkler Brasil (ISB). Grande parte desses incêndios acontecem por problemas de qualidade de equipamento, falta de manutenção, erros de projetos e de instalação, além de problemas de treinamento da mão de obra.

A legislação de prevenção e combate a incêndios é estadual e a do Paraná é uma das mais avançadas do país, servindo de modelo para grande parte do Brasil. Mas nem todos os estabelecimentos aplicam corretamente. É dever do responsável técnico em prevenção contra incêndios da edificação testar e certificar o funcionamento dos sistemas.

O estado exige a instalação dos sistemas de prevenção e combate, mas não tem efetivo suficiente para fiscalizar todas as edificações. Com isso, temos sistemas instalados por todo o Brasil que teoricamente atendem à legislação, mas que provavelmente não funcionarão e isso só será descoberto no pior momento, durante uma ocorrência de incêndio.

A prevenção contra incêndios não deve ser vista como um custo para o negócio, mas sim como um investimento em responsabilidade social, reputação da marca e, inclusive, de redução de custos. Devemos partir do princípio que incidentes acontecem e, quando ocorrem em estabelecimentos que não estão preparados, podem gerar danos irreparáveis. Se puxarmos pela memória, podemos trazer vários exemplos, como o incêndio que destruiu o Museu Nacional, no Rio de Janeiro, e resultou em perdas incalculáveis do ponto de vista histórico e científico, mas também gerou altos custos de recuperação, com uma obra de reconstrução orçada em R\$ 69 milhões.

José Renato Nogaroli Filho,
engenheiro civil, especialista em
Engenharia de Segurança Contra
Incêndio e Pânico e sócio gestor da
Nogaroli Engenharia.

Um pouco mais distante, mas não menos chocante foi a tragédia na Boate Kiss (2013, Santa Maria, RS). Um dos incêndios mais devastadores do país, com 242 mortes e 636 feridos. As indenizações pagas pelo poder público e pela boate chegaram a valores significativos. Em 2022, o Ministério Público Federal firmou um acordo para pagamento de R\$ 60 milhões às famílias das vítimas.

Casos como estes acendem um alerta para a sociedade brasileira, que passa a cobrar mais fiscalização do poder público e maior preocupação da iniciativa privada. Mas ainda caminhamos em passos lentos. Enquanto em países como Japão e Alemanha, estabelecimentos comerciais utilizam sistemas de inteligência artificial para monitoramento de incêndios, com sensores térmicos avançados e dispositivos de supressão automáticos em áreas críticas, grande parte dos estabelecimentos no Brasil ainda utilizam sistemas de prevenção mais básicos que requerem a ação humana para o funcionamento, como extintores e hidrantes, obrigatórios no país desde a década de 1970, quando os Corpos de Bombeiros passaram a ser responsáveis pela fiscalização.

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Ipsos a pedido do ISB junto a empresas com mais de 250 funcionários, revelou que o grau de adoção de sprinklers nas empresas brasileiras é baixo. Apenas 36% das 300 companhias entrevistadas pelo Ipsos disseram contar com sistemas deste tipo em suas instalações. Os sprinklers são dispositivos automáticos de combate a incêndios que, ao detectarem calor acima de um determinado limite, liberam água para controlar ou extinguir o fogo. Diferentemente de alarmes de incêndio, que apenas notificam sobre a ocorrência de um incêndio, os sprinklers atuam ativamente no combate ao fogo.

Ao combater o fogo de maneira rápida e localizada, os sprinklers reduzem significativamente os danos causados pelo incêndio e, em muitos casos, evitam que ele se propague, diminuindo a necessidade de evacuação em massa e grandes prejuízos materiais. Ao contrário de extintores manuais ou hidrantes, os sprinklers são ativados automaticamente sem necessidade de intervenção humana, o que garante uma resposta rápida, mesmo em ambientes sem supervisão.

Estudos recentes têm mostrado uma falta significativa de conhecimento sobre o uso adequado de extintores de incêndio. Uma pesquisa realizada pela Fireline destacou que cerca de 80% dos incêndios em ambientes comerciais e não residenciais poderiam ser controlados de forma eficaz por um extintor de incêndio, mas muitas pessoas não possuem o treinamento necessário para operá-los corretamente. Outro experimento, conduzido pela Underwriters Laboratories, mostrou que, sem treinamento prévio, muitas pessoas tiveram dificuldades com técnicas básicas, como direcionar o jato para a base do fogo e seguir protocolos de segurança. Em ambientes educacionais, como escolas e universidades, o treinamento sobre o uso de extintores costuma ser insuficiente. A maioria das pessoas lembra de simulações de evacuação, mas não de lições práticas sobre o manuseio adequado de extintores.

