

Edição 02 Ano 2026

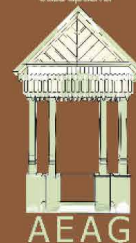
SIM PLI FICA

Realização



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Associação dos
Engenheiros e
Arquitetos de
Guarapuava



Página 18

RETROFITE REVITALIZAÇÃO URBANA

11 LASER SLAN ::

20 MULHERES NA ENGENHARIA ::

27 ACESSIBILIDADE ::

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.

ÍNDICE

- 04 | Palavra da Presidente AEAG
- 05 | Palavra do Presidente Crea-PR
- 06 | A Protensão do concreto
- II | Laser Slam
- 18 | Capa - Retrofit e Revitalização Urbana
- 20 | Mulheres na Engenharia

E muito mais!

EXPEDIENTE

CONSELHO DIRETOR

Presidente | Arquiteta e Urbanista

Ana Rosa Esteche Dacoreggio

Vice-Presidente | Engenheiro Civil

Rui Sar

1º Secretário Ricardo Bavaresco Rodrigues

2º Secretário Monica Rodrigues Brisolla Rubio

1º Tesoureiro Andre de Souza Antunes

2º Tesoureiro Marcelo Weigert

CONSELHO FISCAL

Titular: Taila Falleiros Lemos Schmitt

Suplente: Marcela Maier Farias

Titular: Leonardo da Silva Rocha

Suplente: Valéria Lustosa de Siqueira

Titular: Junior Danieli

Suplente: Sergio Augusto de Onofre

AEAG

Endereço: Rua Paraná, 1100,

Bairro dos Estados, Guarapuava (PR)

Telefone: (42) 9 9857-6657

E-mail: aeag.guarapuava@gmail.com

Site: www.aeag.com.br

Expediente

Coordenação:

Básica Comunicações Ltda.

www.basicacomunicacoes.com.br

Jornalista responsável:

Daniela Weber Licht

MTB 3791 / 15 / 15v

Editora:

Adriana Mugnaini

Projeto gráfico e diagramação:

Thais Calderon

Jornalista:

Ana Maria Ferrarini

Impressão:

Malires Gráfica e Editora

(41) 3346-6498 | malires.com.br | @graficamalires

Rua João Chede, 2675, Curitiba/PR

PALAVRA DA PRESIDENTE

INOVAR PARA TRANSFORMAR O PRESENTE E CONSTRUIR O FUTURO

É com grande satisfação que apresentamos mais uma edição da Revista Simplifica, uma publicação que reafirma o compromisso da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava (AEAG) em promover conhecimento técnico, estimular o debate sobre os desafios da nossa profissão e contribuir para o desenvolvimento sustentável da Engenharia e da Arquitetura.

Nesta edição, destacamos como tema de capa um assunto cada vez mais estratégico para o desenvolvimento urbano: o retrofit em Guarapuava. Mais do que revitalizar edificações, o retrofit representa uma oportunidade de preservar a história, valorizar o patrimônio construído, impulsionar a economia e tornar nossas cidades mais eficientes, sustentáveis e preparadas para as demandas contemporâneas. É um conceito que une inovação, responsabilidade técnica e respeito à identidade urbana.

Ao longo das próximas páginas, reunimos conteúdos que refletem as principais transformações pelas quais passam as nossas profissões. Temas como inteligência artificial aplicada aos projetos, digitalização por meio da tecnologia Laser SLAM, protensão do concreto, gestão de ativos industriais, acessibilidade, sistemas construtivos em steel frame, lajes pré-moldadas, prevenção contra incêndio, logística de transporte de cargas e a crescente participação das mulheres na Engenharia demonstram a amplitude e o dinamismo das nossas áreas de atuação.

Registro nosso especial agradecimento ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) pela parceria na construção desta edição. A colaboração do Conselho fortalece o propósito da revista de disseminar conhecimento técnico de qualidade e valorizar a atuação dos profissionais. Entre os destaques, apresento matérias sobre o Programa de Engenharia do Crea-PR, iniciativa voltada ao fortalecimento da profissão e ao desenvolvimento regional, e sobre as ações



de fiscalização e orientação desenvolvidas pela Gerência Regional de Guarapuava, fundamentais para garantir a segurança da sociedade, a valorização do exercício profissional e a qualidade das obras e serviços de Engenharia.

Acredito que compartilhar conhecimento é uma das formas mais eficazes de fortalecer nossa categoria e estimular a inovação. Que esta edição inspire reflexões, apresente novas perspectivas e contribua para que profissionais, estudantes e toda a sociedade compreendam o papel essencial de nossas atividades na construção de cidades mais inteligentes, seguras e sustentáveis.

Desejo a todos uma excelente leitura!

Arquiteta, Urbanista e Administradora Ana Dacoreggio

Empresária, Arquiteta Urbanista, Administradora, Técnica em Transações Imobiliárias, Presidente da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava (AEAG), Conselheira no Conselho do Meio Ambiente (CMMA), Membro do Conselho da Cidade (CONCIDADE), do Conselho do Turismo (CONTUR), do Conselho do Trânsito, da Câmara Técnica do Meio Ambiente e da Diretoria de Integração Feminina do Comitê das Mulheres Corretoras de Guarapuava.

PALAVRA DO PRESIDENTE



ENGENHARIA QUE CONECTA INOVAÇÃO, SEGURANÇA E DESENVOLVIMENTO

Vivemos um período de profundas transformações na forma de projetar, construir, gerir e preservar os espaços que fazem parte do nosso cotidiano. A engenharia e a arquitetura assumem, cada vez mais, um papel protagonista na busca por soluções que conciliem inovação, eficiência, segurança e qualidade de vida para a sociedade.

Os temas apresentados nesta edição demonstram a amplitude e a relevância da atuação dos profissionais das áreas tecnológicas. Tecnologias como a Inteligência Artificial e o Laser SLAM estão redefinindo processos, ampliando a precisão dos projetos e oferecendo novas possibilidades para o planejamento e a gestão de empreendimentos. São ferramentas que representam não apenas avanços tecnológicos, mas uma nova forma de pensar e executar a engenharia.

Ao mesmo tempo, soluções construtivas consolidadas e em constante evolução, como a protensão do concreto, as lajes pré-moldadas e o sistema Steel Frame, mostram como a busca por produtividade, racionalização de recursos e sustentabilidade está cada vez mais presente nos canteiros de obras e nos projetos de engenharia.

Outro aspecto que merece destaque é a responsabilidade técnica associada à segurança das edificações e das pessoas. A

adequação e regularização de construções às exigências normativas de prevenção contra incêndio, bem como as ações de retrofit e revitalização urbana, evidenciam a importância de unir conhecimento técnico, legislação e compromisso com o interesse público.

Da mesma forma, não podemos falar em desenvolvimento sem considerar a acessibilidade. Projetar ambientes inclusivos é uma responsabilidade de todos os profissionais envolvidos na transformação das cidades, garantindo que os espaços sejam seguros, funcionais e acessíveis para toda a população.

Esta edição também destaca a trajetória das mulheres na engenharia civil, profissionais que contribuem diariamente para o fortalecimento e a evolução do setor. Reconhecer suas conquistas e refletir sobre os desafios ainda existentes é fundamental para construirmos ambientes cada vez mais diversos, inovadores e representativos.

Por fim, a abordagem sobre a engenharia aplicada ao transporte de cargas reforça o quanto a infraestrutura, a logística e a segurança são pilares indispensáveis para o desenvolvimento econômico e social do país.

No Crea-PR, acreditamos que o fortalecimento das profissões da engenharia, da agronomia e das geociências passa pela valorização do conhecimento, pelo incentivo à inovação e pela promoção do diálogo permanente entre profissionais, instituições e sociedade. Compartilhar experiências, pesquisas e boas práticas é uma das formas mais eficazes de impulsionar o desenvolvimento sustentável e responsável que desejamos para o Paraná e para o Brasil.

*Que esta edição seja uma oportunidade de atualização, reflexão e inspiração para todos os leitores.
Boa leitura!*

Eng. Amb. Helder Nocko
Presidente em Exercício do Crea-PR

PROTENSÃO NÃO ADERENTE

Por Guilherme Martins

Da física do concreto protendido à sua atuação como estratégia arquitetônica e estrutural

A protensão não aderente deixou de ser uma técnica de nicho para se tornar, nos últimos anos, um dos sistemas estruturais mais utilizados em edificações residenciais, institucionais e comerciais no Brasil. Este artigo apresenta os fundamentos do concreto protendido, a di-

ferença entre protensão aderente e não aderente, e como essa tecnologia vem sendo aplicada em projetos reais executados pela Estrutur-se, tanto como solução arquitetônica quanto como sistema estrutural completo.

O que é o concreto protendido

O concreto é um material com excelente resistência à compressão, mas resistência à tração muito baixa. No concreto armado convencional, essa limitação é compensada pela armadura passiva: o aço só entra em carga de forma relevante depois que o concreto já fissurou na região tracionada. A peça funciona, mas trabalha fissurada em serviço.

O concreto protendido parte de outra lógica. Antes de a peça receber as cargas de utilização, cordoalhas de aço de alta resistência são tracionadas e ancoradas, aplicando uma pré-compressão no concreto. Essa compressão inicial anula, total ou parcialmente, as tensões de tração que os carregamentos de serviço iriam gerar.

Na prática, isso significa vencer vãos maiores com peças mais esbeltas, controlar deformações e fissuração de forma muito mais eficiente, e reduzir o consumo de aço e concreto em relação a uma solução convencional equivalente. É essa combinação — mais vão livre, menos altura de peça, menos

fissuração — que abre espaço para os ganhos arquitetônicos e estruturais que serão apresentados ao longo deste artigo.

Protensão aderente x protensão não aderente

Existem duas formas de aplicar a protensão, e a diferença entre elas está na forma como o aço se conecta ao concreto ao longo do seu comprimento.

Protensão aderente

As cordoalhas são posicionadas dentro de bainhas metálicas corrugadas, tracionadas e, na sequência, a bainha é preenchida com nata de cimento (injeção). Esse processo cria aderência entre o aço e o concreto ao longo de todo o traçado da cordoalha. É o sistema tradicionalmente empregado em pontes, viadutos e grandes vãos de infraestrutura, onde a redundância estrutural criada pela aderência contínua é especialmente valorizada.

Protensão não aderente

Cada cordoalha é individualmente engraxada e envolvida por uma capa plástica extrudada — o chamado monocordoalha engraxada. Sem aderência ao concreto, a cordoalha desliza livremente dentro da capa, e toda a transferência de força para a estrutura ocorre nas ancoragens, nas extremidades. Isso simplifica muito a execução: o monocordoalha é distribuído diretamente na fôrma, de forma semelhante à armadura convencional, sem a necessidade de injeção posterior.

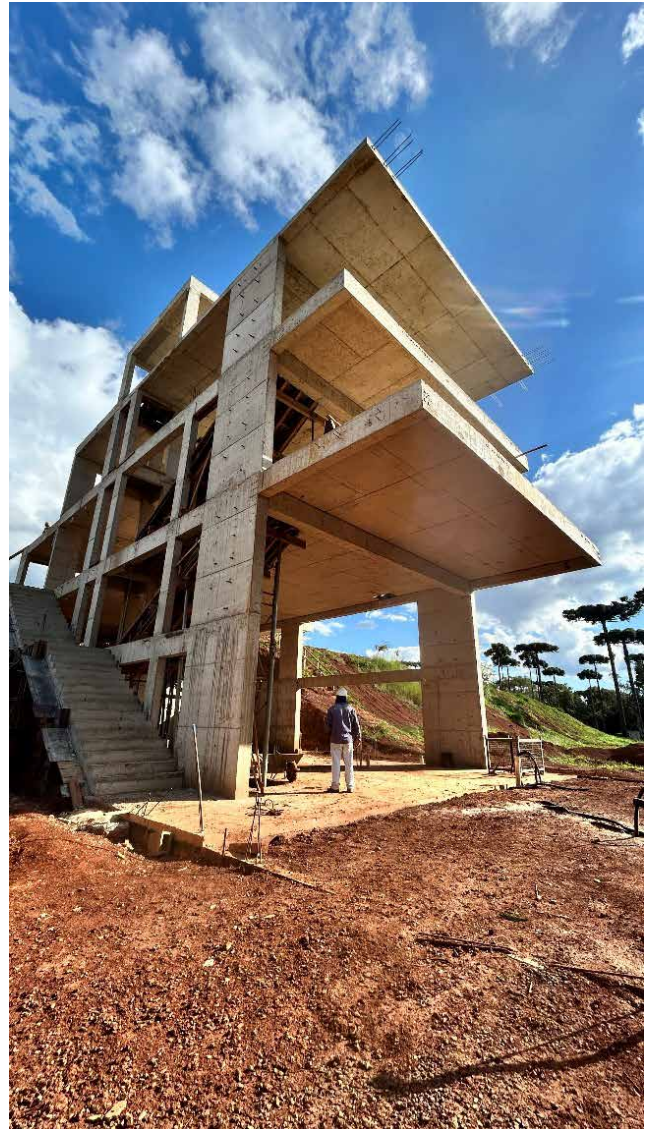


É essa simplicidade executiva que tornou a protensão não aderente o sistema dominante em edificações verticais no Brasil hoje — e é o sistema que sustenta todos os cases apresentados a seguir. Em contrapartida, por concentrar a transferência de esforços nas regiões de ancoragem, exige controle de qualidade rigoroso justamente nesses pontos.

Protensão como solução arquitetônica

Um dos efeitos mais imediatos da protensão não aderente é eliminar a necessidade de vigas e reduzir — ou até eliminar — pilares internos. Isso transforma a protensão em uma ferramenta de projeto arquitetônico, não apenas estrutural: ambientes integrados, vãos livres maiores e balanços que seriam inviáveis em concreto armado convencional passam a ser possíveis sem penalizar a altura da edificação.

Case: Residência Brem



Na Residência Brem, a exigência arquitetônica era clara: nenhum pilar na parte interna da residência, para permitir ambientes totalmente integrados nos dois primeiros pavimentos, que possuem um desnível de 8 metros entre si.

- Vãos livres de 8,50 m e balanço de 5 m
- Estrutura sem vigas internas
- Lajes lisas protendidas com $h = 22$ cm
- Execução da superestrutura em 45 dias

O sistema de laje lisa protendida foi o que viabilizou essa proposta: ao eliminar vigas e concentrar a resistência na própria laje protendida, foi possível vencer os vãos e o balanço exigidos pelo projeto arquitetônico sem comprometer o pé-direito nem introduzir pilares que quebrariam a integração espacial pretendida.

