

Edição 01 Ano 2024

SIMPLIFICA

Realização



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Associação dos
Engenheiros e
Arquitetos de
Guarapuava



Página 6

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ENGENHARIA

12 ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES ::

20 ELABORAÇÃO DE PROJETOS ::

28 MANUTENÇÃO INDUSTRIAL ::

Portal da Revista CREA-PR.

Conteúdo de
qualidade
para profissionais
qualificados.

Encontre conteúdos
inspiradores sobre as
Engenharias, Agronomia
e Geociências.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Aponte sua câmera
e leia agora



revista.crea-pr.org.br

ÍNDICE

- 04** | Palavra da Presidente AEAG
- 05** | Palavra do Presidente Crea-PR
- 06** | Capa - Inteligência Artificial
- 12** | Engenharia de Avaliações
- 20** | Elaboração de Projetos
- 28** | Manutenção Industrial

E muito mais!

EXPEDIENTE

Presidente | Arquiteta e Urbanista
Ana Rosa Esteche Dacoreggio

Vice-Presidente | Engenheiro Civil
Massanori Hara

1º Secretário | Engenheiro Civil
Rui Carlos Sar

Engenheiro Civil
Sergio Dacoreggio 1º Tesoureiro

2º Secretário | Arquiteto e Urbanista
Ricardo Bavaresco Rodrigues

2º Tesoureiro | Engenheiro Civil
Marcelo Weigert

Cultura e Social | Engenheiro Civil
Fernando Lucchin

Divulgação e Esporte | Engenheira Civil
Andreia Korczak

Patrimônio e Serviço | Engenheiro Cartógrafo
Flávio Alexandre

Valorização e Ética Profissional | Arquiteta e Urbanista
Xisa Júlio Bueno

AEAG

Endereço: Rua Paraná, 1100, Bairro dos Estados,
Guarapuava (PR)
(42) 9 9857 6657
aeag.guarapuava@gmail.com 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

Jornalistas: Ana Maria Ferrarini, Gisele Rossi,
Guilherme Coutinho e Juliana Pina

Impressão: Malires Gráfica e Editora
(41) 3346-6498 | malires.com.br | @graficamalires
Rua João Chede, 2675, Curitiba/PR

PALAVRA DA PRESIDENTE

É com grande satisfação que apresentamos a primeira edição da revista SIMPLIFICA, uma iniciativa da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava (AEAG), com o fomento do Crea-PR, recheada de conteúdo relevante e atual para os profissionais da Engenharia e da Arquitetura. Nesta edição inaugural, abordamos temas essenciais que refletem as tendências e os desafios enfrentados pelos setores técnico e industrial, além de destacar a inovação tecnológica que impacta diretamente o futuro das nossas profissões.

Começamos pela capa, onde exploramos o impacto da Inteligência Artificial (IA) na Engenharia. A IA está revolucionando processos, desde a automação de tarefas até a otimização de projetos, criando novas oportunidades para inovação e eficiência.

Outro tema de destaque é a Engenharia de Avaliações, crucial para garantir a segurança e a precisão na valorização de ativos. Aliado a isso, o Gerenciamento de Riscos se faz indispensável, protegendo projetos e investimentos contra incertezas e promovendo decisões mais seguras.

Abordamos ainda a temática da Patologia na Construção Civil, com foco nos desafios da prevenção e correção de falhas estruturais. Juntamente com a inovação no setor, apresentamos o sistema Aprova Fácil, uma ferramenta criada em Guarapuava que tem facilitado a vida de profissionais e empreendedores ao acelerar processos de aprovação de projetos.

No campo das finanças, discutimos as Planilhas de Financiamento Imobiliário, um recurso valioso para quem busca planejar e organizar seus investimentos de forma eficiente.

Nos artigos técnicos, abordamos a Atualização da Base Cartográfica e Geoprocessamento, essenciais para o planejamento urbano e rural; a Manutenção Industrial, que asse-



gura a longevidade e eficiência das operações; e uma análise das Mudanças na Agropecuária Paranaense, que impactam diretamente a economia regional e nacional.