E os sprinklers são apenas um exemplo da tecnologia já disponibilizada no mercado nacional. Grandes projetos envolvem tratamento antichamas nas estruturas, selagem de shafts e dutos de instalação, aplicação de firestop nas fachadas de vidro e novos materiais de acabamento e revestimentos utilizados em pisos, paredes, divisórias, tetos e forros, com padrões internacionais de prevenção à propagação de chamas. Alguns estabelecimentos já utilizam um sistema de extração de fumaça que, em caso de incêndio, remove rapidamente a fumaça tóxica, com velocidade de 5 metros por segundo, garantindo maior segurança até a evacuação total dos ocupantes. Por isso, é hora de aproveitar a tecnologia disponível no mercado e investir na proteção de clientes, funcionários e do patrimônio da organização. E a prevenção de incêndio deve ser parte crucial de qualquer projeto estrutural, com um planejamento rigoroso, a atenção às normas de cada estado, a escolha de materiais de qualidade e o treinamento correto da brigada de incêndio.

Ambientes comerciais que priorizam a segurança criam espaços mais atrativos e confiáveis para clientes, impactando diretamente na continuidade das operações e no sucesso do empreendimento.



crea-pr.org.br



NOVIDADES QUE CHEGAM NA VELOCIDADE DO SEU WI-FI.

**Acompanhe as
novidades e
inovações do
Crea-PR em nossas
redes e sites .**

-  [linkedin.com/company/crea-pr](https://www.linkedin.com/company/crea-pr)
-  [facebook.com/creapr](https://www.facebook.com/creapr)
-  [instagram.com/crea.pr](https://www.instagram.com/crea.pr)
-  www.crea-pr.org.br
-  [youtube.com/creaparana](https://www.youtube.com/creaparana)
-  revista.crea-pr.org.br



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.



O QUE O MERCADO REALMENTE ESPERA DOS NOVOS ENGENHEIROS

VIA SIMULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À EVASÃO UNIVERSITÁRIA, OS DESAFIOS DA FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS NO BRASIL APONTAM PARA A NECESSIDADE DE UM NOVO MODELO EDUCACIONAL
MONTE CARLO

Joel Cordeiro Júnior é mestre em Ciências Ambientais, especialista em gestão de processos industriais, Black Belt em Lean Six Sigma e doutorando em Engenharia Química.

Mais da metade dos estudantes de engenharia no Brasil abandona o curso antes da formatura. Estimativas indicam que entre 50% e 70% dos alunos desistem da graduação — um dos maiores índices de evasão do ensino superior no Brasil.

O dado se torna ainda mais preocupante quando confrontado com outra realidade: o país precisa de mais engenheiros. A Confederação Nacional da Indústria estima um déficit atual de cerca de 75 mil profissionais, enquanto projeções do Confea indicam que o Brasil poderá precisar de até 1 milhão de novos engenheiros até 2030.

Temos, portanto, uma contradição evidente. O país precisa ampliar sua capacidade de inovação, infraestrutura e competitividade industrial justamente quando enfrenta dificuldades para formar os profissionais responsáveis por esse processo.

Ao mesmo tempo, a própria engenharia passa por uma profunda transformação. Inteligência artificial, digitalização industrial e cadeias produtivas globais estão redesenhando o trabalho técnico em praticamente todos os setores da economia. Sistemas automatizados já executam tarefas antes restritas a especialistas, enquanto novos desafios exigem soluções cada vez mais complexas.

Nesse cenário, dominar ferramentas técnicas continua essencial — mas já não é suficiente. O engenheiro do século XXI precisa combinar conhecimento técnico com competências humanas sofisticadas. Pensamento crítico, criatividade, capacidade de adaptação e tomada de decisão tornaram-se habilidades cada vez mais valorizadas. O relatório *Future of Jobs*, do Fórum Econômico Mundial, indica que quase metade das competências profissionais atuais deverá mudar até o fim da década.

Organizações buscam cada vez mais profissionais capazes de aprender continuamente e de atuar em contextos de rápida transformação tecnológica.

É nesse ambiente que ganha força o conceito de Educação 5.0. Diferentemente dos modelos tradicionais, centrados na transmissão de conteúdo, essa abordagem coloca o estudante no centro do processo formativo. Mais do que incorporar tecnologia às salas de aula, propõe integrar inovação digital, metodologias ativas e desenvolvimento socioemocional.

O objetivo deixa de ser apenas transmitir conhecimento e passa a ser formar profissionais capazes de compreender problemas complexos e construir soluções relevantes para a sociedade.

Essa mudança exige repensar profundamente a formação em engenharia. Currículos excessivamente fragmentados e distantes da realidade profissional contribuem para a evasão e, muitas vezes, formam profissionais pouco preparados para enfrentar os desafios contemporâneos.

Hoje, projetos industriais envolvem equipes multidisciplinares, integração digital de processos e decisões tomadas em ambientes de alta incerteza. O engenheiro contemporâneo precisa dominar tecnologias avançadas — mas também liderar equipes, comunicar ideias e tomar decisões estratégicas.

Reformular a formação em engenharia deixou de ser apenas uma necessidade educacional. É uma escolha sobre o tipo de país que o Brasil pretende ser no futuro.

INCÊNDIOS EM VEÍCULOS ELÉTRICOS

Diogo Nogaroli é engenheiro civil, especialista em segurança contra incêndio, sócio e diretor de operações da Nogaroli Engenharia, sediada em Curitiba

Durante Recarga

ACENDEM ALERTA PARA SEGURANÇA NO BRASIL

Nos últimos meses, o Brasil registrou incidentes relevantes envolvendo incêndios em veículos elétricos durante a recarga, evidenciando vulnerabilidades importantes.