Protensão como sistema estrutural através de estruturas sem vigas

Além de resolver demandas arquitetônicas pontuais, a protensão não aderente também se consolidou como sistema estrutural completo para edificações institucionais e comerciais de maior porte. A seguir, três variações desse princípio — lajes lisas, lajes nervuradas com viga faixa, e lajes lisas nervuradas — aplicadas em projetos reais, cada uma resolvendo uma demanda diferente do empreendimento.

Lajes lisas protendidas

Case: Escola de Referência SESI



Edificação de 5,500 m² de área total, com vãos de 8,50 x 11,50 m e prazo total de execução de obra de 12 meses. O projeto original previa concreto armado convencional com laje nervurada; a solução em laje lisa protendida foi adotada em substituição, com os seguintes resultados:

- Redução de 50 toneladas de aço
- Ganho de 45 dias na execução da estrutura
- Economia no prazo de locação do sistema de formas e escoramento (Topec)
- Eliminação do custo de locação das cubetas

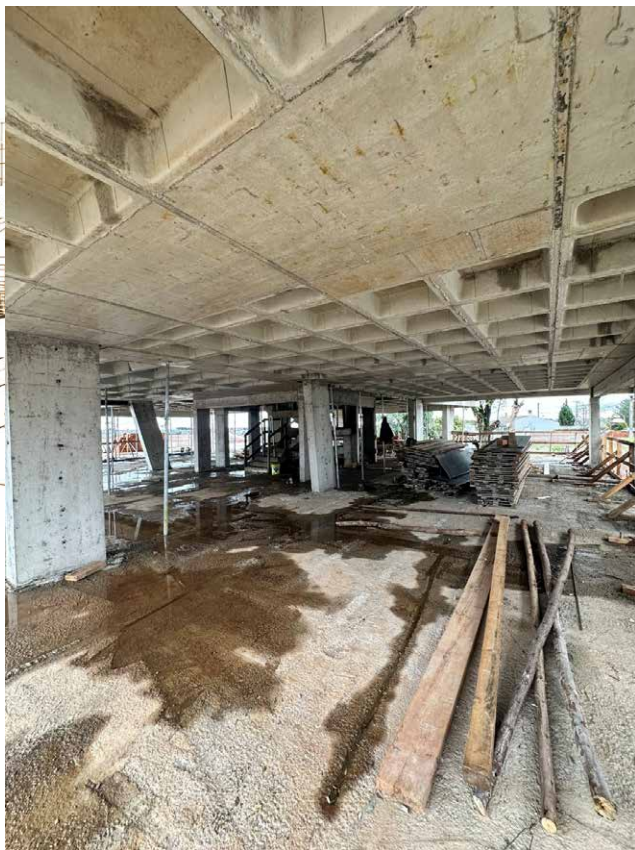
- Ganho de 24 cm no entreferro, com mais espaço para instalações

- Eliminação de vigas internas no pavimento, reduzindo a interferência com a alta concentração de infraestrutura elétrica, hidráulica e de climatização

Em edificações institucionais como escolas, essa eliminação de vigas é particularmente relevante: pavimentos com alta densidade de instalações se beneficiam diretamente de um entreferro maior e de uma laje sem obstáculos para a passagem das tubulações.

Laje nervurada com viga faixa protendida

Case: Edifício Residencial Dona Izmenia



Nesse projeto, a combinação de laje nervurada com viga faixa protendida foi escolhida por unir produtividade e economia de materiais. A viga faixa foi projetada com a mesma altura da laje nervurada — ou seja, sem projeção abaixo do forro — mantendo a simplicidade executiva de uma laje plana.

- Ausência de vigas e pilares na parte interna dos studios, permitindo flexibilidade de layout — inclusive a possibilidade de unir dois studios em um apartamento único
- Vãos equivalentes a 3 vagas de garagem entre pilares, viabilizando uma garagem ampla e com boa área de manobra

Esse é um exemplo direto de como a escolha do sistema estrutural impacta o produto imobiliário: a flexibilidade de planta criada pela ausência de vigas e pilares internos passa a ser um argumento comercial da unidade, não apenas uma decisão técnica.

Laje lisa nervurada protendida — sistema Pavplus

Case: Centro do Idoso



O projeto original previa laje nervurada convencional. A substituição por laje lisa nervurada protendida, no sistema Pavplus, permitiu vencer vãos livres de até 12 metros — um ganho de vão que se traduziu diretamente em menos pilares na edificação:

- Redução de 151 para 103 pilares
- Ganho de prazo de 60 dias na execução da estrutura
- Vãos livres de até 12 metros

Em edificações institucionais de uso público, como um centro de convivência para idosos, a redução do número de pilares tem impacto direto na acessibilidade e na flexibilidade de uso dos ambientes internos — além do ganho evidente de prazo de obra.

A importância da análise em 4 camadas

Os três cases anteriores têm algo em comum: em nenhum deles a decisão pelo sistema estrutural foi tomada olhando apenas para o consumo de aço e concreto. Comparar sistemas estruturais exclusivamente pelo quantitativo de materiais é enxergar apenas uma fração da decisão. Por isso, nos estudos de viabilidade estrutural da Estruture-se, cada alternativa é avaliada em quatro camadas.

1. Materiais

Avalia o consumo direto de concreto, aço passivo, aço de protensão e formas. O objetivo não é isolar o menor consumo de um único insumo, mas entender o consumo global de cada alternativa — muitas vezes uma solução consome um pouco mais de concreto, mas reduz significativamente aço e escoramento.

2. Mão de obra

Avalia como a estrutura influencia a produtividade da equipe em campo: quantidade de armação, repetitividade entre pavimentos, complexidade das formas e interferências durante a execução. Estruturas mais racionais normalmente exigem menor mobilização e geram menos retrabalho.

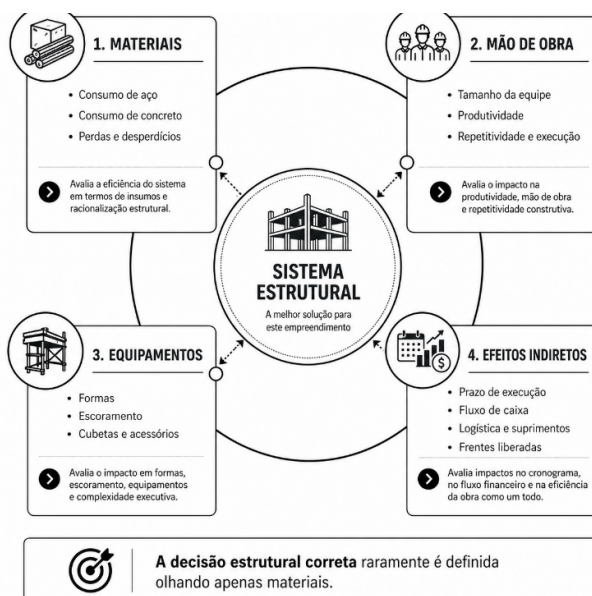
3. Equipamentos

Avalia o impacto sobre os recursos necessários para executar a estrutura — sistemas de escoramento, jogos de formas, cubetas, equipamentos de protensão. Com frequência, a maior economia de uma estrutura não está no aço, mas na redução do tempo de utilização desses equipamentos.

4. Efeitos indiretos no empreendimento

É a camada menos percebida, e muitas vezes a mais valiosa: redução do prazo total da obra, antecipação de etapas seguintes, liberação mais rápida das equipes de instalações e alvenaria, compatibilização com a arquitetura e valorização comercial do produto. Aqui a estrutura deixa de ser apenas um projeto técnico e passa a ser uma ferramenta de estratégia do empreendimento.

A decisão estrutural correta raramente é definida olhando apenas para materiais. Ela é definida olhando para o cenário completo — e é esse o critério que orienta cada um dos projetos apresentados neste artigo.



Atuação da Estruture-se

A Estruture-se Projetos e Protensão é um escritório especializado em projetos de estruturas de concreto protendido/pós-tracionado e estruturas metálicas, com atuação em diversos estados brasileiros. Ao longo de sua trajetória, já desenvolveu projetos estruturais e de execução para mais de 250 empreendimentos, totalizando mais de 200 mil m² construídos — de residências unifamiliares a edificações institucionais e comerciais de grande porte.



Guilherme Martins
Engenheiro estrutural,
Master em Estruturas
pela Universitat de Barce-
lona, fundador da Estru-
ture-se Protensão e Pro-
fessor da Pós-Graduação
em Concreto Protendido
do INEC.

LASER SLAM: TRANSFORMANDO A ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO CIVIL COM MAPAS 3D DE ALTA PRECISÃO

Por Lauro Ribas

O que é o Laser SLAM

O Laser SLAM representa uma evolução significativa nas geotecnologias, integrando em uma única plataforma portátil três tecnologias fundamentais: GNSS RTK, escaneamento a laser (LiDAR) e SLAM visual. Esta convergência rompe com as limitações dos métodos convencionais, que dependiam de estações totais estáticas ou receptores GNSS restritos a áreas de céu aberto. A aquisição dos dados é totalmente dinâmica: o operador caminha pelo ambiente enquanto o equipamento varre continuamente o entorno com pulsos laser e se localiza no espaço por meio da fusão dos sensores embarcados, gerando milhões de pontos geore-

ferenciados em tempo real sem necessidade de paradas ou pontos de controle fixos. O Laser Scanner RS10, da CHC-NAV (Figura 1), exemplifica esse avanço. O sistema integra receptor GNSS RTK de alta precisão, sensor LiDAR com alcance de 0,05 a 120 metros e três câmeras HD que totalizam 15 MP. Para correção em tempo real, utiliza o protocolo NTRIP via redes CORS, com link de dados 4G ou Wi-Fi. Isso permite ao profissional transitar entre ambientes urbanos densos, interiores de edificações e áreas rurais sem perder a continuidade do fluxo de dados, mantendo precisão centimétrica.

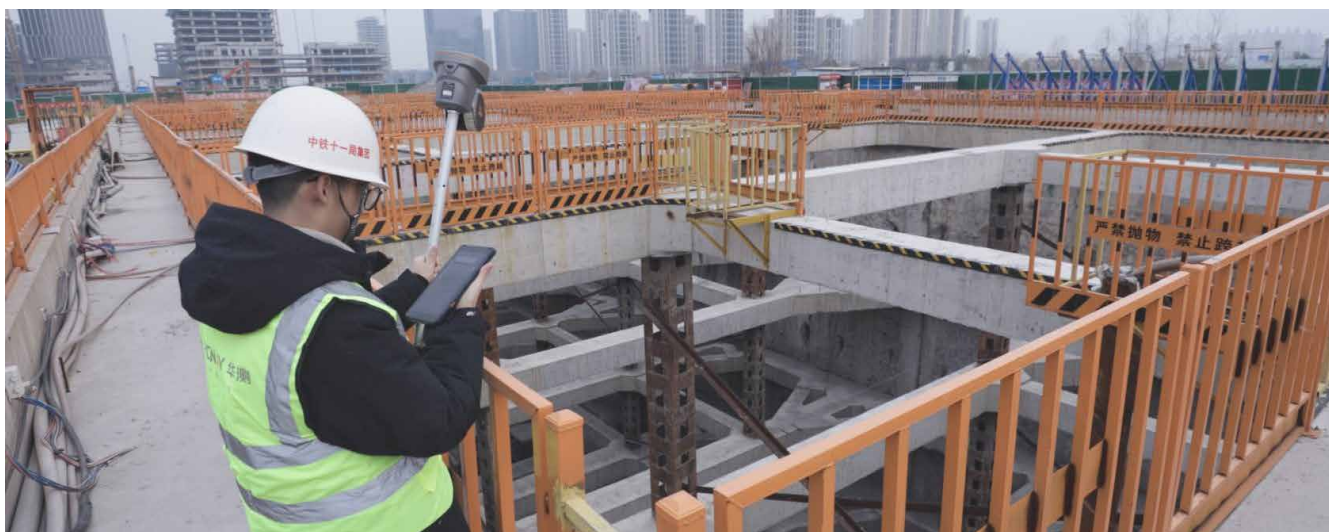


Figura 1 – Laser Scanner RS10 em operação.
Fonte: CHC Navigation (2025).

Funcionamento do SLAM

Diferentemente dos métodos tradicionais, que exigem linha de visada direta ou operação estacionária, o Laser SLAM permite a aquisição contínua de nuvens de pontos georreferenciadas em movimento, cobrindo grandes áreas em fração do tempo convencional. O mapeamento dinâmico, ou “mobile mapping”, permite que o operador capture milhões de pontos enquanto caminha pelo local, gerando modelos digitais com riqueza de detalhes sem precedentes. Esse avanço é fundamental para todas as engenharias, que hoje contam com modelos 3D precisos para infraestrutura, planejamento urbano, análises estruturais e tomada de decisão baseada em dados geoespaciais confiáveis. O funcionamento do Laser SLAM baseia-se na fusão de três sensores

principais. O GNSS RTK fornece posicionamento absoluto centimétrico (horizontal: 8 mm + 1 ppm RMS; vertical: 15 mm + 1 ppm RMS), rastreando múltiplas constelações. Esta camada de posicionamento global é o que diferencia o Laser SLAM profissional de scanners puramente locais, permitindo que a nuvem de pontos saia de campo orientada no espaço geográfico, eliminando etapas de controle terrestre. Somando a isso, o sensor LiDAR emite pulsos laser classe I com alcance de até 120 metros e taxa de 320.000 pontos por segundo, com campo de visão de 360° horizontal e 30° vertical. O SLAM Visual, com três câmeras HD, captura imagens que alimentam algoritmos de visão computacional. Estes identificam características únicas no ambiente para auxiliar na localização simultânea e reconstrução 3D, sendo vitais onde o sinal GNSS é obstruído ou inexistente.



Figura 2 – Exemplo de nuvem de pontos georreferenciada gerada pelo sistema SLAM.
Fonte: CHC Navigation (2025).

Aplicações Práticas

As aplicações do Laser SLAM são vastas e abrangem diversos setores. No âmbito dos levantamentos As-Built, a tecnologia permite a captura rápida de fachadas e ambientes internos complexos para a documentação de edificações (Figura 3). Um exemplo real ocorreu em Lexington, Kentucky (EUA), onde a iGage Mapping Corporation realizou o levantamento topográfico de uma área de 60.000 m² situada em zona de exclusão aérea — voos de drone eram proibidos. Utilizando o SLAM RS10, o operador percorreu todo o terreno em aproximadamente 30 minutos, com correção em tempo real via NTRIP. A nuvem de pontos foi processada no mesmo dia nos softwares CoPre e CoProcess, gerando curvas de nível, DEM e desenho vetorial DWG/DXF, tudo dentro de 24 horas. O resultado foi cinco vezes mais rápido que o método tradicional com RTK rover, com precisão absoluta inferior a 5 cm (CHC Navigation, 2026). No setor de recursos naturais, o mapeamento florestal e o cálculo de volume de estoques também se beneficiam da alta densidade

de pontos. Em plantas industriais, o Laser SLAM se destaca por oferecer levantamentos com precisão milimétrica, mesmo em locais com geometria complexa, apoiando projetos de BIM.