Por fim, gostaria de destacar o papel fundamental do nosso parceiro Crea-PR para a viabilização desta revista. Além de prover os recursos para a sua elaboração, ainda contribui com conteúdos que mostram seu trabalho incansável, construído com muito planejamento estratégico para promover a excelência nas práticas de Engenharia, Agronomia e Geociências; bem como suas ações de fiscalização, assegurando a qualidade e a segurança em todos os projetos realizados no Estado.

Convidamos todos os nossos leitores a mergulharem nesses temas e se atualizarem com as melhores práticas e inovações que estão moldando o futuro das nossas profissões.

Boa leitura!

**Arquiteta e Urbanista Ana Rosa Esteche Dacoreggio
Presidente da Associação de Engenheiros e Arquitetos
de Guarapuava (AEAG)**

PALAVRA DO PRESIDENTE



É uma honra poder compartilhar com todos vocês algumas reflexões na revista da Associação de Engenheiros e Arquitetos de Guarapuava (AEAG). Esta edição aborda temas de grande relevância para nossas profissões, reforçando o compromisso que temos com a excelência técnica, a inovação e a segurança em nossas atividades.

A Engenharia de Avaliações é um campo essencial que ganha cada vez mais importância, especialmente em um cenário econômico dinâmico. A precisão e a imparcialidade na avaliação de bens são fundamentais para garantir transparência e justiça em transações e investimentos. O Crea-PR reconhece a importância deste segmento e se empenha em promover a capacitação contínua dos profissionais que atuam nessa área.

A Engenharia de Segurança do Trabalho, particularmente na Construção Civil, é outro tema que merece acompanhamento e cuidado. Sabemos que a construção civil é um dos setores que mais demandam atenção quanto à segurança dos trabalhadores. A prevenção de acidentes e a garantia de condições seguras de trabalho são prioridades que devem estar presentes em todas as etapas dos projetos. Neste contexto, o Crea-PR está comprometido em apoiar ações que promovam a segurança, garantindo que as normas sejam respeitadas e que os profissionais estejam devidamente qualificados para evitar riscos desnecessários.

Além disso, a discussão sobre Patologias na Construção Civil é crucial para manter a qualidade e a durabilidade das edificações. Identificar e corrigir falhas estruturais antes que elas se agravem é um desafio que todos nós enfrentamos. Por isso, a troca de conhecimentos sobre as melhores práticas e tecnologias de diagnóstico é vital para a nossa evolução enquanto profissionais.

Outro tema estratégico abordado nesta edição é a Atualização da Base Cartográfica e Geoprocessamento, especialmente como um investimento estratégico para as prefeituras. A modernização das bases cartográficas é indispensável para a elaboração de políticas públicas mais eficazes e para a gestão territorial adequada. A incorporação de tecnologias de geoprocessamento permite um planejamento urbano mais preciso e sustentável, algo que nossas cidades tanto necessitam. O Crea-PR apoia e incentiva essas iniciativas, reconhecendo seu impacto positivo no desenvolvimento regional.

Por fim, não poderia deixar de mencionar a importância do uso da Inteligência Artificial na Construção Civil. A IA tem o potencial de revolucionar nossos processos, trazendo mais eficiência, precisão e inovação para nossos projetos. A adoção de tecnologias avançadas, como a IA, é um caminho sem volta, e precisamos estar preparados para integrá-las em nosso cotidiano profissional. O Crea-PR está atento a essas mudanças e se compromete a fomentar o diálogo e a capacitação em torno dessas novas ferramentas.

Parabenizo a AEAG pela escolha refinada e atenta destas pautas e pela constante busca em promover a atualização e o aprimoramento de seus associados. O Crea-PR continua à disposição para apoiar iniciativas que fortaleçam nossas profissões e contribuam para o desenvolvimento sustentável de Guarapuava e de todo o Paraná.