Em Presidente Prudente (SP), em fevereiro de 2025, um veículo híbrido plug-in da marca Volvo pegou fogo enquanto carregava na garagem de uma residência. O incêndio destruiu completamente o carro e danificou severamente a estrutura da casa. Não houve vítimas, mas o caso gerou grande repercussão e mobilizou investigações técnicas.

Outro episódio ocorreu em São José (SC), em novembro de 2024, marcando a primeira ocorrência de incêndio com carro elétrico atendida pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Durante o carregamento, o veículo entrou em combustão e as chamas se alastraram rapidamente pela residência de três andares. Foram utilizados mais de 21 mil litros de água no combate, e a laje desabou sobre o automóvel. O incêndio demonstrou o desafio específico no combate a esse tipo de fogo, com risco elevado de reigñição e liberação de gases tóxicos.

Esses episódios indicam a necessidade urgente de protocolos específicos, instalações adequadas e equipamentos certificados para prevenir sinistros em ambientes residenciais e comerciais.

Embora os carregadores de celular pareçam inofensivos, eles também representam riscos relevantes, sobretudo quando usados de forma inadequada. A maioria dos dispositivos móveis utiliza baterias de íons de lítio, que podem entrar em colapso térmico em condições adversas, como:

- Uso de carregadores não certificados ou danificados;
- Carregamento em superfícies combustíveis (como colchões, estofados ou travesseiros);
- Sobrecarga elétrica em extensões ou tomadas sem proteção;
- Danos físicos à estrutura da bateria.

Há registros no Brasil de residências totalmente destruídas por incêndios originados em carregadores de celular deixados conectados sem supervisão, alguns com vítimas fatais.

Entre as boas práticas preventivas, destacam-se:

- Utilizar carregadores certificados por órgão regulador competente;
- Evitar carregar o aparelho em locais quentes, abafados ou com materiais combustíveis;
- Não utilizar o dispositivo durante o carregamento;
- Desconectar o carregador da tomada quando não estiver em uso, principalmente à noite.

ESTÃO DEBATENDO NORMAS PARA CARREGAMENTO EM GARAGENS. O QUE NA SUA OPINIÃO É IMPORTANTE?

Em abril de 2024, o Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo iniciou uma consulta pública inédita no país (Portaria CCB-001/800/2024), com o objetivo de regulamentar a instalação de pontos de recarga para veículos elétricos em garagens de edifícios residenciais e comerciais. A proposta previa medidas como:

- Instalação de sistemas automáticos de chuveiros automáticos (sprinklers);
- Compartimentação física das vagas, com barreiras corta-fogo;
- Implantação de sistemas de detecção de fumaça e ventilação mecânica;
- Utilização exclusiva de carregadores certificados conforme normas técnicas;
- Avaliação e adequação da infraestrutura elétrica da edificação com emissão de atestado técnico.

As exigências geraram debate entre representantes de montadoras, da construção civil e da eletromobilidade. Segundo entidades como a ABVE (Associação Brasileira do Veículo Elétrico), as obrigações poderiam inviabilizar a ampliação da infraestrutura de recarga em edifícios já existentes.

Em 26 de março de 2025, a ABVE e o Corpo de Bombeiros de São Paulo promoveram uma audiência pública com cerca de 20 entidades técnicas, com transmissão online.

O objetivo foi revisar os parâmetros propostos e encontrar soluções equilibradas. Foram abordados temas como:

- A carga de incêndio real dos veículos modernos;
- A resistência ao fogo em estruturas de garagem;
- Estratégias de contenção de fumaça e gases tóxicos;
- Distâncias mínimas entre estações de recarga e outros veículos;
- Dificuldades operacionais no combate a incêndios em subsolos, considerados ambientes com acesso restrito e baixa ventilação.

O QUE PRECISA SER FEITO: MINHA VISÃO COMO PROFISSIONAL DA PREVENÇÃO

Como engenheiro civil especializado em segurança contra incêndio, considero que edificações com estações de recarga devem atender, minimamente, aos seguintes critérios:

- Sistema de detecção de fumaça com alarme precoce;
- Sprinklers automáticos sobre as vagas com carregamento;
- Ventilação forçada em garagens subterrâneas;
- Compartimentação ou separação técnica das vagas para contenção do fogo;
- Carregadores certificados conforme NBR IEC 61851-1 ou equivalente;
- Instalações elétricas em conformidade com a NBR 17019, acompanhadas de atestado técnico;
- Capacitação dos usuários e treinamentos periódicos.

A eletromobilidade é uma realidade irreversível — mas a infraestrutura e a cultura de segurança precisam evoluir ao mesmo ritmo.



Prevenir é garantir continuidade, proteção à vida e ao patrimônio.





As soluções para as cidades do futuro passam pela sua inscrição.

O Smart Crea-PR Cities avalia municípios paranaenses como cidades inteligentes e orienta gestões públicas na construção de cidades mais eficientes, sustentáveis e preparadas para os desafios do futuro.

Dê o primeiro passo para transformar seu município.