Figura 3 – Captura rápida de fachadas e ambientes internos utilizando o sistema SLAM.
Fonte: Gerada pelo autor utilizando IA.



Figura 4 – Laser SLAM aplicado no levantamento subterrâneo de túneis
Fonte: Gerada pelo o autor utilizando IA.

Casos de Sucesso e Conclusão

Casos de sucesso ao redor do mundo comprovam o potencial do Laser SLAM. Na Letônia, a equipe da SIA PP Geodēzija utilizou o RSio em Riga para o levantamento subterrâneo de túneis históricos, operando em ambientes com iluminação precária e poucas feições geométricas. O RSio manteve o rastreamento consistente durante 57 minutos de varredura contínua, transitando da superfície para o subsolo e retornando com religação automática ao GNSS. No Vietnã, um estudo de Vu e colaboradores (2025) testou o RSio em 1 hectare, com desvio padrão de apenas 0,016 m em comparação a pontos de verificação RTK. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Topografia e empresas como Mirante Engenharia e CPE Tecnologia aplicam o SLAM em levantamentos industriais e documentação de edificações. A integração com o geoprocessamento permite processar nuvens de pontos em ambiente SIG, gerando funcionalidades estratégicas para gestores públicos em planejamento urbano e cadastro territorial. Concluindo, o Laser SLAM representa uma das maiores inovações em geotecnologias dos últimos anos. Tive a oportunidade de testar o RSio pessoalmente, e os resultados foram excelentes, com facilidade de processamento e qualidade dos dados gerados. A tecnologia combina velocidade, precisão e versatilidade em um equipamento portátil, tornando acessível o que antes exigia múltiplos instrumentos e equipes numerosas.



Dr. Lauro Ribas
Engenheiro Cartógrafo graduado pela UFPR (Universidade Federal do Paraná), Mestre em Geociências – Recursos Minerais e Hidrogeologia pela IGc-USP (Universidade de São Paulo), Doutor em Produção Vegetal com ênfase em Geotecnologias pela UNICENTRO (Universidade do Centro-Oeste), com Doutorado Sanduiche na DEAKIN

UNIVERSITY, Melbourne-Austrália. Atualmente pesquisador Colaborador Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura – CEPAGRI/UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), pesquisador de Pós-doutorado – UNESP (Universidade Estadual Paulista) – Departamento de Bioprocessos em Biotecnologia – LUPAM. Pesquisador associado no CERRF (Centre for Regional and Rural Futures) – DEAKIN UNIVERSITY.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Por Renata Paz

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos da política ambiental brasileira, desempenhando papel fundamental na compatibilização entre o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais. Muito além de uma exigência legal, trata-se de um processo técnico e preventivo que busca identificar, avaliar e controlar os impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais.

Instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e regulamentado por diversas normas federais, estaduais e municipais, o licenciamento ambiental tem como objetivo assegurar que os impactos ambientais sejam previstos, mitigados, compensados ou, quando necessário, evitados. Dessa forma, o processo contribui para a proteção da biodiversidade, da qualidade da água, do solo e do ar, além de promover maior segurança jurídica aos empreendedores.

No Brasil, o procedimento de licenciamento é conduzido pelos órgãos ambientais competentes, cuja atribuição varia conforme a abrangência dos impactos ambientais do empreendimento. Em linhas gerais, o processo pode envolver três etapas principais: a Licença Prévia (LP), concedida na fase de planejamento e que avalia a viabilidade ambiental da atividade; a Licença de Instalação (LI), que autoriza a implantação do empreendimento conforme os projetos aprovados; e a Licença de Opera-

ção (LO), emitida após a verificação do cumprimento das condicionantes estabelecidas nas fases anteriores, permitindo o início das atividades.

Entretanto, nem todos os empreendimentos percorrem necessariamente essas três etapas. Dependendo do porte, do potencial poluidor e da legislação aplicável, adotam-se modalidades simplificadas de licenciamento, como Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS) buscando conferir maior eficiência ao processo sem comprometer a proteção ambiental. Essa flexibilização tem sido importante para reduzir a burocracia em atividades de menor impacto, concentrando esforços técnicos na análise de empreendimentos mais complexos.

Nesse contexto, a atuação dos engenheiros ambientais, civis, agrônomos, florestais, sanitaristas e demais profissionais envolvidos torna-se cada vez mais estratégica. A elaboração de estudos ambientais consistentes, a identificação adequada dos impactos, o desenvolvimento de medidas mitigadoras e o acompanhamento das condicionantes ambientais exigem conhecimento multidisciplinar, experiência técnica e constante atualização em relação à legislação.

Além do cumprimento das exigências legais, um processo de licenciamento bem conduzido proporciona benefícios significativos aos empreendedores. Entre eles destacam-se a redução de riscos jurídicos, a prevenção de passivos ambientais, a melhoria da imagem institucional perante investidores e consumidores, além

da maior previsibilidade para execução dos empreendimentos. Em um mercado cada vez mais orientado pelos princípios ESG (Environmental, Social and Governance), a gestão ambiental eficiente tornou-se um diferencial competitivo.

Mais do que um procedimento administrativo, o licenciamento ambiental representa um instrumento de gestão capaz de promover o equilíbrio entre produção, infraestrutura e conservação ambiental. Quando conduzido com responsabilidade técnica, transparência e planejamento, torna-se um aliado do desenvolvimento sustentável, permitindo que o crescimento econômico ocorra de forma compatível com a proteção dos recursos naturais e com a qualidade de vida das presentes e futuras gerações.

Para a engenharia, compreender o licenciamento ambiental significa reconhecer que a sustentabilidade deixou de ser um conceito complementar para tornar-se um requisito indispensável na concepção, implantação e operação de empreendimentos. O futuro da infraestrutura, da indústria e do agronegócio depende, cada vez mais, da capacidade de integrar inovação, eficiência e responsabilidade ambiental em todas as etapas dos projetos.

A atuação do engenheiro ambiental no licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental representa uma das principais áreas de atuação do engenheiro ambiental, profissional cuja formação multidisciplinar integra conhecimentos de engenharia, ecologia, geologia, hidrologia, química, geoprocessamento, planejamento territorial e legislação ambiental. Essa formação permite uma análise abrangente dos empreendimentos, conciliando viabilidade técnica, segurança jurídica e proteção dos recursos naturais.

No processo de licenciamento, o engenheiro ambiental participa desde as etapas iniciais de concepção do empreendimento até o acompanhamento da operação. Entre suas principais atribuições destacam-se a elaboração de estudos ambientais, diagnósticos físicos, bióticos e socioeconômicos, avaliação e previsão de impactos ambientais, proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, definição de programas de monitoramento ambiental e atendimento às condicionantes estabelecidas pelos órgãos licenciadores. Essas atribuições estão alinhadas às competências profissionais definidas pelo Sistema CONFEA/CREA para a Engenharia Ambiental.

Além da elaboração dos estudos técnicos, o engenheiro ambiental atua como elo entre o empreendedor e os órgãos ambientais, coordenando equipes multidisciplinares, promovendo a integração entre diferentes espe-

cialidades e assegurando que os projetos atendam às exigências legais e técnicas aplicáveis. Sua atuação também envolve o acompanhamento de vistorias, a emissão de pareceres técnicos, a elaboração de planos e programas ambientais, bem como o monitoramento contínuo dos indicadores ambientais durante a implantação e operação dos empreendimentos.

Com a crescente complexidade dos projetos de infraestrutura, expansão industrial, geração de energia e agro-negócio, o papel do engenheiro ambiental tornou-se ainda mais estratégico. A antecipação de riscos ambientais, o planejamento preventivo e a adoção de soluções tecnológicas sustentáveis reduzem custos, evitam passivos ambientais e proporcionam maior previsibilidade aos empreendimentos, contribuindo diretamente para sua viabilidade econômica e socioambiental.

Nesse cenário, o engenheiro ambiental deixa de atuar apenas como responsável pela obtenção de licenças e passa a exercer uma função estratégica na gestão ambiental dos empreendimentos. Sua participação contribui para que o desenvolvimento econômico ocorra de forma planejada, eficiente e em conformidade com a legislação, promovendo a sustentabilidade como elemento essencial da engenharia contemporânea.



Renata Paz Herzer é Engenheira Ambiental mestre em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Estadual do Centro-Oeste, atuante na área de consultoria e assessoria ambiental, com experiência em licenciamento ambiental, gestão de resíduos sólidos, planejamento ambiental e elaboração de estudos e documentos técnicos. À frente da

Supremo Assessoria Contábil e Ambiental, busca aliar conhecimento técnico, responsabilidade socioambiental e soluções práticas para empresas e empreendimentos.

RETROFIT PODE REDESENHAR O FUTURO DO CENTRO DE GUARAPUAVA

Mais do que recuperar prédios antigos, o retrofit representa uma nova forma de pensar o crescimento urbano, valorizando o que a cidade já construiu para impulsionar seu desenvolvimento nas próximas décadas.

Proposta da AEAG para a revisão do Plano Diretor defende incentivos à modernização de edificações existentes, conciliando preservação do patrimônio, desenvolvimento econômico e sustentabilidade

As cidades mudam constantemente. Novos hábitos de consumo, formas de mobilidade, modelos de trabalho e demandas por sustentabilidade têm transformado a maneira como os espaços urbanos são planejados e ocupados. Nesse cenário, o retrofit vem ganhando força no Brasil e em diversos países como alternativa à expansão desordenada dos centros urbanos. Muito além de uma simples reforma, consiste na modernização de edificações existentes para que atendam às exigências contemporâneas de segurança, acessibilidade, eficiência energética, conforto e funcionalidade, preservando, sempre que possível, sua identidade arquitetônica e seu valor histórico. E permite dar novos usos a imóveis antigos, evitando demolições desnecessárias, reduzindo impactos ambientais e devolvendo vitalidade a regiões consolidadas das cidades.

Enquanto uma reforma normalmente busca reparar ou renovar um imóvel, e a restauração procura devolver uma construção às suas características originais, o retrofit estabelece um equilíbrio entre passado e futuro. O objetivo não é apenas conservar a memória arquitetônica, mas adaptar as

edificações às necessidades atuais, tornando-as economicamente viáveis e preparadas para novas funções. A estratégia já vem sendo adotada em importantes centros urbanos brasileiros, onde antigos edifícios comerciais passaram a abrigar residências, espaços corporativos, centros culturais, hotéis, restaurantes e empreendimentos de uso misto. Em comum, essas iniciativas demonstram que preservar o patrimônio construído também pode significar desenvolvimento econômico, geração de negócios e melhoria da qualidade de vida.

Curitiba é uma das cidades brasileiras que vêm adotando o retrofit como estratégia para revitalizar a região central, preservar edificações de valor histórico e ampliar a oferta de moradias em áreas já consolidadas, onde muitos prédios comerciais e residenciais permanecem fechados ou subutilizados. Entre os exemplos estão a revitalização de espaços públicos, como o Belvedere e o Estúdio Riachuelo, além da requalificação de edifícios privados, como o Edifício Apolo, que está sendo modernizado para atender às necessidades atuais de moradia e comércio, preservando sua estrutura e contribuindo para a renovação do Centro da capital paranaense.

Plano estratégico

O retrofit tem como principal característica preservar aquilo que torna uma edificação única. Fachadas, elementos construtivos, detalhes arquitetônicos e aspectos históricos podem ser mantidos enquanto toda a infraestrutura interna é atualizada para atender às exigências atuais. Essa lógica ganha importância especialmente em municípios que desejam fortalecer sua identidade urbana. Em vez de substituir edificações antigas por novos empreendimentos, busca-se integrar patrimônio histórico, inovação e desenvolvimento econômico. É justamente essa visão que começa a ganhar espaço em Guarapuava.

Durante as discussões da revisão do Plano Diretor, a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava

(AEAG) apresentou ao Município um Plano Estratégico elaborado em conjunto com representantes da sociedade civil organizada. Entre as diversas propostas voltadas ao desenvolvimento urbano sustentável, a criação de mecanismos que incentivem projetos de retrofit em edificações antigas e subutilizadas, chama atenção pelo potencial de transformar a dinâmica da região central. A presidente da AEAG, Ana Dacoreggio, revela que a iniciativa representa uma mudança de paradigma no planejamento urbano do município.



Grupo de Trabalho Plano Diretor: Maria Inês Guiné (Presidente da ACIG), José Losso Filho (Delegado do CRECI Guarapuava), Lucas Balena (Presidente da ACIG Jovem), Hermínio Kaneko (Representante da ACIG no Concidade), Clóvis Casagrande (Coordenador do Conseg, Núcleo de Construção Civil e Segurança do Trabalho), Ana Rosa Esteche Dacoreggio (Presidente da AEAG) e Rafael Ramos da Luz (Representante do Crea-PR Regional Guarapuava).



A proposta parte de um diagnóstico conhecido por quem circula diariamente pelo centro da cidade. Diversas edificações permanecem vazias, apresentam sinais de deterioração ou perderam competitividade diante das novas exigências do mercado. Ao mesmo tempo, essas construções ocupam uma região que já dispõe de infraestrutura urbana completa, com redes de água, energia, transporte, saneamento e serviços públicos. “Recuperar esses imóveis significa aproveitar investimentos já realizados ao longo das últimas décadas, evitando que a expansão urbana continue pressionando novas áreas da cidade”, observa.

Modernização com preservação

O plano estratégico da AEAG inclui a criação de legislação específica para estimular esse tipo de intervenção, permitindo maior flexibilidade para adequação de imóveis antigos e incentivando sua reutilização para atividades comerciais, empresariais e residenciais. Também são sugeridas medidas como o fracionamento de matrículas de construções antigas, facilitando a implantação de pequenos empreendimentos e ampliando as possibilidades de investimento. A expectativa é reduzir o número de imóveis ociosos, estimular a ocupação da área central e ampliar a oferta de espaços para moradia, comércio e prestação de serviços.

Na avaliação de Ana Dacoreggio, incentivar o retrofit significa adotar uma nova lógica de desenvolvimento urbano, capaz de aproveitar a infraestrutura já existente, preservar a identidade arquitetônica da cidade e impulsionar a economia local por meio da requalificação de áreas consolidadas. “A revisão do Plano Diretor representa uma oportunidade histórica para construir uma cidade mais moderna, eficiente e preparada para atrair investimentos, gerar empregos e promover desenvolvimento sustentável, por meio de um planejamento urbano que incentive a requalificação dos espaços existentes e fortaleça a economia local”.