Um forte abraço a todos e meus sinceros votos de sucesso em suas atividades!

Eng. Agrônomo Clodomir Ascari
Presidente do Crea-PR

TRANSFORMANDO IDEIAS EM ESTRUTURAS: O PAPEL DO ENGENHEIRO NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

IA está transformando a maneira como os projetos são concebidos e executados, trazendo avanços em eficiência, sustentabilidade e precisão

A Inteligência Artificial (IA) tem promovido transformações profundas em praticamente todos os setores da economia, e a Engenharia Civil não é exceção. O uso dessa tecnologia avançada está remodelando processos e métodos, trazendo maior precisão, eficiência e inovação para o desenvolvimento de projetos e construções. Em outras palavras, desde ferramentas de automação até algoritmos complexos de análise de dados, a IA está redefinindo a forma como os Engenheiros Civis planejam e executam suas atividades.

Seja no canteiro de obras ou no escritório, a IA tem despertado a curiosidade e interesse das construtoras e incorporadoras, potencializando aspectos como custo, tempo, riscos e produtividade nos projetos de construção. O fascínio é justificado por pesquisas recentes: de acordo com um estudo da Accenture, consultoria global especializada no assunto, o lucro das empresas do segmento pode aumentar em até 71% até 2035 a partir do investimento em IA.

“Ouvi muito que o computador eliminaria a profissão de Engenheiro Civil, mas a realidade é que a IA veio para simplificar processos e exigir atualização constante dos profissionais”.

Em um setor altamente complexo, onde a imprevisibilidade pode gerar grandes prejuízos, especialmente para empresas que operam com contratos rígidos, sem margem para atrasos, a tecnologia se apresenta como uma ferramenta que contribui para uma maior previsibilidade. Com informações detalhadas e atualizadas em tempo real, o alinhamento com o cliente final se fortalece, garantindo mais qualidade na entrega e minimizando riscos ao longo do processo.

Na prática, a IA utiliza grandes volumes de dados e algoritmos complexos para “aprender” e melhorar suas funções ao longo do tempo. Por exemplo, um sistema de IA pode analisar milhares de projetos de engenharia e, com isso, sugerir soluções mais eficientes em novas aplicações.

Ao contrário de robôs de filmes, a IA não pensa como um humano, mas pode ser programada para executar tarefas específicas de maneira autônoma, trazendo mais eficiência, precisão e agilidade para diversas áreas, como a Engenharia Civil.



A tecnologia é uma evolução natural, porém é preciso compreender a ferramenta para ter mais assertividade na sua utilização

O que é Inteligência Artificial?

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia que permite que máquinas e sistemas realizem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana. Isso inclui entender a linguagem, reconhecer padrões, resolver problemas e tomar decisões.

No campo da Engenharia Civil, a IA tem contribuído significativamente em várias frentes. No planejamento, por exemplo, softwares baseados em IA podem realizar simulações estruturais avançadas, prevendo o comportamento de materiais e estruturas em diferentes condições climáticas e de carga. Isso permite que os profissionais tomem decisões mais embasadas, reduzindo o risco de falhas e aumentando a segurança das construções.

Outra aplicação importante da IA no setor é na gestão de projetos. Ferramentas de aprendizado de máquina analisam grandes volumes de dados em tempo real, otimizando prazos, custos e alocação de recursos. Com isso, torna-se possível prever atrasos ou gargalos no processo, permitindo ajustes rápidos e melhorando a eficiência global da obra.

A tecnologia também auxilia no monitoramento contínuo das estruturas. Dessa forma, sensores inteligentes acoplados a edifícios e pontes coletam dados e, com o



apoio de algoritmos específicos, são capazes de detectar sinais precoces de deterioração, movimentação anormal ou desgaste. Isso torna a manutenção preventiva mais eficaz, evitando danos maiores, além de aumentar a durabilidade das construções.