› **CRITÉRIOS AVALIADOS**

- Mobilidade urbana
- Planejamento territorial
- Sustentabilidade
- Infraestrutura
- Governança
- Inovação

› **BENEFÍCIOS PARA O MUNICÍPIO**

- Compreender seu estágio atual
- Fortalecer sua capacidade técnica
- Identificar oportunidades de melhoria
- Priorizar investimentos
- Ampliar o potencial de acesso a parcerias, recursos e programas de fomento

Inscrições até 18 de maio de 2026

Acesse e participe



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

REALIZAÇÃO:

ASSAÍ
GOVERNO MUNICIPAL
Cidade Eficiente. Comunidade Inteligente.

BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

& VIRTUAL DESIGN AND CONSTRUCTION (VDC)

COMO ESTRATÉGIA PARA ACELERAR A INTEGRAÇÃO SUL AMERICANA

Fabio Elias Gomes, Engenheiro Civil com MBA pela Gerens Escuela de Postgrado, Diretor Executivo da Conexig no Peru e no Brasil.

A integração da infraestrutura na América do Sul é um objetivo estratégico perseguido há décadas, com o propósito de superar barreiras geográficas, reduzir custos e promover o desenvolvimento. Iniciativas como a IIRSA e o COSIPLAN buscaram criar um continente mais coeso, articulado por corredores logísticos e redes energéticas. No entanto, a materialização dessa visão foi historicamente frustrada por desafios persistentes: a descontinuidade política, a falta de padronização técnica entre os países, a baixa transparência nos investimentos e a complexa governança de projetos transnacionais.

Nesse cenário, a transformação digital surge como uma oportunidade única para reverter esse quadro. A adoção do Building Information Modeling (BIM) — ou Modelagem da Informação da Construção — bem como a utilização de metodologias de gestão de projetos colaborativas — como o Virtual Design and Construction (VDC) - emerge não apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como uma metodologia de gestão integrada com potencial para redefinir o paradigma de planejamento e execução de projetos, oferecendo um caminho viável para o sucesso do novo Plano de Integração Sul-Americano.

O QUE É BIM E POR QUE É REVOLUCIONÁRIO?

Diferente dos métodos tradicionais baseados em desenhos 2D e documentos desconectados, o BIM cria um “gêmeo digital” do ativo de infraestrutura. Trata-se de um modelo 3D inteligente e centralizado que funciona como uma fonte única de verdade para todas as partes interessadas — governos, construtoras, investidores e operadores — ao longo de todo o ciclo de vida do projeto.



O potencial do BIM é compreendido por meio de suas “dimensões”, que agregam camadas de informação cruciais para a gestão:

4D (Planejamento): Integra o cronograma da obra ao modelo, permitindo simular a sequência construtiva e otimizar a logística.

5D (Custos): Vincula os componentes do modelo a uma base de dados de custos, permitindo orçamentos automatizados e em tempo real, garantindo controle financeiro preciso e transparente.

6D (Sustentabilidade): Permite analisar a eficiência energética e o impacto ambiental do projeto, otimizando-o para um desenvolvimento mais verde.

7D (Operação e Manutenção): Incorpora informações para a gestão do ativo após a construção, como manuais e planos de manutenção, reduzindo custos operacionais a longo prazo.

VIRTUAL DESIGN AND CONSTRUCTION (VDC): GESTÃO INTEGRADA ALÉM DO MODELO

Enquanto o BIM é a tecnologia central para criar o “gêmeo digital”, o Virtual Design and Construction (VDC) — ou Construção e Projeto Virtual — é o marco de gestão que integra essa tecnologia com pessoas e processos. O VDC articula três componentes-chave:

VIA (BIM +): Conjunto de recursos tecnológicos que permite visualizar cenários, integrar dados multidisciplinares e automatizar fluxos de trabalho para reduzir desperdícios e aumentar a previsibilidade na construção.

ICE (Engenharia Concorrente Integrada): Método de trabalho que reúne simultaneamente os principais tomadores de decisão e especialistas, utilizando o modelo BIM (VIA) para resolver problemas complexos e aprovar soluções em tempo real. O foco é a redução drástica da latência na tomada de decisão e a eliminação de retrabalhos causados por comunicações fragmentadas.

PPM (Gestão da Produção de Projetos): Aplicação de princípios da ciência das operações para entender e controlar o fluxo de trabalho, recursos e variabilidade. O PPM foca no desempenho do sistema de produção (estoques, processos e fluxos), utilizando métricas como o Last Planner System para garantir que as metas do projeto sejam atingidas com o menor desperdício possível.

Assim, o VDC não se concentra apenas no modelo, mas em utilizá-lo para alinhar os objetivos do cliente com a execução do projeto, otimizando a eficiência e o valor entregue.



COMO BIM E VDC PODEM SUPERAR OS DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO?

Governança, Transparência e Mitigação de Riscos: Um “Mandato BIM” cria uma camada de governança técnica que transcende ciclos políticos. Custos (5D) e prazos (4D) definidos de forma transparente tornam os projetos mais robustos e menos suscetíveis ao abandono. Para investidores e bancos de fomento, como BID e CAF, a auditoria quase em tempo real reduz riscos de corrupção e má gestão.