Oportunidades viáveis

Modernizar edificações antigas nem sempre é uma decisão simples. Em muitos casos, o investimento inicial é superior ao de uma reforma convencional e envolve adequações estruturais, atualização das instalações prediais, atendimento às normas de acessibilidade, prevenção contra incêndios e eficiência energética. Por isso, a proposta da AEAG vai além da revisão das normas urbanísticas e defende instrumentos capazes de tornar economicamente viáveis os projetos de retrofit.

Entre as sugestões estão incentivos fiscais, redução ou isenção temporária de tributos, flexibilização de exigências urbanísticas, aplicação efetiva do IPTU Progressivo sobre imóveis abandonados e mecanismos equivalentes ao IPTU Regressivo para empreendimentos que promovam a recuperação de edificações existentes. Também está prevista a possibilidade de redução da Outorga Onerosa em áreas consideradas prioritárias para reurbanização. Além da criação de instrumentos legais, é fundamental que os incentivos econômicos tornem o retrofit uma alternativa atrativa para proprietários e investidores. A arquitetura pontua que reduzir custos e simplificar procedimentos pode acelerar a recuperação dos imóveis hoje subutilizados. “A agilidade nos processos burocráticos e o baixo ou até zero custo financeiro com encargos como IPTU, ISS e

ITBI atraem novos negócios e startups para a região. Isso faz com que os proprietários enxerguem além e percebam o quanto seus imóveis podem ser valorizados”.

Na opinião da presidente da Associação Comercial e Empresarial de Guarapuava (ACIG), Maria Inês Cordeiro da Silva Guiné, essas medidas podem alterar a dinâmica econômica do centro da cidade. “O abandono das edificações na área central do município está visível. Defendemos a inclusão de incentivos ao retrofit na revisão do Plano Diretor para promover a revitalização de áreas ociosas, reduzir a geração de resíduos e evitar o deslocamento da infraestrutura urbana para regiões periféricas”.



Segundo ela, imóveis vazios reduzem a circulação de consumidores, afastam novos investimentos e comprometem a atratividade da região. “A cada porta aberta no comércio encontramos duas ou mais salas vazias. Sem incentivos, os proprietários não realizam as manutenções necessárias e ainda cobram valores elevados nos aluguéis. Os imóveis acabam ficando abandonados, sujeitos ao vandalismo e a um processo cada vez maior de deterioração”. Maria Inês acredita que, além da recuperação física das edificações, um centro revitalizado favorece a instalação de novos empreendimentos, amplia a oferta de moradias e fortalece atividades ligadas ao comércio, gastronomia, cultura e turismo, aproveitando uma infraestrutura que já está disponível para toda a população.

Superação de desafios

Apesar do potencial, a ampliação do retrofit depende da superação de entraves burocráticos e técnicos. Para o Engenheiro Civil Flávio Grenteski, o principal obstáculo não está necessariamente na execução das obras, mas no processo de aprovação dos projetos. “Guarapuava possui uma administração que trabalha o programa Descomplica Guarapuava para facilitar processos, mas ainda existem muitos passos independentes na aprovação dos projetos até a obtenção do alvará de construção. Isso gera demora, e tempo é dinheiro. Muitas pessoas deixam de realizar um retrofit justamente pela espera necessária durante esses processos”.



Preservar uma construção antiga exige planejamento técnico qualificado, capaz de conciliar memória arquitetônica com as exigências atuais de segurança, acessibilidade e desempenho das edificações. “A contratação de bons profissionais é fundamental. Hoje existe uma grande variedade de materiais e tecnologias capazes de preservar as características da edificação enquanto ela é adaptada às exigências atuais”. Grenteski também ressalta que o valor de uma construção vai além dos custos financeiros. “Primeiramente temos que falar da preservação. Até onde o investimento financeiro perde força em comparação com a preservação de uma história? Uma edificação traz consigo a história de uma família, de uma empresa, além de lembranças que não têm preço”.

Pensar nas pessoas

A proposta de incentivar o retrofit também encontra receptividade na administração municipal. Segundo a diretora do Departamento de Planejamento Urbano, Engenheira Civil Valéria Lustosa de Siqueira, a iniciativa acompanha uma tendência já observada em outras cidades brasileiras e pode contribuir para renovar o uso da área central. “O município, por meio da Comissão do Plano Diretor, entende como positiva essa iniciativa, sendo uma tendência já observada em outras cidades e que gera renovação do uso e da paisagem urbana, cooperando de forma positiva para o desenvolvimento de Guarapuava”.

Acentua que, além da recuperação das edificações, a Prefeitura de Guarapuava estuda alterações na legislação ur-

banística para estimular a ocupação do centro, incluindo flexibilização de exigências relacionadas às vagas de estacionamento, redução de recuos obrigatórios e incentivo à implantação de edifícios-garagem. Também contempla ações voltadas à mobilidade ativa, acessibilidade universal e ampliação dos espaços destinados à convivência, tornando a região mais atrativa para moradores, empresas e visitantes. Para Valéria, revitalizar o centro significa construir uma cidade mais humana, sustentável e inclusiva, onde pedestres, ciclistas, transporte coletivo e veículos compartilhados ocupem os espaços de forma equilibrada.

Espaço sustentável e dinâmico

A revisão do Plano Diretor representa uma oportunidade para Guarapuava redefinir o papel de sua região central, transformando-a em um espaço mais moderno, acessível, sustentável e economicamente dinâmico. Mais do que recuperar edificações antigas, o retrofit propõe uma nova forma de pensar a cidade, conciliando preservação da memória, inovação, desenvolvimento econômico e qualidade de vida. Para que essa transformação aconteça, será fundamental a atuação integrada entre poder público, entidades representativas, profissionais da engenharia e arquitetura, empresários, investidores e sociedade civil.

Nesse processo, a AEAG assume um papel estratégico ao levar propostas técnicas para o debate sobre o futuro urbano do município. Como resume Ana Dacoreggio, o momento é decisivo para que Guarapuava transforme planejamento em desenvolvimento. “O objetivo central é transitar de um planejamento puramente regulatório para um planejamento estratégico voltado para o desenvolvimento, preparando Guarapuava para o futuro e focando no fortalecimento do comércio e da indústria para tornar a cidade um grande centro econômico e logístico”.



MULHERES NA ENGENHARIA CIVIL: DESAFIOS E CONQUISTAS NA CONSTRUÇÃO DE UM NOVO CENÁRIO

Por Andréia Korczak Rozetti

A crescente participação feminina transforma a Engenharia Civil ao ampliar a inovação, fortalecer a liderança e impulsionar a busca por maior equidade no setor.

A Engenharia Civil é uma das profissões mais importantes para o desenvolvimento econômico e social, sendo responsável pela concepção, execução e manutenção de obras que impactam diretamente a qualidade de vida da população. Durante grande parte de sua história, contudo, foi considerada uma carreira predominantemente masculina, em razão de fatores culturais que limitaram o acesso das mulheres às profissões técnicas (LOMBARDI, 2006).

Nas últimas décadas, esse cenário passou por mudanças significativas. O crescimento da participação feminina nos cursos de engenharia e no mercado de trabalho demonstra que a competência técnica e a capacidade de liderança independem do gênero, refletindo transformações sociais e institucionais observadas no país (CONFEA, 2022).

Atualmente, engenheiras civis atuam em projetos estruturais, gerenciamento de obras, avaliações e perícias, planejamento urbano, infraestrutura, sustentabilidade, pesquisa e docência. Mesmo diante desse avanço, ainda existem obstáculos que dificultam a plena igualdade de oportunidades. Compreender esses desafios é essencial para fortalecer uma engenharia mais inclusiva, inovadora e preparada para responder às demandas da sociedade contemporânea (UNESCO, 2017).





Mulheres na Engenharia Civil: avanços e desafios

A presença feminina na Engenharia Civil brasileira tem crescido de maneira constante. Dados do Sistema Confea/Crea indicam que as mulheres representam aproximadamente um quinto dos profissionais registrados, percentual que aumenta entre os profissionais mais jovens, demonstrando uma mudança gradual no perfil da profissão (CONFEA, 2022).

Entretanto, a ampliação da participação numérica não eliminou barreiras históricas. Muitas engenheiras ainda relatam a necessidade de comprovar continuamente sua competência técnica, especialmente em ambientes tradicionalmente masculinos, como os canteiros de obras. Situações de preconceito, resistência à liderança feminina e dificuldades para ocupar cargos estratégicos continuam sendo desafios presentes no cotidiano profissional (LOMBARDI, 2006).

Segundo o mapeamento de LOMBARDI (2006). Outro aspecto relevante refere-se à desigualdade de oportunidades de crescimento. Embora a qualificação das mulheres tenha aumentado significativamente, sua presença em funções de direção, coordenação de grandes empreendimentos e tomada de decisões ainda é inferior à dos homens. Essa realidade evidencia que a igualdade de acesso à profissão nem sempre se traduz em igualdade de desenvolvimento da carreira.

Além disso, muitas profissionais enfrentam o desafio de conciliar responsabilidades familiares e demandas inerentes à Engenharia Civil, como deslocamentos, viagens técnicas e acompanhamento de obras. Embora essa questão venha sendo discutida com maior frequência pelas organizações, ainda representa um fator que influencia a trajetória profissional de diversas engenheiras (IBGE, 2024).

Diversidade como fator de inovação

Mais do que promover justiça social, ampliar a participação feminina contribui para o fortalecimento da própria Engenharia Civil. Estudos demonstram que equipes compostas por profissionais com diferentes experiências e perspectivas tendem a desenvolver soluções mais criativas, inovadoras e eficientes (UNESCO, 2017).

Na construção civil, onde decisões técnicas envolvem planejamento, gestão de riscos, sustentabilidade e relacionamento com diferentes equipes, a diversidade favorece análises mais abrangentes e processos decisórios mais qualificados. Empresas que valorizam ambientes inclusivos também tendem a apresentar maior capacidade de adaptação às transformações do mercado e às novas demandas da sociedade (UNESCO, 2017).

Nesse contexto, iniciativas voltadas ao incentivo da participação feminina, como programas de mentoria, políticas de equidade, ações de capacitação e valorização da liderança, tornam-se importantes instrumentos para ampliar a representatividade e fortalecer a competitividade do setor (CONFEA, 2022).



Andréia Korczak Rozetti é Engenheira Civil, graduada pela Faculdade Guarapuava (2017). Atua na área de projetos desde 2000, com experiência em planejamento, execução e gestão de obras. É corretora de imóveis e integrou a diretoria da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava (AEAG).



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



ENGENHARIA E ARQUITETURA DIANTE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Por Marcela Mayer

Como a IA está transformando o trabalho dos profissionais, ampliando a produtividade e exigindo novos critérios de responsabilidade técnica.

Imagine que você ganhou um assistente extremamente competente. Ele está disponível a qualquer hora, nunca reclama das tarefas repetitivas, pesquisa informações em poucos segundos, organiza documentos, prepara uma primeira versão de um relatório, resume uma norma técnica, ajuda a estruturar uma apresentação e ainda sugere diferentes caminhos para resolver um problema. Quem não gostaria de ter alguém assim na equipe?

É exatamente assim que passei a enxergar a Inteligência Artificial. Não como alguém que ocupa o lugar do engenheiro ou do arquiteto, mas como um profissional de apoio que assume aquilo que menos aproveita nossa capacidade técnica: as tarefas repetitivas, burocráticas e demoradas.

A IA não me tornou uma engenheira melhor. Tornou-me uma engenheira mais produtiva.

Hoje utilizo essa tecnologia praticamente todos os dias. Ela me ajuda a revisar memoriais descritivos, organizar ideias para artigos técnicos, resumir documentos extensos, comparar versões de normas, estruturar cronogramas,

escrever pequenos códigos para automatizar tarefas e até gerar imagens conceituais para apresentar projetos. Em poucos minutos, tenho uma primeira versão consistente. A partir daí, começa o trabalho que realmente depende da minha formação e da minha experiência.

A IA reduziu meu tempo de trabalho, reduziu o tempo gasto com atividades que pouco exigiam da minha capacidade como engenheira. Essa é uma mudança importante de perspectiva. Muitas pessoas ainda associam a Inteligência Artificial apenas aos chats capazes de responder perguntas. Na prática, ela representa um conjunto de tecnologias capazes de interpretar informações, reconhecer padrões, relacionar conhecimentos e auxiliar na tomada de decisões em diferentes etapas do trabalho profissional.

Mas existe um detalhe fundamental. A IA é excelente para produzir uma primeira versão. Ela não conhece a realidade específica da sua obra, não visita o terreno, não conversa com o cliente, não interpreta todas as particularidades de um projeto e, principalmente, não assume responsabilidade técnica. Quem faz isso continua sendo o engenheiro ou o arquiteto.

A IA acelera. O profissional decide.

Essa talvez seja a principal mensagem que gostaria de compartilhar neste artigo: não acredito que a Inteligência Artificial veio para substituir profissionais. Assim como aconteceu com o CAD, com o BIM e com tantas outras tecnologias, ela veio para ampliar nossa capacidade de produzir, analisar e criar.

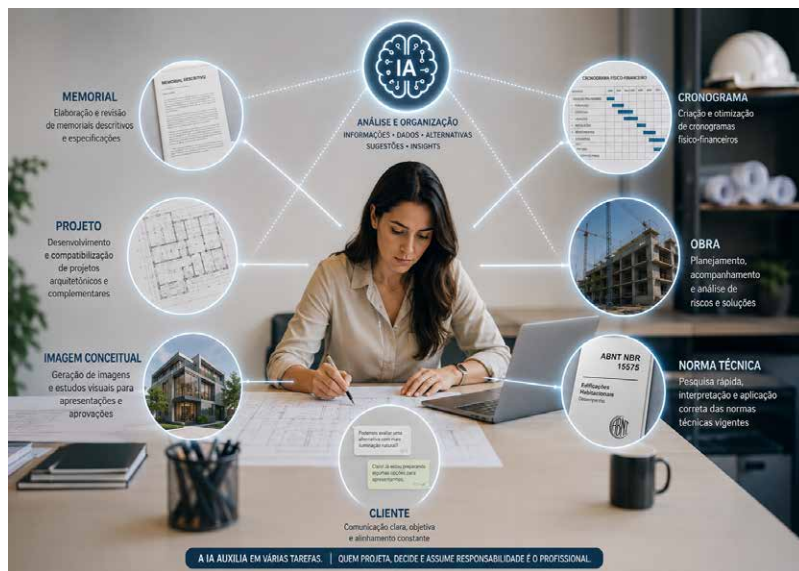
Hoje, quando termino uma tarefa em vinte minutos, não penso que a IA fez o meu trabalho. Penso que ela me devolveu quase duas horas para fazer aquilo que realmente importa: pensar como engenheira.

Na Engenharia, por exemplo, a IA já é uma excelente aliada na organização da documentação técnica. Em vez de começar uma tarefa do zero, posso utilizá-la para estruturar uma primeira versão de memoriais, organizar informações dispersas, localizar rapidamente pontos específicos de uma norma ou legislação e resumir documentos extensos.