Soluções sustentáveis

A Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma aliada importante na busca por projetos mais sustentáveis na Construção Civil. Ao otimizar o uso de recursos e minimizar desperdícios, a IA permite que as construtoras planejem de forma mais eficiente o consumo de materiais, reduzindo o impacto ambiental das obras.



Engenheiro Civil reforça a importância da capacitação contínua diante das inovações tecnológicas

Além disso, a tecnologia auxilia na criação de estruturas energeticamente eficientes, analisando dados de simulação para projetar edifícios com menor demanda por energia, contribuindo para um setor mais consciente e comprometido com a sustentabilidade.

IA e os profissionais de Engenharia

Muito se discute sobre o impacto da IA no mercado de trabalho, especialmente se ela substituirá ou não o papel dos humanos. Para o Engenheiro Civil **Sérgio Dacoreggio**, que iniciou sua carreira na época dos desenhos feitos à mão em prancheta, a resposta é clara: a IA não eliminará profissões, mas exigirá uma adaptação constante por parte dos profissionais.

Dacoreggio relembra seus primeiros anos de carreira, quando o processo de desenvolvimento de projetos era completamente manual. “Iniciei no desenho técnico na época da prancheta, utilizando papel sulfureado para o esboço e, depois, passava tudo a limpo no papel vegetal utilizando canetas à tinta nanquim, e a escrita com normógrafo”, conta. Esse processo era lento e envolvia várias etapas, com grande dependência de uma equipe numerosa para que tudo fosse concluído no prazo.



Com o avanço tecnológico, os computadores se tornaram ferramentas indispensáveis. “Ouvi muito que o computador eliminaria a profissão de Engenheiro Civil, e que, para eu continuar no mercado, teria que me atualizar. E, realmente, isso ocorreu. Hoje, trabalho integralmente no computador e há mais de trinta anos que não utilizo uma prancheta”.

A chegada da IA na Engenharia Civil é, para ele, uma continuação natural dessa evolução tecnológica. No entanto, é preciso entender o verdadeiro papel da IA. “A IA processa uma rede de algoritmos com milhões de caracteres em milésimos de segundos. Claro que isso é fantástico e nos proporciona inúmeras possibilidades, mas vale lembrar que ela segue uma sequência previamente programada por um ser humano”, ressalta.

Simplificação de processos e capacitação dos profissionais

A IA simplifica drasticamente várias etapas da Engenharia Civil, especialmente no que se refere ao processamento de dados e execução de tarefas complexas. Segundo

Dacoreggio, o desenvolvimento de um projeto passa por três fases principais: a coleta de dados, o processamento e a entrega do produto final. No passado, esse fluxo era realizado de forma “orgânica”, ou seja, totalmente manual, e dependia de uma equipe grande de desenhistas e profissionais técnicos para ser concluído.

“Na primeira fase, de coleta de dados, você precisava reunir todas as diretrizes, como o número de quartos de uma casa, áreas de lazer, dimensões do terreno, entre outras informações. Isso era feito por uma pessoa. Na segunda fase, de processamento, entrava a equipe de desenhistas, que transformava esses dados no projeto, o que poderia demorar semanas”, relembra.

Com a IA, esse processo foi completamente transformado. “Hoje, com apenas um dado, a IA já consegue apresentar um produto final. O processamento, que antes era a etapa mais demorada, agora é feito em segundos e com uma precisão incrível”, diz ele. O resultado é um projeto tecnicamente superior ao que seria feito de forma manual, com maior qualidade na apresentação e sem erros, seja de matemática, ortografia ou qualquer outro tipo de inconsistência.



A IA está contribuindo para melhorar os processos, trazendo mais eficiência e precisão



“Será necessário acompanhar a evolução tecnológica e utilizar as novas ferramentas disponíveis, como trenas a laser, drones e aplicativos que facilitam o processo de elaboração de projetos”, afirma. O Engenheiro reconhece que a IA tem o potencial de transformar profunda-

mente o setor, mas acredita que o verdadeiro desafio está em como os profissionais irão se adaptar e tirar proveito das novas tecnologias para manter-se relevante em um mercado cada vez mais automatizado. ■



O que é Inteligência Artificial?