Interoperabilidade e Eficiência Técnica: O BIM resolve um dos maiores obstáculos técnicos: a falta de padronização. Em projetos como corredores bioceânicos, a metodologia garante que ferrovias com diferentes bitolas ou sistemas de sinalização sejam compatibilizados digitalmente antes do início das obras. A detecção automática de conflitos em um ambiente virtual evita erros que custariam exponencialmente mais caro para serem corrigidos durante a execução da obra.

Planejamento Sustentável e Resiliente: Em um continente vulnerável às mudanças climáticas, a dimensão 6D do BIM é fundamental para projetar infraestruturas verdes. A integração com Sistemas de Informação Geográfica (GeoBIM) permite simular o impacto de uma nova rodovia em bacias hidrográficas ou analisar como o aumento do nível do mar afetará os portos, garantindo projetos preparados para os desafios do futuro.

UM MARCO PARA A AÇÃO REGIONAL

Para que o potencial do BIM e do VDC se concretize, uma ação coordenada é essencial. A proposta se baseia em três pilares:

Convergência de Políticas Públicas: Os países sul-americanos devem criar um “Mandato BIM Colaborativo Sul-Americano”, estabelecendo metas para a exigência do BIM em projetos de interesse regional. Isso deve ser acompanhado por um comitê técnico para desenvolver normas e padrões comuns. Observa-se que muitos países já estão promovendo políticas locais específicas para a utilização e implementação, mas estas não estão socializadas em nível fronteiriço com os países vizinhos.

Participação de Organismos de Financiamento: Instituições como o BID e a CAF devem incluir o uso do BIM como critério para a aprovação de financiamentos, oferecendo assistência técnica e até mesmo juros reduzidos para projetos com alta maturidade digital.

Criação de uma Rede de Colaboração: É necessário fomentar uma rede entre governos, universidades e o setor privado para desenvolver pesquisas, alinhar normas às necessidades do mercado e criar programas de capacitação em larga escala, formando uma nova geração de profissionais.

A adoção do BIM e do VDC representa uma oportunidade histórica para que a próxima geração de infraestrutura não apenas conecte territórios, mas o faça de maneira inteligente, transparente e sustentável. É o momento de usar a tecnologia e a cooperação para construir um futuro mais próspero e integrado para a América do Sul.



CONECTANDO O MUNDO DIGITAL AO CANTEIRO

COMO A SINERGIA ENTRE BIM, AWP E IA POTENCIALIZAM VDC E LEAN CONSTRUCTION

Cristiano Oliveira da Silva, Engenheiro Civil

O setor de construção e engenharia vive um paradoxo: enquanto cria os pilares físicos do nosso futuro, seus próprios processos muitas vezes permanecem presos a metodologias do passado. A consequência é um cenário que conhecemos bem: atrasos, estouros de orçamento e uma falta de previsibilidade que gera atrito em toda a cadeia produtiva.

Dados de pesquisas apresentados pelo Project Management Institute (PMI) revelam que, em 2021, cerca de 60% dos projetos analisados foram concluídos dentro do orçamento original, e aproximadamente 55% atingiram o prazo estipulado. Esses números não são apenas “estatísticas”; são o resultado de problemas sistêmicos como erros de planejamento, falta de colaboração entre as disciplinas e a incapacidade de prever e mitigar riscos. A resposta para essa ineficiência crônica não está em trabalhar mais, mas em trabalhar de forma mais inteligente. É aqui que surge uma oportunidade de aplicação de metodologias e tecnologias que estão disponíveis e podem ser consideradas uma força transformadora da indústria: BIM (Building Information Modeling), AWP (Advanced Work Package) e IA (Inteligência Artificial) como base para aplicação de práticas consideradas o “estado da arte” da construção: Lean Construction e VDC (Virtual Design and Construction).

Para entender o poder da integração, primeiro precisamos definir minimamente BIM, AWP, WFP, bem como VDC e Lean para uma compreensão clara e inequívoca de quais são os ganhos que essa “sopa de letrinhas” e métodos, ao atuarem em conjunto, são capazes de promover.

BIM DE FERRAMENTA A INSTRUMENTO ESTRATÉGICO

Embora “Modelos BIM” sejam frequentemente referenciados como “a fonte única da verdade”, a verdadeira força do BIM transcende a visualização 3D. Para que a sinergia com AWP e IA se sustente, é fundamental compreendê-lo como um sistema organizacional de gestão da informação que permeia todo o ciclo de vida do empreendimento.

Um dos maiores desafios práticos observados no mercado é a aplicação parcial do BIM. Quando o processo não se estende de maneira consistente para áreas como Planejamento (CAPEX), Suprimentos, Contratos e Controle de Custos, o que se cria é uma “camada digital isolada”, não um sistema integrado de produção. Isso gera a falsa percepção de que o BIM “não entrega valor”, quando, na realidade, a falha reside na maturidade organizacional e em um processo incompleto.