Também tenho utilizado a IA em atividades que antes consumiam muito tempo e pouca criatividade. Um exemplo é a programação. Mesmo sem ser especialista em desenvolvimento de software, consigo criar pequenos códigos para automatizar planilhas, organizar bancos de dados e processar informações com muito mais eficiência. O mesmo acontece na análise de riscos e no planejamento de obras, em que a IA auxilia na organização das informações e na avaliação de diferentes cenários, deixando para o profissional a análise crítica e a tomada de decisão.

A IA não elimina etapas do trabalho. Ela elimina desperdícios de tempo.

Na Arquitetura, as possibilidades são igualmente interessantes. Ferramentas de Inteligência Artificial já auxiliam na geração de conceitos arquitetônicos, estudos volumétricos, imagens conceituais para apresentação aos clientes, organização de briefings, compatibilização de informações e apoio à documentação técnica. Uma das aplicações mais impressionantes é justamente a geração de imagens. Em poucos minutos, uma ideia descrita em texto pode ser transformada em uma representação visual que facilita discussões com clientes, valida conceitos e permite explorar diferentes alternativas projetuais. Essas imagens não substituem o projeto executivo, mas aceleram significativamente as etapas iniciais do processo criativo.



*Imagem criada com auxílio de IA.

Recentemente, precisei reorganizar dezenas de pranchas de um projeto arquitetônico para atender a novas exigências. A IA me ajudou a revisar textos, reorganizar informações, criar diagramas conceituais e gerar imagens para representar estratégias projetuais. O trabalho continuou sendo meu, mas o tempo necessário para desenvolver essas representações foi drasticamente reduzido.

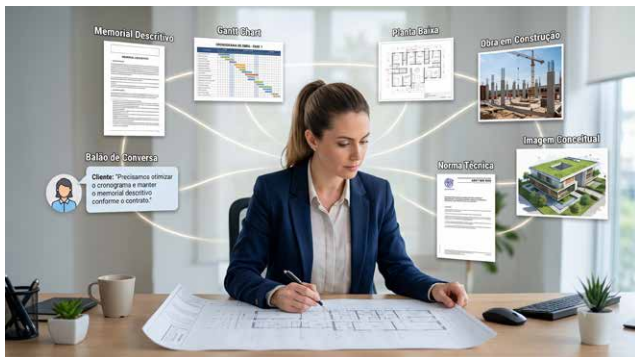
Projetar continua sendo uma atividade humana. Explorar possibilidades nunca foi tão rápido.

Na pesquisa acadêmica, utilizo a IA para revisar a clareza de textos técnicos, comparar versões de um manuscrito e localizar inconsistências. Ela não produz ciência por mim, mas me ajuda a comunicar melhor aquilo que desenvolvi.

Outro aspecto importante é que a Inteligência Artificial não está restrita a uma única plataforma. Ela já começa a ser incorporada às ferramentas que utilizamos diariamente. Softwares de modelagem BIM, plataformas CAD, programas de cálculo estrutural e sistemas de gestão de obras vêm incorporando recursos capazes de automatizar tarefas, identificar inconsistências, sugerir soluções e otimizar fluxos de trabalho.

Essa integração tende a se intensificar nos próximos anos. Em pouco tempo, provavelmente deixaremos de perguntar quais softwares utilizam Inteligência Artificial. A pergunta será outra: qual software ainda não utiliza IA?

Independentemente da ferramenta escolhida, o princípio permanece o mesmo: automatizar tarefas repetitivas, ampliar a produtividade e liberar tempo para aquilo que realmente diferencia um bom profissional — interpretar problemas, tomar decisões e criar soluções.



*Imagem criada com auxílio de IA.

Quando converso com colegas sobre Inteligência Artificial, percebo que muitos imaginam que ela serve para fazer o trabalho no lugar do profissional. Na minha experiência, acontece exatamente o contrário. A IA não mudou o que eu faço. Ela mudou como eu faço.

Imagine uma situação bastante comum: a elaboração de um memorial descritivo. Antes, era necessário abrir documentos antigos, copiar trechos, adaptar textos, revisar cada item e organizar todas as informações até chegar a uma primeira versão consistente. Dependendo da complexidade do projeto, esse trabalho poderia consumir horas.

Hoje, peço à IA que organize um primeiro rascunho considerando as características do empreendimento e os requisitos técnicos que informo. Em poucos minutos, tenho um documento estruturado. A partir daí, faço aquilo que realmente exige minha formação: reviso o conteúdo, verifico a conformidade técnica, ajusto as especificidades do projeto e valido todas as informações.

A IA escreve a primeira versão. O engenheiro escreve a versão final.

O mesmo acontece durante a consulta de normas técnicas. Quantas vezes precisamos percorrer dezenas de páginas para localizar um requisito específico? A IA pode acelerar essa busca, ajudando a localizar tópicos relevantes, resumir conceitos e organizar informações. Ainda assim, a conferência na norma oficial continua sendo indispensável. A IA aponta o caminho; a validação técnica permanece sendo nossa.

Essa lógica se repete em inúmeras atividades do dia a dia. Relatórios, cronogramas, apresentações, orçamentos preliminares, organização documental, atas de reunião, planejamento de atividades e até respostas a clientes podem começar muito mais rapidamente com o apoio da Inteligência Artificial.

Ganhar tempo não significa trabalhar menos. Significa trabalhar melhor.

Na prática, o maior benefício não é concluir uma tarefa em poucos minutos, mas recuperar tempo para aquilo que realmente depende da experiência humana: analisar alternativas, discutir soluções com a equipe, visitar uma obra, conversar com o cliente, revisar um projeto com atenção ou encontrar uma solução criativa para um problema complexo.

Depois de incorporar a IA à minha rotina, percebi que passei a dedicar menos energia às tarefas operacionais e mais tempo ao raciocínio técnico. Talvez esse seja o maior ganho de todos.

Faça um exercício simples. Pense nas últimas duas horas do seu dia de trabalho. Quanto desse tempo foi dedicado à Engenharia ou à Arquitetura? E quanto foi gasto procurando documentos, reorganizando textos, formatando planilhas, revisando informações repetidas ou buscando um item em uma norma?

É justamente nesse espaço que a Inteligência Artificial pode fazer a maior diferença.

A melhor tecnologia nunca substituirá um bom profissional. Mas um bom profissional que sabe usar a tecnologia sempre estará um passo à frente.



Marcela Maier Farias Czap é doutora em engenharia civil e pós-doutora em Arquitetura e Urbanismo. Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), atua nas áreas de Engenharia Civil, Arquitetura, gestão de projetos, desempenho de edificações e inovação tecnológica.

ACESSIBILIDADE: UM COMPROMISSO TÉCNICO, LEGAL E SOCIAL

Por Guilherme Santos e Ricardo Rodrigues

Este artigo não tem a pretensão de ensinar acessibilidade aos profissionais da área, mas de revisitar e relembrar alguns conceitos fundamentais que precisam estar sempre presentes na prática da engenharia, arquitetura e urbanismo. A acessibilidade não deve ser vista apenas como uma exigência legal, mas como um compromisso

ético e técnico com a inclusão e a igualdade de oportunidades.

De forma simplificada, podemos afirmar que as leis determinam onde a acessibilidade deve ser aplicada, enquanto as normas técnicas orientam como ela deve ser executada.

O que diz a legislação

O Decreto Federal nº 5.296/2004, em seu artigo 18, estabelece que:

“A construção de edificações de uso privado multifamiliar e a construção, ampliação ou reforma de edificações de uso coletivo devem atender aos preceitos da acessibilidade na interligação de todas as partes de uso comum ou abertas ao público, conforme os padrões das normas técnicas de acessibilidade da ABNT.”

Posteriormente, a Lei Federal nº 13.146/2015 — Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) — fortaleceu ainda mais essa obrigação. O artigo 8º determina que é dever do Estado, da sociedade e da família assegurar às pessoas com deficiência, com prioridade, a efetivação de diversos direitos fundamentais, entre eles a acessibilidade, reconhecendo-a como condição indispensável para o exercício da cidadania.



Oito itens que devemos analisar com relação a acessibilidade

Embora a acessibilidade envolva diversos requisitos técnicos, é possível destacar oito itens fundamentais que devem ser observados em projetos e edificações:



Calçadas

Devem possuir inclinação transversal máxima de 3%, acompanhar a declividade longitudinal da via, apresentar superfície regular, firme, antiderrapante e livre de obstáculos.



Acessos

As entradas principais e secundárias devem ser acessíveis, podendo exigir rampas, plataformas elevatórias ou elevadores sempre que houver desníveis.



Rota acessível

Percursos contínuos, seguros e desobstruídos que permitam a ligação entre todos os ambientes de uso comum da edificação.



Balcões de atendimento

Devem possuir altura adequada e espaço para aproximação frontal de pessoas em cadeira de rodas.



Sanitários acessíveis

Precisam atender às dimensões previstas em norma, contemplando barras de apoio, área de manobra e equipamentos acessíveis.



Sinalização visual e tátil

Inclui placas com informação em Braille, contraste visual adequado, além da utilização de piso tátil direcional e de alerta para orientação de pessoas com deficiência visual.



Vagas de estacionamento

Devem ser reservadas, dimensionadas e devidamente sinalizadas para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.



Circulação vertical

Quando houver mudança de nível, a circulação deve ser garantida por meio de rampas, elevadores ou plataformas elevatórias dimensionadas conforme as normas técnicas.

Todas as entradas devem ser acessíveis

Um aspecto frequentemente negligenciado merece atenção especial: todas as entradas da edificação devem ser acessíveis.

Isso significa que não apenas a entrada principal, mas também entradas laterais, de fundos e de serviço devem permitir o acesso de todas as pessoas em condições de igualdade. Essa exigência materializa um dos princípios fundamentais do Desenho Universal: oferecer igualdade de uso sem distinções.

A ABNT NBR 9050, em seu item 6.2.2, determina:

“Na adaptação de edificações e equipamentos urbanos existentes, todas as entradas devem ser acessíveis e, caso

não seja possível, desde que comprovado tecnicamente, deve ser adaptado o maior número de acessos.”

A norma ainda estabelece que a entrada principal, ou aquela utilizada pelo maior número de pessoas, obrigatoriamente deve atender integralmente às condições de acessibilidade. A utilização exclusiva de entradas secundárias somente é admitida quando todas as possibilidades de adequação da entrada principal estiverem tecnicamente esgotadas e devidamente justificadas.

É importante destacar que essa determinação não se aplica apenas às novas construções. Ela também alcança as edificações existentes, reforçando a necessidade de adaptação sempre que tecnicamente possível.

Normas técnicas complementares

Além da ABNT NBR 9050, outras normas desempenham papel relevante na promoção da acessibilidade:

- ABNT NBR 16537 – Acessibilidade: sinalização tátil no piso — diretrizes para elaboração de projetos e instalação.
- ABNT NBR 9781 – Componentes vibroprensados de concreto destinados à pavimentação intertravada e permeável, incluindo requisitos para áreas de circulação de pedestres.
- ABNT NBR 15250 – Define parâmetros de acessibilidade para caixas de autoatendimento bancário.
- ABNT NBR 15599 – Estabelece diretrizes de comunicação na prestação de serviços, visando à inclusão.
- ABNT NBR 16452 – Dispõe sobre os padrões de qualidade para elaboração e aplicação da audio-descrição.

O conhecimento e a correta aplicação dessas normas são essenciais para que os projetos atendam aos requisitos legais e, principalmente, às necessidades reais dos usuários.

Um desafio permanente para os profissionais

A promoção da acessibilidade vai além do cumprimento da legislação. Trata-se de desenvolver projetos capazes de reduzir barreiras e ampliar a autonomia das pessoas.

É verdade que nem sempre será possível proporcionar exatamente as mesmas condições de acesso a todos os ambientes. Entretanto, cabe aos profissionais da engenharia, arquitetura e urbanismo esgotar todas as alternativas técnicas disponíveis para minimizar essas limitações.

A maior barreira, muitas vezes, não é física. Ela se chama preconceito. Por isso, vale lembrar uma reflexão que resume a responsabilidade de quem projeta e executa os espaços construídos:

A deficiência não está na pessoa. A deficiência está no projeto.



Ricardo Bavaresco Rodrigues é arquiteto e urbanista. Atuou por muitos anos na Prefeitura Municipal de Guarapuava (PR), onde desenvolveu ampla experiência em projetos, fiscalização e acessibilidade, dedicando-se à promoção de ambientes mais inclusivos e ao cumprimento das normas técnicas brasileiras. Especialista em Arquitetura Hospitalar e coautor dos livros “14 Profissionais e um propósito” e “Calçadas acessíveis no Brasil”.



Guilherme Santos de Lima é Engenheiro Civil e corretor de imóveis. CREA PR-236496/D

LIGHT STEEL FRAME: EFICIÊNCIA, PRECISÃO E MODERNIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Por Leonardo da Silva Rocha

Como o sistema construtivo em perfis de aço galvanizado vem transformando projetos residenciais e comerciais, unindo velocidade de execução, sustentabilidade e alto padrão técnico

A indústria da construção civil brasileira vive um momento de transição. Métodos construtivos tradicionais, baseados em alvenaria e concreto armado, convivem cada vez mais com sistemas industrializados que prometem mais velocidade, precisão e menor desperdício. Entre esses sistemas, o Light Steel Frame (LSF) destaca-se como uma das soluções mais completas disponíveis no mercado - e ainda subutilizada em grande parte do país.

Neste artigo, apresentamos os fundamentos do LSF, suas vantagens técnicas e os campos de aplicação mais relevantes para engenheiros, arquitetos e incorporadores que buscam diferencial competitivo em seus empreendimentos.

O que é o Light Steel Frame?

O Light Steel Frame é um sistema construtivo estrutural composto por perfis de aço galvanizado de baixa espessura (entre 0,80 mm e 3,00 mm), formados a frio. Esses perfis funcionam como a “espinha dorsal” da edificação, substituindo pilares, vigas e paredes estruturais de alvenaria convencional.

O sistema tem origem nos Estados Unidos e no Canadá, onde é amplamente adotado desde a década de 1950. No Brasil, ganhou força a partir dos anos 2000, impulsionado pela maior disponibilidade de aço nacional, pelo crescimento do mercado de construção industrializada e pela demanda por obras mais rápidas e controláveis.

Na prática, os perfis formam painéis modulares - paredes, pisos e telhados - que são montados em obra de forma racional e sequenciada. O espaço entre os perfis é preen-



chido com isolamento termoacústico (como lã de vidro ou lã de rocha), e as faces externas e internas recebem fechamentos em chapas (OSB, gesso acartonado, cimento etc.).

Vantagens técnicas do sistema

Entre os principais benefícios do LSF para projetos de engenharia, destacam-se:

Velocidade de execução: obras em LSF são concluídas, em média, 40% mais rápido que construções convencionais de mesmo porte, pois grande parte dos componentes é pré-fabricada e chegam à obra prontos para montagem.

Precisão dimensional: os perfis são produzidos industrialmente com tolerâncias mínimas, o que reduz retrabalhos, patologias construtivas e desperdício de materiais.

Leveza estrutural: o peso da estrutura é significativamente menor comparado à alvenaria estrutural, o que viabiliza fundações mais simples e reduz custos em terrenos com restrições.

Sustentabilidade: o aço galvanizado é 100% reciclável. O canteiro de obras limpo, seco e com menos resíduos sólidos é outra marca do sistema, em conformidade com práticas de construção sustentável.

Desempenho termoacústico: quando corretamente projetado, o LSF oferece excelente isolamento térmico e acústico, superando paredes de alvenaria, sem tratamento adicional.



Campos de aplicação

O LSF é versátil e pode ser aplicado em diversas tipologias:

Residências unifamiliares e multifamiliares de médio e alto padrão; edifícios de até 6 pavimentos (em combinação com outros sistemas estruturais); reformas e ampliações, onde a leveza do sistema evita sobrecarga em estruturas existentes; construções em terrenos com acesso restrito, nos quais equipamentos pesados são inviáveis; e projetos modulares e industrializados, onde a repetição de layouts favorece a padronização dos componentes.





Aspectos de projeto e compatibilização

A adoção do LSF exige uma mudança de postura no processo de projeto. A compatibilização entre disciplinas — estrutura, hidráulica, elétrica e vedações - precisa ocorrer antes do início da obra, pois as instalações passam pelo interior dos painéis. Improvisações em campo são custosas e comprometem a integridade do sistema.

O dimensionamento estrutural segue normas técnicas específicas - no Brasil, a ABNT NBR 15253 regula os perfis de aço formados a frio para uso em construções, e a ABNT NBR 16970 fornece diretrizes para projeto estrutural e dimensionamento. O profissional responsável pelo projeto estrutural deve dominar o comportamento dos perfis leves e as condições de ligação entre painéis.

Considerações finais

O Light Steel Frame representa uma evolução real no modo de construir — não se trata de modismo ou solução experimental, mas de um sistema consolidado, com décadas de histórico internacional e crescente aplicação no Brasil, capaz de entregar obras com mais qualidade, prazo reduzido e menor índice de patologias.



Engenheiro civil, proprietário da LSR Escritório de Engenharia, com atuação em projetos, execução de obras e regularização de edificações.



POLÍTICAS DE FOMENTO CREA-PR:

Engrenagem essencial para o desenvolvimento.

Quando o CREA-PR apoia eventos, projetos e instituições de ensino, está fazendo mais do que investir no fortalecimento das engenharias, agronomia e geociências. Está movimentando uma engrenagem importante para o desenvolvimento. Suas ações geram conhecimento, qualificação e inovação e transformam o ambiente local.



EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO

APOIO FINANCEIRO
A PROJETOS.



EDITAL DE PATROCÍNIOS

APOIO A EVENTOS
TÉCNICOS DE
DESENVOLVIMENTO.



POLÍTICA DE ESTANDES

APROXIMAÇÃO ENTRE
CREA-PR, PROFISSIONAIS
E ESTUDANTES.

CURITIBA
LONDRINA
MARINGÁ
PONTA GROSSA
PATO BRANCO
APUCARANA
CASCAVEL
GUARAPUAVA



CREA-PR 
ANOS
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



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.**

REGULARIZAÇÃO DE EDIFICAÇÕES EXISTENTES CONTRA INCÊNDIO

Por Jéssica L. Krassuski Fiuza

Desafios técnicos para adaptar imóveis consolidados às normas atuais com segurança, viabilidade e desempenho

A regularização de edificações existentes é um dos temas mais recorrentes da Engenharia de Segurança contra Incêndio, pois envolve imóveis construídos sob legislações anteriores, bem como edificações executadas, ampliadas ou modificadas de forma irregular, muitas vezes com limitações arquitetônicas, estruturais e operacionais já consolidadas. Este artigo discute os principais desafios técnicos desse processo, com ênfase no enquadramento normativo, na mudança de uso e ocupação, na adoção de medidas compensatórias e na atuação do engenheiro responsável. Demonstra-se que a regularização não deve ser tratada apenas como exigência documental, mas como instrumento de gestão de riscos, capaz de elevar o nível de proteção à vida, ao patrimônio e à continuidade das atividades desenvolvidas na edificação.

Palavras-chave: segurança contra incêndio; edificações existentes; regularização; medidas compensatórias; análise de desempenho.

1. Introdução

A evolução das normas de segurança contra incêndio tem contribuído para reduzir riscos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente. Ao mesmo tempo, ampliou-se o número de edificações existentes que precisam ser regularizadas junto aos Corpos de Bombeiros, seja por alterações legislativas, reformas, ampliações, mudança de uso ou necessidade de obtenção e renovação de licenças.

Nas edificações novas, as medidas de proteção podem ser incorporadas desde a concepção do projeto. Nas edificações existentes, entretanto, o profissional encontra condições físicas já definidas: rotas de fuga consolidadas, escadas com largura limitada, ausência de espaços técnicos, sistemas hidráulicos insuficientes, compartimentação inadequada e estruturas que nem sempre foram dimensionadas considerando os critérios atuais de resistência ao fogo.

Diante disso, a regularização deve ser compreendida como um processo técnico de diagnóstico, interpretação normativa, avaliação de risco e definição de soluções compatíveis com a realidade construtiva do imóvel. O objetivo deste artigo é analisar os principais desafios envolvidos na adaptação de edificações existentes às normas atuais de segurança contra incêndio, destacando o papel das medidas compensatórias e da atuação técnica do engenheiro.



2. Evolução normativa e enquadramento das edificações existentes

A segurança contra incêndio evoluiu de uma abordagem centrada predominantemente no combate ao fogo para uma visão integrada de prevenção, abandono seguro, controle da propagação, proteção estrutural, detecção, alarme e supressão. Drysdale (2011) observa que o comportamento do incêndio depende da interação entre carga de incêndio, ventilação, geometria da edificação, materiais combustíveis e sistemas de proteção. Seito et al. (2008) também destacam que a segurança resulta da atuação conjunta de medidas passivas, sistemas ativos e procedimentos de emergência.

No Brasil, a regulamentação é exercida pelos Estados e pelo Distrito Federal, por meio dos respectivos Corpos de Bombeiros Militares. No Paraná, os critérios técnicos e administrativos são estabelecidos pela legislação estadual vigente, pelo Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, pelas Normas de Procedimento Técnico do CBMPR e demais atos normativos aplicáveis.

Para edificações já construídas, a NPT 002 tem papel relevante ao estabelecer critérios de adaptação e enquadramento. De modo geral, edificações antigas e existentes podem ser analisadas considerando a época de construção, a legislação aplicável, a ocupação comprovada e as condições técnicas do imóvel. Esse enquadramento, porém, não representa dispen-

sa automática das exigências atuais. Ele permite que a análise seja compatibilizada com as limitações da edificação, desde que preservado nível adequado de segurança.

3. Principais desafios técnicos na adaptação

Entre os desafios mais recorrentes na regularização de edificações existentes, destaca-se a alteração de uso e ocupação. Em muitas situações, a edificação foi originalmente projetada e executada para uma finalidade específica, mas, ao longo do tempo, passa a abrigar atividade diversa daquela inicialmente prevista. Ainda que a estrutura física permaneça praticamente inalterada, a nova ocupação pode modificar significativamente o perfil de risco do ambiente, alterando as exigências relacionadas à população prevista, às rotas de abandono, à carga de incêndio, à compartimentação, aos sistemas de detecção e alarme, à iluminação de emergência, à sinalização e aos sistemas hidráulicos preventivos.

Como exemplo prático, apresenta-se um projeto de regularização no qual uma área originalmente destinada à garagem foi adaptada para o funcionamento de um restaurante. A Figura 1 apresenta o layout e a ocupação conforme executados na construção da edificação, enquanto a Figura 2 demonstra a configuração após a alteração de uso, com a implantação do restaurante e a necessidade de adequação das medidas de segurança contra incêndio.

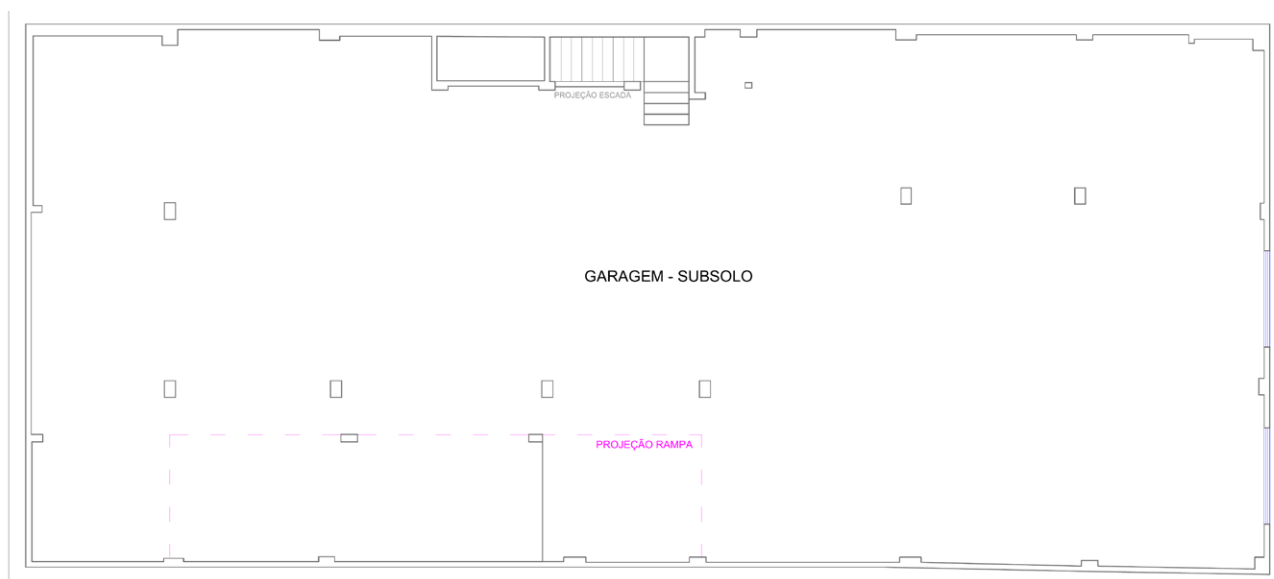


Figura 1 – Esboço do layout e ocupação original da edificação, com área destinada à garagem.
Fonte: acervo da autora.

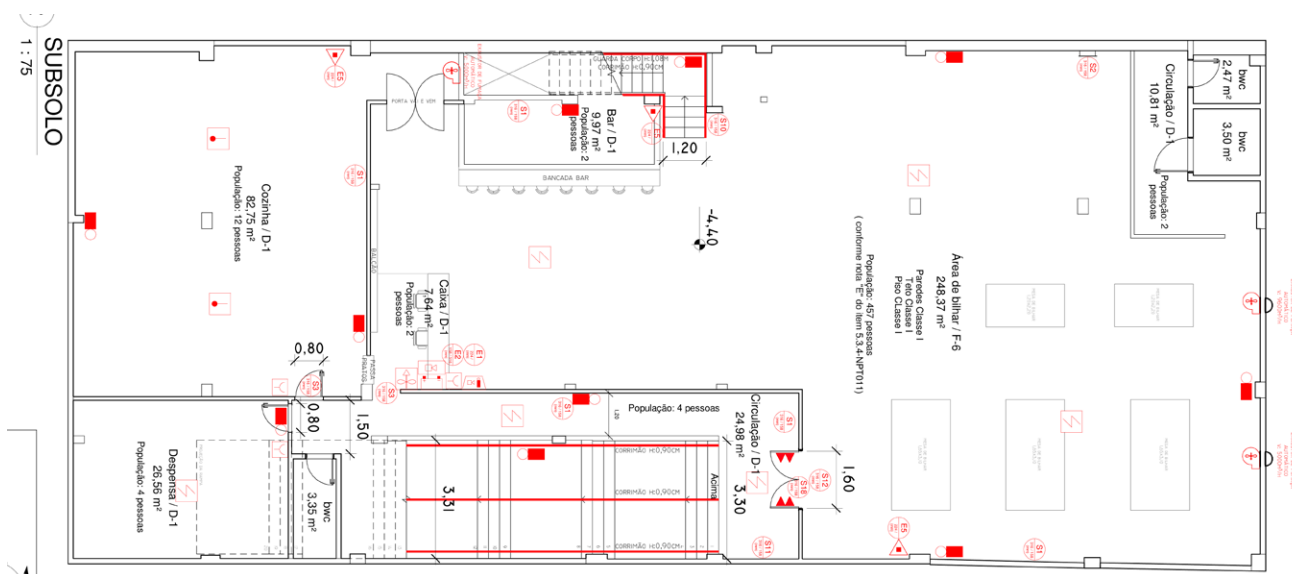


Figura 2 – Layout após alteração de uso, com implantação de restaurante e adequações de segurança contra incêndio.
Fonte: acervo da autora.

A comparação entre as Figuras 1 e 2 evidencia que a alteração de uso modificou de forma significativa as exigências de segurança contra incêndio aplicáveis à edificação. Enquanto a área destinada à garagem demandava medidas de segurança compatíveis com essa ocupação, a implantação do restaurante no subsolo passou a exigir uma análise mais abrangente das condições de abandono e proteção dos ocupantes. Entre as principais adequações, destacam-se a necessidade de atendimento às saídas de emergência em rota ascendente, a verificação das larguras mínimas das escadas e acessos, a adequação das portas no sentido da rota de fuga, com utilização de barras antipânico quando aplicável, além da implantação de sistema de exaustão de fumaça, detecção automática e, consequentemente, sistema de alarme de incêndio. Dessa forma, o caso demonstra que a regularização de edificações existentes com alteração de uso exige avaliação técnica individualizada, capaz de compatibilizar as limitações construtivas da edificação com as exigências normativas decorrentes da nova ocupação.

4. Medidas compensatórias, adequações e equivalência de segurança

Quando a aplicação literal de uma exigência normativa se mostra tecnicamente inviável ou desproporcional às condições construtivas do imóvel, pode ser necessária uma análise individualizada. As medidas compensatórias não devem ser entendidas como dispensa de requisitos, mas como soluções de engenharia destinadas

a restabelecer ou elevar o desempenho global da segurança da edificação.