Portanto, para que a integração com AWP e VDC seja efetiva, o BIM precisa evoluir de um produto da engenharia digital para um instrumento estratégico corporativo. Isso exige que o modelo seja:

- Alinhado à estrutura de pacotes de trabalho do AWP (CWP, EWP, IWP);
- Inteligente, possuindo atributos e parâmetros compatíveis com a lógica construtiva;
- Conectado aos sistemas corporativos de custos, suprimentos e planejamento;
- Funcional, sendo utilizado como base para tomada de decisão, e não apenas como uma representação gráfica;

Sem essa transversalidade, perde-se justamente aquilo que se deseja com a implantação dessas filosofias de trabalho: previsibilidade, redução de retrabalho e aumento de produtividade.

AWP: A ENGENHARIA DA EXECUÇÃO

O AWP é uma metodologia de planejamento que começa com o fim em mente. Segundo publicação do CII (Construction Industry Institute) a performance do AWP está diretamente associada ao nível de maturidade na implementação e ao alinhamento organizacional e contratual. Portanto, mais do que um modelo técnico, o AWP deve ser entendido como um modelo de governança da produção. Sua premissa fundamental é o 'Cronograma Reverso', que consiste na definição da sequência ótima de construção e montagem no campo. Essa sequência é chamada de Path of Construction (POC).

Nota: Importante diferenciar o Path of Construction da sigla "POC" comumente usada para "Proof of Concept" (Prova de Conceito) em Inovação e Design Thinking.

O POC não é um teste, mas sim o caminho estratégico que define a ordem em que o ativo será construído, montado e comissionado. Esse caminho, então, dita as prioridades e os prazos para a projetista (quando os desenhos devem ser liberados) e suprimentos (quando os materiais devem chegar ao canteiro). Para gerenciar essa lógica, o AWP quebra o projeto em pacotes hierárquicos apresentados a seguir:

- **Construction Work Areas (CWA):** Grandes áreas geográficas do projeto;
- **Construction Work Packages (CWP):** Pacotes de trabalho gerenciáveis dentro de uma CWA, alinhados ao POC;
- **Engineering Work Packages (EWP) e Procurement Work Packages (PWP):** Pacotes de engenharia e suprimentos criados para suportar um CWP específico;
- **Installation Work Packages (IWP):** Pacote de trabalho "constraint-free" (livre de restrições), contendo todas as informações e recursos necessários para que uma equipe execute uma tarefa específica no campo, geralmente em uma ou duas semanas. Para isso, ele deve ter: escopo definido, materiais disponíveis, desenhos aprovados e permissões de segurança resolvidas.

Resumindo: é o nível final de detalhe.

- **WFP (WorkFace Planning) – O AWP na Linha de Frente:** O WFP é a execução detalhada do AWP no canteiro de obras. Ele se concentra na criação e liberação dos IWP's, garantindo que as equipes de frente de serviço (os 'workfaces') tenham todos os recursos prontos e disponíveis antes do início do trabalho. Isso elimina gargalos, tempo de espera e retrabalho, aumentando drasticamente a produtividade. Com efeito, o principal indicador da eficácia do WFP é o aumento do tempo produtivo da mão de obra (conhecido como 'Time on Tools'), que, segundo estudos do CII, pode saltar de patamares historicamente baixos para níveis significativamente mais altos quando a metodologia é aplicada adequadamente.

AWP: A ENGENHARIA DA EXECUÇÃO

Quando esses pilares operam juntos, o ganho é exponencial.

AWP + BIM: O AWP fornece a estrutura lógica (os pacotes de trabalho) e o BIM fornece o ambiente visual e de dados para gerenciá-los. Para que essa integração seja efetiva, o modelo BIM deve estar estruturado para suportar a codificação AWP. Ao vincular os CWP's e IWP's aos componentes do modelo, o 4D (modelo 3D + tempo) deixa de ser apenas uma visualização e se torna uma poderosa ferramenta de validação da sequência construtiva, permitindo simular a montagem, detectar conflitos com antecedência e garantir que os pacotes de trabalho sejam completos e sem restrições. A 'força da informação estruturada' materializa-se aqui.

AWP + BIM + IA: A integração de AWP e BIM gera um volume massivo de dados estruturados sobre o planejamento e a execução do projeto. A Inteligência Artificial (IA) é a ferramenta capaz de analisar essa imensa base de dados para extrair insights valiosos.

A IA PODE

- Otimizar o POC: Analisando dados de projetos anteriores, a IA pode sugerir a sequência de construção mais eficiente;
- Prever Gargalos: Ao monitorar o progresso real contra o planejado nos IWP's, algoritmos podem prever atrasos e identificar a causa raiz (ex: atraso na entrega de um PWP);
- Automatizar a Verificação: A IA pode analisar modelos BIM para verificar a conformidade com as normas de engenharia ou identificar automaticamente os componentes necessários para um IWP;
- Gerenciamento de Riscos: Modelos preditivos podem calcular a probabilidade de um CWP estourar o orçamento ou o prazo com base no desempenho atual e em dados históricos.

LEAN CONSTRUCTION E VDC: MÉTODOS POTENTES PARA CONECTAR O MUNDO DIGITAL AO MUNDO REAL

Para potencializar essa integração, é fundamental compreender que o VDC e o Lean Construction operam como 'primos irmãos'. Se o Lean é a filosofia que busca maximizar valor e eliminar desperdícios, o VDC é o framework (desenvolvido pelo CIFE – Center for Integrated Facility Engineering – Universidade de Stanford) que viabiliza essa entrega através da integração de Pessoas, Processos e Tecnologia.