Buchanan e Abu (2017) afirmam que intervenções em edificações existentes devem equilibrar desempenho, segurança e viabilidade técnica. Sob essa perspectiva, a equivalência de segurança ocorre quando um conjunto de soluções, analisado de forma integrada, consegue atingir objetivo de proteção semelhante ao pretendido pela prescrição normativa original. A NFPA 101 (2024) também reforça que a segurança dos ocupantes depende do desempenho conjunto das rotas de fuga, compartimentação, proteção estrutural, sistemas automáticos, detecção, alarme e gerenciamento da emergência.

Exemplos de estratégias complementares incluem implantação de chuveiros automáticos, reforço da detecção e do alarme, melhoria da sinalização e iluminação de emergência, controle da propagação de fumaça, setorização, treinamento dos usuários, revisão dos procedimentos de evacuação e adoção de materiais com melhor desempenho ao fogo. A admissibilidade dessas soluções depende de fundamentação técnica, atendimento à legislação aplicável e, quando necessário, avaliação pela Comissão Técnica de Prevenção de Incêndios (CTPI).

5. Papel do engenheiro e perspectivas

O engenheiro responsável atua como agente central no processo de regularização. Sua primeira atribuição é realizar diagnóstico técnico e documental, identificando

a condição existente, o enquadramento da ocupação, as não conformidades e os riscos associados. Em seguida, deve compatibilizar as exigências normativas com a viabilidade das intervenções, propondo soluções objetivas, verificáveis e tecnicamente justificadas.

Essa atuação exige visão sistêmica. A medida mais adequada nem sempre é a intervenção de maior porte, mas aquela que proporciona maior incremento de segurança diante do cenário real da edificação. Por isso, projetos, memoriais, laudos e justificativas devem demonstrar de forma clara como as soluções propostas contribuem para a proteção dos ocupantes, a contenção do incêndio, a estabilidade da estrutura, a atuação das equipes de emergência e a continuidade das atividades.

As transformações recentes no uso dos imóveis reforçam a importância desse trabalho. A expansão da logística, a adaptação de comércios para depósitos, a alteração de áreas técnicas para atividades de público e a reutilização de edificações consolidadas tornam cada vez mais comum a necessidade de reavaliar projetos antigos. Paralelamente, ferramentas como BIM, simulações computacionais, protocolos digitais de licenciamento e critérios baseados em desempenho tendem a tornar os processos de regularização mais precisos, transparentes e fundamentados.

Também é essencial considerar a percepção dos proprietários. Muitos questionam a necessidade de adequar edificações que funcionam há anos sem ocorrências relevantes. Cabe ao profissional esclarecer que a regularização não decorre apenas da fiscalização, mas da evolução do conhecimento técnico, das normas e da compreensão dos riscos. Assim como outras áreas da engenharia, a segurança contra incêndio exige revisão periódica das condições originalmente existentes.

6. Considerações finais

A regularização de edificações existentes representa um desafio técnico relevante porque exige compatibilizar construções consolidadas com normas continuamente aperfeiçoadas. Esse processo não pode ser reduzido à instalação de equipamentos ou ao atendimento documental de exigências administrativas. Trata-se de uma atividade de engenharia baseada em diagnóstico, análise de risco, interpretação normativa e definição de soluções proporcionais à realidade da edificação.

As medidas compensatórias e a análise por desempenho são instrumentos importantes quando há limita-

ções construtivas que impedem a aplicação literal de determinados requisitos. Contudo, sua adoção deve ser sempre fundamentada, demonstrável e compatível com a legislação aplicável, evitando qualquer interpretação de flexibilização indiscriminada.

Conclui-se que o engenheiro desempenha papel estratégico na promoção da segurança contra incêndio em edificações existentes. Ao transformar exigências normativas em soluções viáveis e tecnicamente justificadas, sua atuação contribui para proteger vidas, preservar o patrimônio e adaptar o ambiente construído às demandas atuais da sociedade.



Engenheira civil, especialista em Medidas de Prevenção e Combate a Incêndio e a Desastres e em Infraestrutura – Projetos e Modelagens. Atua como responsável técnica da Krassuski Engenharia e Prevenção, nas áreas de segurança contra incêndio e infraestrutura urbana. Possui aperfeiçoamento em dimensionamento de sistemas de sprinklers e desenvolve soluções técnicas para edificações de diferentes portes com foco em segurança, desempenho, conformidade normativa e aplicação da metodologia BIM.

ENGENHARIA EM MOVIMENTO: INOVAÇÃO E SEGURANÇA NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO

Por Milene Aparecida Fortkamp Gartner

Do projeto à estrada: engenharia mecânica e segurança juntos para o futuro do transporte de cargas

O transporte rodoviário de cargas é responsável por aproximadamente 65% da movimentação logística nacional (CNT2025), através do transporte rodoviário é movimentado matérias-primas, mercadorias, grãos, animais, equipamentos, combustível entre tantos outros tipos de cargas e o destaque é para as cargas a granel, focando no setor agrícola. No entanto, para que o transporte seja re-

alizado de maneira segura, é fundamental que o chassi, as carrocerias sobre chassi e diversos componentes que compõem a estrutura acompanhem as mudanças, inovações tecnológicas, alinhadas às práticas de segurança e as exigências de sustentabilidade, assegurando maior desempenho operacional.

Tipos de Carrocerias e Implementos mais utilizados

O mercado brasileiro possui diversas opções de implementos rodoviários incluindo aqui carrocerias sob chassi, para atender as demandas específicas para cada tipo de carga. Entre as soluções disponíveis, destacam-se:

- **Carrocerias abertas (graneleiras e carga seca):** implementos montados sobre chassi. Estruturas feitas de metal ou madeira de lei, ideais para o escoamento de safras agrícolas, insumos de construção e mercadorias em paletes.
- **Carrocerias fechadas (baús metálicos, lonados e frigoríficos):** adequadas para diversos tipos de transporte, essas carrocerias fechadas oferecem proteção variações climáticas extremas. Algumas versões possuem controle térmico, são ideais para o transporte de alimentos e medicamentos, além de agilidade na carga e descarga de produtos industrializados.
- **Carrocerias basculantes:** carrocerias sob chassi, são mais utilizadas em setores como mineração, agricultura e construção civil. O diferencial é a descarga rápida, realizada por meio de basculamento, otimizando assim, o fluxo de trabalho.
- **Implementos rodoviários:** são dispositivos acoplados ao cavalo mecânico, possuindo um número de chassis próprio. Os mais comuns incluem bitrens, rodotrens, carretas tanque e plataformas, sendo capazes de transportar volumes maiores e exigindo componentes avançados, como suspensões pneumáticas, uso de telemetria e sistemas relacionados à eletromobilidade. O foco está na tecnologia e na utilização de materiais mais leves para aumentar a capacidade de carga.



Foto: Carrocerias Aeroporto - Mudança de entre-eixo e alongamento de balanço traseiro (Precisão de fábrica, impacto na estrada)

Precisão de fábrica, impacto na estrada

As estradas brasileiras podem afetar o transporte devido as condições precárias e a falta de manutenção das rodovias. Diante desta situação, a fabricação de um implemento rodoviário exige a aplicação e conhecimentos de engenharia avançada e precisa. Os danos podem ser associados a forças dinâmicas brutas nas estradas, como trincas e fadiga estrutural, torções, desalinhamento de eixos, rompimento de soldas e vazamento nos sistemas hidráulicos. Os cálculos devem ser precisos para garantir três pilares essenciais: segurança estrutural, estabilidade do caminhão e estar em conformidade com a lei do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) e Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN).

A integração entre tecnologia de ponta, automação e engenharia permite projetar e fabricar chassis, dispositivos e implementos rodoviários sob rígidos padrões de tolerância. Esse rigor técnico minimiza pontos de tensão e fadiga estrutural, resultando em um implemento com maior estabilidade, previsibilidade e vida útil. Assim, mitigamos os severos impactos das rodovias nacionais, entregando uma operação logística mais segura e eficiente.

Engenharia de Segurança: Da Conformidade Normativa à Tecnologia Embarcada

Em relação à segurança em implementos rodoviários, é necessário focar nos controles de risco, estabilidade e conformidade com as normas.

NR-01 e GRO: na engenharia de segurança, é essencial estruturar a antecipação de riscos, incluindo aspectos como fadiga do motorista e condições ambientais adversas. Isso significa implementar práticas proativas que permitam identificar e mitigar riscos antes que se manifestem, garantindo a segurança dos trabalhadores.

NR-12: é importante reforçar a segurança dos sistemas de carga, descarga e acoplamento. Isso assegura que todas as operações sejam realizadas de forma segura, minimizando o risco de acidentes e protegendo tanto os operadores quanto os equipamentos envolvidos.

Resoluções CONTRAN: é fundamental compreender os limites de peso e dimensões (PBT, CMT) e garantir que os dispositivos de segurança obrigatórios em carrocerias e implementos rodoviários, como sistemas de amarração de cargas, para-choques traseiros e protetores laterais, estejam devidamente instalados. Esses mecanismos são vitais para prevenir acidentes durante o percurso e no processo de descarregamento.

Tecnologias embarcadas: estar atualizado sobre inovações como telemetria, sensores de fadiga com inteligência artificial, frenagem autônoma de emergência (AEB) e controle eletrônico de estabilidade (ESC). Essas tecnologias desempenham um papel crucial no monitoramento das condições do veículo e do motorista, intervindo quando necessário para evitar acidentes e assegurar uma viagem segura.

Enxergar a engenharia de segurança como uma defesa ativa contra falhas humanas e mecânicas reforça a importância de inovar e aplicar as normas com máximo rigor. Ao alirmos esse compromisso ao desenvolvimento de tecnologias integradas aos veículos, abrimos caminho para transformar o futuro do transporte de cargas, tornando as estradas brasileiras um ambiente seguro para todos.

Ergonomia e bem-estar na estrada

O desenvolvimento e a modificação de implementos e cabines devem integrar parâmetros ergonômicos como mecanismos de segurança ativa para reduzir o estresse cognitivo e a fadiga do motorista. A engenharia de segurança do trabalho deve priorizar a especificação de barreiras de isolamento acústico para atenuação de ruídos (conforme limites da NR-15), a implementação de sistemas robustos de amortecimento para reduzir a exposição à Vibração de Corpo Inteiro (VCI), e o redesenho do layout interno

com organizadores e acessórios posicionados de forma inteligente para eliminar riscos biomecânicos ajuste de banco, pedais, volante, trepidação, subir e descer do implemento rodoviário e lesões por esforços repetitivos como lesões nos ombros ao puxar, esticar a lona. Essas intervenções na frota visam o controle proativo de falhas humanas, otimizando a eficiência operacional e reduzindo a taxa de sinistros e doenças ocupacionais.

Inovação Digital e Indústria 4.0 no Transporte Rodoviário

A evolução do transporte rodoviário de cargas está fundamentada na convergência de tecnologias disruptivas e práticas sustentáveis que otimizam a operação de ponta a ponta.

Internet das Coisas (IoT): Sensores integrados realizam a telemetria em tempo real de variáveis como vibração estrutural, temperatura de carga, eficiência nas rotas e reduzindo o consumo de diesel, tornando a gestão mais eficiente o que permite decisões logísticas imediatas.

Descarbonização da Frota: A transição para a eletrificação reduz o impacto ambiental e os custos por quilômetro rodado. Dados atuais indicam que o setor de transporte é responsável por 20% das emissões globais de CO₂eq (dióxido de carbono equivalente) na atmosfera.

Engenharia Preditiva: Tecnologias de monitoramento analisam continuamente o desempenho das peças e antecipam o momento adequado para intervenção, evitando problemas críticos

Unificação de Dados (ERP/TMS): A integração digital conecta em tempo real o ambiente produtivo, os sistemas de logística e o consumidor final, criando um fluxo contínuo de informações e decisões.

Segurança Ativa e Bem-Estar: Sistemas inteligentes e normas de ergonomia apoiam a saúde física e mental do motorista ajudando a evitar estresse e diminuindo a probabilidade de sinistros na estrada.

A consolidação dessas ferramentas estabelece um novo padrão de previsibilidade e eficiência no transporte. Ao monitorar métricas rigorosas de desempenho, o setor não apenas eleva o nível de segurança nas estradas, mas também consolida práticas sustentáveis alinhadas às metas globais de preservação ecológica.

Conclusão

A engenharia em movimento representa a sinergia exata entre rigor técnico, conformidade normativa e a preservação da vida. O amanhã do transporte rodoviário de cargas no país será liderado por implementos de alta performance, caracterizados pela redução de peso estrutural e por processos de fabricação inteligentes e de alta longevidade. Ao integrarmos robustez mecânica, usinagem de precisão e um gerenciamento proativo de riscos, consolidamos a base para uma atividade logística competitiva, sustentável e segura.

O rigor técnico no dimensionamento mecânico minimiza falhas por meio de projetos previsíveis, eliminando riscos operacionais. Essa abordagem previne acidentes, otimiza a ergonomia dos postos de trabalho e eleva a confiabilidade humana ao longo de toda a atividade.

Sob a ótica da engenharia mecânica e de segurança do trabalho, a inovação tecnológica deve caminhar lado a lado com a proteção humana e ambiental. É nosso compromisso garantir que o progresso do setor avance em perfeito equilíbrio com o bem-estar e a sustentabilidade.



Milene Aparecida Fortkamp Gartner é engenheira mecânica, de segurança do trabalho e analista de sistemas com MBA Executivo. Especialista em implementos rodoviários, lidera a gestão e a inovação na Carrocerias Aeroporto há 30 anos. É sócia-diretora da MGartner Engenharia, unindo técnica e liderança de mercado.

FISCALIZAÇÃO FORTALECE AS ENGENHARIAS, AGRONOMIA E GEOCIÊNCIAS E IMPULSIONA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Com foco na prevenção, na responsabilidade técnica e na inovação, fiscalização acompanha a transformação econômica de uma região que reúne alguns dos setores mais estratégicos do Paraná

A atuação da Regional Guarapuava do Crea-PR alia orientação, tecnologia e inteligência fiscalizatória para valorizar os profissionais, ampliar a segurança da sociedade e estimular o desenvolvimento sustentável

A atuação da fiscalização do Crea-PR tem passado por uma transformação importante nos últimos anos. Mais do que identificar irregularidades, o trabalho desenvolvido busca orientar profissionais, empresas e contratantes sobre a importância da responsabilidade técnica e da atuação dentro da legislação. Na Regional Guarapuava, essa estratégia vem contribuindo para o fortalecimento das profissões ligadas à engenharia, agronomia e geociências, ao mesmo tempo em que amplia a segurança da população e estimula o desenvolvimento econômico regional.

Na Regional Guarapuava, que atende 40 municípios e tem 4.625 profissionais e 1.900 empresas registradas, o desafio vai muito além da dimensão territorial. A economia, diversificada e impulsionada por setores como construção civil, agronegócio, mineração, geração de energia e infraestrutura, exige uma fiscalização cada vez mais qualificada e alinhada às transformações tecnológicas. Portanto, o Crea-PR investe em planejamento e ferramentas digitais que tornam a atuação mais eficiente.