Essa sinergia se materializa no pilar de PPM (Project Production Management) do VDC. Enquanto o planejamento tradicional foca em cronogramas teóricos, o PPM aborda a construção como um sistema de produção. É aqui que o mundo digital se conecta ao canteiro: o PPM utiliza a inteligência de dados do BIM e a estrutura de pacotes do AWP para garantir que a produção seja 'puxada' pela necessidade real da obra, reduzindo a variabilidade e criando um fluxo contínuo — o coração do pensamento Lean. Essa abordagem sistêmica é o que efetivamente transforma a tríade BIM+AWP+IA em uma força de produtividade.

A relação entre Lean Construction e VDC torna-se, assim, intrínseca e mutuamente potencializadora, concretizada através de como os pilares do VDC operacionalizam os princípios do Lean:

- **Maximização de Valor e Redução de Desperdícios:** O objetivo central do Lean Construction, de otimizar valor e eliminar todas as formas de desperdício, é diretamente endereçado pela aplicação de AWP/WFP. O WFP, ao assegurar que os IWP's estejam livres de restrições e possuam todos os recursos e informações necessários antes da execução, combate ativamente os maiores geradores de ineficiência no canteiro: espera por materiais ou informações, transporte desnecessário, defeitos e retrabalhos, e a subutilização do potencial humano. Essa otimização de recursos e processos é intrinsecamente alinhada ao Project Production Management (PPM);
- **Criação e Manutenção de Fluxo Contínuo:** O POC é projetado para estabelecer uma sequência de trabalho lógica e fluida. Os IWP's, que representam compromissos de trabalho executáveis em curtos períodos e sem entraves, são a garantia prática da continuidade nas frentes de serviço. Essa abordagem é crucial para manter o ritmo da produção e evitar interrupções, um pilar fundamental do pensamento Lean;
- **Operacionalização da Produção Puxada:** A metodologia AWP/WFP é o meio pelo qual o conceito Lean de "produção puxada" é operacionalizado em escala industrial. Em vez de um modelo de "empurrar" o trabalho, a demanda por um CWP no campo age como um "puxador" para as entregas de engenharia (EWP) e de suprimentos (PWP). Isso assegura que os esforços de projeto e aquisição sejam direcionados e realizados "just-in-time", de acordo com a necessidade real da obra, minimizando excessos e variabilidades;
- **Integração Decisória e Tecnológica (ICE e BIM):** Além disso, as sessões de Integrated Concurrent Engineering (ICE) — onde pessoas-chave tomam decisões colaborativas e multifuncionais, definindo, por exemplo, pacotes de trabalho e o POC — e o BIM — que atua como o requisito tecnológico central ao fornecer dados estruturados e confiáveis, são elementos fundamentais do VDC que pavimentam o caminho para a implementação bem-sucedida do Lean.





Eles garantem que a base informacional e decisória seja sólida, integrada e alinhada aos princípios de eficiência e eliminação de desperdícios, elevando a governança do projeto a um patamar mais estratégico.

RUMO A UMA CONSTRUÇÃO PREDITIVA E INTELIGENTE

Nesse ecossistema integrado, os componentes atuam em perfeita harmonia. O BIM transcende a visualização 3D para se tornar o sistema nervoso digital, fornecendo a base de dados rica e estruturada. O AWP funciona como a espinha dorsal da execução, organizando a produção em pacotes de trabalho lógicos e gerenciáveis através do POC. Por fim, a Inteligência Artificial age como o cérebro analítico, processando com agilidade sobre-humana a imensa quantidade de informações para otimizar sequências, prever gargalos e automatizar verificações. *Isoladamente, nenhum desses pilares possui o mesmo poder transformador que sua integração sistêmica.*

Apesar da visão promissora, a implementação dessas estratégias não está isenta de desafios. A transição para uma indústria mais eficiente exige o gerenciamento cuidadoso de barreiras culturais e contratuais, que tradicionalmente dificultam a colaboração. Além disso, a complexidade e o custo inicial da implementação, somados à necessidade crítica de garantir a qualidade e a governança dos dados ("garbage in, garbage out"), representam obstáculos significativos. Reforça-se, assim, que a abordagem não se trata apenas de adquirir novas ferramentas, mas de promover uma profunda mudança sistêmica que integra processos, tecnologia e governança.

O verdadeiro ganho, portanto, não reside em um modelo 3D mais bonito ou em um cronograma mais detalhado, mas na capacidade de usar a informação digital para dirigir a execução física no canteiro de forma fluida e sem restrições. Ao abraçar essa transformação, as empresas podem finalmente alcançar ganhos expressivos em produtividade, previsibilidade e redução de retrabalhos. Constrói-se, assim, não apenas empreendimentos com melhor desempenho, mas um futuro mais eficiente, seguro e sustentável para toda a indústria AECO.