Fiscalização é fundamental

Segundo Sebastião Celso F. da Silva, facilitador da Fiscalização do Crea-PR na Regional Guarapuava, o papel educativo da fiscalização é fundamental para prevenir irregularidades antes que elas causem danos e gerem prejuízos à sociedade. “A orientação constitui um dos principais instrumentos da atividade fiscalizatória, com foco na prevenção de irregularidades e na promoção da conformidade técnica, legal e ética por parte dos profissionais e das empresas. Contudo, quando são constatadas situações que representam risco à segurança da sociedade ou configuram o exercício ilegal da profissão, a fiscalização deve atuar de forma coercitiva, adotando as medidas administrativas e legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente”.



O Crea-PR tem utilizado Inteligência Artificial (IA) e Ciência de Dados para tornar a fiscalização mais eficiente e assertiva. A tecnologia auxilia na identificação de obras e serviços com maior potencial de irregularidades, por meio do cruzamento de dados, análises preditivas e uso de imagens georreferenciadas. Além de otimizar recursos e aumentar a produtividade das equipes, essas ferramentas fortalecem o combate ao exercício ilegal da profissão e contribuem para a proteção da sociedade, garantindo que obras e serviços sejam executados por profissionais habilitados.

Entre os recursos utilizados estão o cruzamento de informações de Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs), Processos de Fiscalização, registros empresariais e dados de órgãos públicos, além do uso de imagens aéreas e sistemas de georreferenciamento.



A fiscalização de edificações é feita para garantir que as obras são conduzidas por profissionais legalmente habilitados

Na Regional Guarapuava, nos primeiros meses de 2026 foram realizadas 2.780 ações fiscalizatórias. Os resultados desse trabalho aparecem na crescente regularização de empresas e profissionais, no aumento da emissão de ARTs e na contratação de responsáveis técnicos para atividades especializadas. “A presença de profissionais habilitados reduz riscos, melhora a qualidade dos serviços e aumenta a confiança de investidores e contratantes. E contribui diretamente para a segurança da população, já que obras, serviços e atividades técnicas passam a contar com profissionais legalmente habilitados e responsáveis pelos trabalhos executados”, observa.

Outro desafio é desconstruir a ideia de que a fiscalização possui apenas caráter punitivo. “A ART representa a garantia de que existe um profissional habilitado assumindo a responsabilidade técnica pelo serviço ou obra. Por meio de visitas orientativas, eventos, palestras e ações educativas, buscamos demonstrar que a contratação de profissionais qualificados reduz riscos, melhora a qualidade dos empreendimentos e protege tanto os contratantes quanto a sociedade”, lembra.

“A fiscalização busca garantir que esses empreendimentos sejam conduzidos com responsabilidade técnica e dentro das normas vigentes. Isso contribui para um crescimento mais seguro, eficiente e sustentável, fortalecendo o desen-

volvimento econômico da região sem abrir mão da segurança e do interesse público”, pondera.

Inteligência fiscalizatória

Garantir que obras, instalações, empreendimentos rurais e projetos de infraestrutura sejam conduzidos por profissionais legalmente habilitados é uma missão que exige planejamento, inteligência e atuação integrada. Diante da abrangência da Regional Guarapuava, o direcionamento das ações tornou-se essencial para acompanhar a dinâmica dos setores produtivos. A fiscalização evoluiu para um



A Regional Guarapuava também faz um trabalho importante na fiscalização de usinas hidrelétricas

modelo estratégico, baseado na análise de dados, na cooperação entre instituições e na atuação preventiva.

Segundo o gerente regional do Crea-PR em Guarapuava, Engenheiro Eletricista Thyago Giroldo Nalim, o planejamento é hoje um dos principais diferenciais da fiscalização. “O principal desafio é garantir a presença efetiva em toda a região. Investimos em planejamento estratégico e inteligência fiscalizatória, direcionando as ações para atividades que apresentam maior risco à sociedade. Também buscamos ampliar nossa atuação por meio de convênios com outros órgãos públicos, aumentando a capilaridade da fiscalização”.



O crescimento de novos empreendimentos, especialmente



O trabalho de fiscalização também é realizado em lavouras, como a de soja nas áreas de geração de energia fotovoltaica, infraestrutura e agronegócio, levou a Regional Guarapuava a intensificar a troca de informações com instituições públicas. O acompanhamento e busca de informação em órgãos como a Agência Nacional de Energia Elétrica permitem acompanhar novos sistemas de geração distribuída, enquanto a atuação conjunta, por meio de convênio formal com o Tribunal de Contas do Estado, fortalece a fiscalização de obras públicas e da correta aplicação dos recursos.

Além disso, a atualização permanente da equipe garante maior capacidade para acompanhar novas tecnologias, mudanças normativas e diferentes modalidades de empreendimentos. “Nossa equipe está permanentemente atualizada em relação às novas tecnologias, às mudanças na legislação e às formas de execução dos empreendimentos. Isso garante maior eficiência nas ações fiscalizatórias e permite acompanhar a evolução dos setores produtivos”, acentua.



Os silos de armazenamento de grãos também são alvos da fiscalização do Crea-PR

Valorização profissional

Nalim assegura que a fiscalização valoriza as profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea, ao combater o exercício ilegal da profissão e exigir responsabilidade técnica, contribuindo para um ambiente de negócios mais equilibrado, preservando o espaço de atuação dos profissionais habilitados. “Quando todos atuam dentro das mesmas regras, existe uma concorrência mais leal. Ao mesmo tempo, percebemos que a sociedade reconhece cada vez mais a importância da engenharia, da agronomia e das

geociências para o desenvolvimento do Estado, o que também reflete na valorização desses profissionais”.

Além das ações fiscalizatórias, a Regional desenvolve um trabalho permanente de aproximação com empresas, instituições de ensino, órgãos públicos e entidades representativas. Reuniões técnicas, eventos e iniciativas voltadas à divulgação das normas reforçam a cultura da responsabilidade técnica e ampliam o diálogo com a sociedade. “A ART é um instrumento de proteção. Ela registra quem é o responsável técnico pelo serviço, garante segurança para quem contrata e também assegura ao profissional o reconhecimento da atividade executada, compondo seu histórico técnico e sua experiência profissional”.



As equipes de fiscalização também atuam em obras instaladas para eventos, garantindo um ambiente seguro para todos

Para Thyago Nalim, a fiscalização moderna deixou de representar apenas um mecanismo de controle para assumir um papel estratégico no desenvolvimento regional. “Uma fiscalização bem planejada garante que as leis sejam cumpridas e que cada atividade técnica seja executada por profissionais capacitados. Isso significa obras mais seguras, infraestrutura de melhor qualidade, maior eficiência dos investimentos públicos e privados e um ambiente de negócios baseado na concorrência leal. No fim, quem mais ganha é toda a sociedade”.



Centrais de gás, igualmente, passam pela vistoria técnica de fiscalização

CREA-PR FORTALECE MUNICÍPIOS COM ENGENHARIA, INOVAÇÃO E GESTÃO PÚBLICA

Mais do que fiscalizar o exercício profissional, Conselho amplia sua atuação como parceiro técnico das administrações municipais e impulsiona o desenvolvimento sustentável no Paraná

Programas levam capacitação, inovação e suporte técnico aos municípios, fortalecendo a gestão pública e contribuindo para melhorar a qualidade de vida da população

Durante décadas, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) foi reconhecido principalmente por sua missão de fiscalizar o exercício profissional das engenharias, da agronomia e das geociências. Nos últimos anos, no entanto, essa atuação ganhou uma nova dimensão. Sem abrir mão de sua função legal, a instituição passou a ocupar um espaço estratégico no fortalecimento da gestão pública municipal, aproximando conhecimento técnico, inovação e planejamento das administrações locais.

Em um cenário marcado por desafios, como infraestrutura deficiente, crescimento urbano, mudanças climáticas, saneamento, mobilidade, desenvolvimento rural e transformação digital, a presença de equipes técnicas qualificadas tornou-se um dos principais diferenciais para que os municípios consigam planejar políticas públicas mais eficientes e sustentáveis. É nesse contexto que o Crea-PR vem consolidando uma atuação baseada no conceito “Além da Fiscalização”, oferecendo suporte técnico, promovendo capacitação, incentivando a inovação e construindo parcerias capazes de ampliar a capacidade administrativa dos municípios paranaenses.

“O papel do Crea-PR evoluiu para acompanhar as necessidades da sociedade. Continuamos exercendo nossa função fiscalizadora, mas também atuamos como parceiros dos municípios, oferecendo conhecimento técnico e contribuindo para que a engenharia participe efetivamente da construção

de políticas públicas que melhoram a vida das pessoas”, afirma Claudemir Marcos Prates, Engenheiro de Produção e de Segurança do Trabalho e Gerente do Departamento de Relações Institucionais do Crea-PR.

Desafios da gestão pública

Administrar um município exige cada vez mais conhecimento técnico. Além de atender às demandas imediatas da população, as prefeituras precisam elaborar projetos consistentes, captar recursos, modernizar serviços públicos e planejar o desenvolvimento de longo prazo. Entretanto, muitos municípios, especialmente os de menor porte, convivem com limitações estruturais, como equipes reduzidas, escassez de profissionais especializados e dificuldades para desenvolver projetos capazes de atender às exigências dos programas estaduais e federais de investimento.

Entre os principais desafios estão a melhoria da infraestrutura urbana e rural, a conservação das estradas, a regularização fundiária, o fortalecimento da agricultura, a preservação ambiental, a adoção de tecnologias digitais e a busca por maior eficiência administrativa. As profissões das Engenharias, Agronomia e Geociências deixam de ser apenas responsáveis pela execução de obras, para assumir um papel estratégico no planejamento e na formulação de soluções capazes de promover desenvolvimento econômico, inclusão social e sustentabilidade.

Parceiro técnico dos municípios

Mais do que acompanhar a regularidade do exercício profissional, o Crea-PR passou a incentivar a qualificação permanente dos profissionais, produzir estudos técnicos, aproximar universidades, entidades de classe e gestores públicos e desenvolver programas voltados às necessidades concretas dos municípios, o que torna os serviços públicos mais eficientes.

Segundo Prattes, o fortalecimento das políticas públicas depende diretamente da valorização do conhecimento técnico. “Quando aproximamos os profissionais das administrações municipais, criamos condições para que as decisões sejam tomadas com base em critérios técnicos. Isso significa obras melhor planejadas, investimentos mais eficientes e serviços públicos que geram benefícios concretos para a população”.

Instrumento de desenvolvimento

Mesmo com a ampliação de sua atuação, a fiscalização continua sendo essencial para garantir segurança, responsabilidade técnica e proteção da sociedade, mas passa a caminhar ao lado de ações voltadas ao fortalecimento institucional dos municípios. A proposta é contribuir para que as cidades estejam mais preparadas para enfrentar desafios presentes e futuros, oferecendo suporte técnico, promovendo inovação e valorizando os profissionais responsáveis pela execução das políticas públicas. Essa estratégia se materializa por meio de uma série de programas desenvolvidos pelo Conselho, que unem capacitação, tecnologia, planejamento e desenvolvimento regional e aproximam ainda mais o Crea-PR dos municípios, demonstrando na prática como a Engenharia pode transformar a gestão pública e melhorar a qualidade de vida da população.

Programas transformam resultados

Mais do que oferecer soluções pontuais, os programas desenvolvidos pelo Crea-PR vêm consolidando uma estratégia voltada ao fortalecimento da gestão pública municipal. As iniciativas estimulam uma cultura de planejamento, qualificação técnica e inovação, criando condições para que as administrações elaborem projetos mais consistentes, ampliem a capacidade de captar recursos e entreguem serviços de maior qualidade à população. “Cada programa foi pensado para atender necessidades reais dos municípios. O objetivo é aproximar o conhecimento técnico da gestão pública e criar um ambiente favorável ao planejamento, à inovação e ao desenvolvimento sustentável”, afirma Prattes. “Nosso compromisso é mostrar que a engenharia, a agronomia e as geociências são ferramentas essenciais de transformação social. Quando conhecimento técnico, planejamento e responsabilidade caminham juntos, quem ganha é a população. É assim que o Crea-PR reafirma sua missão de proteger a sociedade e contribuir para o desenvolvimento do Paraná”, conclui.

Mais Engenharia

Desenvolvido em parceria com a Itaipu Binacional e a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), o projeto selecionou 50 municípios paranaenses e reúne engenheiros das administrações municipais, profissionais com até três anos de formação e estagiários, em um programa de residência técnica voltado à elaboração de projetos para captação de recursos

públicos. A proposta é fortalecer áreas estratégicas como infraestrutura, mobilidade urbana, saneamento e desenvolvimento sustentável, ampliando a capacidade técnica dos municípios para planejar investimentos e executar obras de maior impacto social.

Mais conexão

O Portal Conecta Crea-PR é uma plataforma digital que reúne cursos, treinamentos, eventos e conteúdos técnicos. O ambiente virtual democratiza o acesso ao conhecimento e promove a disseminação de boas práticas em todas as regiões do Estado. São 100 cursos gratuitos e mais de 30 mil inscritos por ano.

Mais capacitação e acesso

O Programa de Apoio ao Servidor Público promove capacitação continuada, atualização tecnológica e qualificação dos profissionais que atuam nas áreas de engenharia, agronomia, planejamento urbano, infraestrutura e gestão ambiental.

Mais tecnologia

Por meio do programa BIM Capacita, o Crea-PR oferece uma trilha de quase dez cursos gratuitos sobre modelagem da informação da construção, tecnologia que promove maior integração entre todas as etapas dos projetos, reduz desperdícios, melhora o controle da execução das obras e amplia a previsibilidade dos custos.

Mais conhecimento técnico

A Agenda Parlamentar em Ação oferece subsídios técnicos às administrações municipais, disponibilizando estudos, propostas legislativas e projetos de lei voltados ao fortalecimento da engenharia pública, da modernização administrativa e da segurança técnica das obras e serviços públicos. Entre os resultados estão a criação da Frente Parlamentar da Engenharia na Assembleia Legislativa do Paraná, a apresentação de mais de 40 propostas legislativas em tramitação, a elaboração de mais de 500 Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal e Regional e a produção de 50 cadernos técnicos destinados aos gestores públicos. Outros 50 cadernos serão lançados ao longo de 2026.

Mais inovação e boas práticas

O Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios estimula uma cultura permanente de inovação e incentiva que projetos capazes de gerar impactos positivos sejam replicados em outras cidades do Paraná.

Claudemir Marcos Prattes, Engenheiro de Produção e de Segurança do Trabalho e Gerente do Departamento de Relações Institucionais do Crea-PR



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.

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 câmera
e saiba mais:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.