ENGAJAMENTO E ESTILOS DE LIDERANÇA

Me. Eng. Mat./ Eng. Seg. Trab. Armando Madalosso Vieira Filho
Pós graduado em Gestão de Pessoas, Liderança e Produtividade
Facilitador de Fiscalização no Crea-PR

Pesquisas indicam que existe relação entre engajamento, liderança e produtividade. O Gallup - empresa global de consultoria e análise - aponta que a média mundial de engajamento do trabalho é de 23%, as companhias com melhores práticas chegam a 72% e no Brasil a média é de 28%.

A relação líder-liderado contribui favoravelmente para o engajamento. Os líderes têm papel importante na construção de uma força de trabalho mais envolvida e entusiasmada com seu trabalho. Cerca de 70% da variação no engajamento da equipe é determinada exclusivamente pelo gestor. Um trabalhador tem 12 vezes mais probabilidade de estar totalmente engajado se confiar no líder da equipe⁵. Já a satisfação está mais no nível corporativo, demanda mais tempo, equipes e estratégias.

Outros fatores também influenciam no engajamento, como a presença de diferentes gerações num mesmo ambiente de trabalho, com aspirações diferentes, dificuldades distintas e diferentes narrativas de carreira. Cabendo às lideranças entender e buscar o engajamento necessário para cumprir as metas estabelecidas, realizar o trabalho de forma mais assertiva e terem mais satisfação no trabalho.

O engajamento pode ser quantificado por vários métodos, por exemplo: Gallup Q12, ADP-RI e UWES. Cada pesquisa aborda uma visão/medição diferente sobre engajamento

As ações do líder relacionadas à autorrealização e autoestima motivam e engajam as pessoas. Ações como dar feedback sobre o desempenho, esclarecer objetivos e prover oportunidades de crescimento.

Logo há uma relação entre a liderança e o engajamento. Entretanto, em 2016, a Gallup apontou em pesquisa que apenas 18% dos líderes demonstram um alto nível de talento para gerenciar pessoas.

Como as lideranças gerenciam o trabalho, os diferentes estilos de liderança, podem impactar na maneira que os subordinados enxergam o trabalho e a organização. O estilo de liderança é um importante fator de engajamento.

Cabe, portanto, entender como as diversas formas de liderança podem influenciar no engajamento. Dentre elas Goleman, Boyatzis e Mckee afirmam que os melhores e mais eficientes líderes agem de acordo com uma ou mais de seis abordagens de liderança, mudando de estilo dependendo da situação.



DENTRE OS ESTILOS DESCRITOS PELOS AUTORES ESTÃO: VISIONÁRIO, TREINADOR, AFETIVO, DEMOCRÁTICO, MODELADOR E COERCITIVO.

Dentre os estilos descritos pelos autores estão: visionário, treinador, afetivo, democrático, modelador e coercitivo. A Figura 1 apresenta a descrição dos estilos.

	Coercitivo	Visionário	Afetivo	Democrático	Modelador	Treinador
Modus operandi do líder	Exige obediência	Mobiliza as pessoas em uma visão	Cria harmonia e constrói vínculos emocionais	Estabelece consenso mediante participação	Estabelece padrões de desempenhos altos	Desenvolve pessoas para o futuro
O estilo numa frase	“Faça o que eu digo”	“Venha comigo”	“As pessoas em primeiro lugar”	“O que você acha?”	“Faça o que eu faço agora”	“Experimento isso”
Competência de inteligência emocional	Ímpeto para alcançar conquistas, iniciativa,	Autoconfiança, empatia, catalisador de mudanças.	Empatia, construção de relacionamentos, comunicação.	Colaboração, liderança de equipe, comunicação.	Conscientização, ímpeto para alcançar conquistas,	Desenvolvimento focado nos outros, empatia, autoconhecimento
Impacto geral no clima organizacional	-0,26	0,54	0,46	0,43	-0,25	0,42
Quando o estilo funciona melhor	Numa crise ou com funcionários problemáticos	Quando mudanças requerem nova visão ou quando é necessária uma	Contornar cisões na equipe ou motivar pessoas em circunstância	Construir aceitação ou consenso, ou ter a contribuição de funcionários-	Obter resultados rápidos de uma equipe altamente motivada e	Ajudar um funcionário a melhorar o desempenho ou a

Todas essas formas de liderança têm seus pontos positivos, negativos e momentos adequados para o uso, por exemplo, um líder visionário pode não ser o mais adequado num momento de crise e o líder afetivo deve tomar cuidado para não se tornar protecionista. Os estilos coercitivo e modelador são dissonantes e devem ser usados com cautela.

Em um estudo de caso recente, verificou-se que os funcionários de líderes percebidos predominantemente como visionários atingiram 120% a mais de engajamento que a média dos demais estilos de liderança pesquisados. Segundo estudo, 45% dos relatos de momentos de imersão no trabalho (estado de “flow”), tem relação com sua liderança.

Demandas vistas pelos funcionários como desafios são positivamente associadas com engajamento. É portanto, relevante o papel do líder como engajador cabendo se preparar para tal função, buscando treinamentos e desenvolvimento pessoal e da equipe.



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



AEAAPG

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS
E ARQUITETOS DE PONTA GROSSA