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia que permite que máquinas e sistemas realizem tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana. Isso inclui entender a linguagem, reconhecer padrões, resolver problemas e tomar decisões.

FIQUE POR DENTRO DAS NOVIDADES NA SUA PROFISSÃO E DE TUDO QUE O CREA-PR FAZ.



CONECTE-SE ÀS NOSSAS PLATAFORMAS DIGITAIS.

Siga nosso perfil no Instagram, Facebook, LinkedIn e Twitter, acompanhe os conteúdos exclusivos do nosso canal no YouTube, cadastre-se para receber o Informativo semanal pelo WhatsApp e acesse nosso site para ver as últimas notícias e ler a revista digital. Quem fica ligado no CREA-PR não perde nada.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

 [linkedin.com/company/crea-pr](https://www.linkedin.com/company/crea-pr)

 [facebook.com/creapr](https://www.facebook.com/creapr)

 [instagram.com/crea.pr](https://www.instagram.com/crea.pr)

 twitter.com/CREA_PR

 (41) 98712-4348

 t.me/InformativoCreaPR

 www.crea-pr.org.br

 [youtube.com/creaparana](https://www.youtube.com/creaparana)

A IMPORTÂNCIA DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES

Responsáveis pela emissão de laudos técnicos, os engenheiros de avaliações buscam transmitir segurança nas transações

O profissional que atua na área de Engenharia de Avaliações tem grande responsabilidade, pois o laudo que emitir, é o que vai medir a segurança de um imóvel. Por isso, a avaliação deve ser feita por profissionais devidamente habilitados que dedicam seus conhecimentos e experiências para avaliar com precisão construções, terrenos e uma variedade de ativos.

O Engenheiro Civil Eduardo Ribeiro, empresário e conselheiro do CREA - PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná) diz que o principal benefício da Engenharia de Avaliações é levar segurança para a negociação de bens. “O nosso trabalho tem uma importância enorme para um juiz. Ele vai decidir a partir da avaliação que fazemos do imóvel, em questão no processo”, explica Ribeiro.

A Engenharia de Avaliações é uma área que agrupa um conjunto de conhecimentos de engenharia e de arquitetura, além de outras ciências naturais, exatas e sociais e tem como objetivo determinar o valor de um bem, de seus direitos, frutos e custos de reprodução.

São três as principais áreas com maior demanda por avaliações: o setor financeiro, para fim de cessão de crédito

imobiliário, crédito rural, financiamentos; o sistema jurídico no caso de resolução de litígios onde se envolvem bens; e para o setor administrativo, sendo necessário para determinação do valor imobilizado de empresas.

As principais normas que regulamentam a Engenharia de Avaliações são a Resolução nº 345 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), que trata do exercício da Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia por profissionais de nível superior; a norma ABNT NBR 14.653 que apresenta diretrizes para a avaliação de bens, incluindo a classificação da natureza, a definição de terminologia e a especificação das avaliações; e a lei nº 5.194/66 que regulamenta o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo.

De acordo com a legislação e normas vigentes, as avaliações devem ser realizadas por Engenheiros e Arquitetos e o trabalho profissional consiste na emissão de laudos que refletem competência técnica e também o cuidado e a atenção necessárias para fornecer informações confiáveis.

Os artigos 13, 14 e 15 da lei nº 5.194/66 descrevem a atividades conforme consta: “Art. 13. Os estudos, plantas, proje-

“É preciso valorizar os profissionais adequados para fazer as avaliações, conforme previsto na legislação”.



Pilar estrutural: Pilar estrutural com falha na concretagem, dimensões e ferragens em desacordo com as normas técnicas.

tos, laudos e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia, quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta lei. Art. 14.

Nos trabalhos gráficos, especificações, orçamentos, pareceres, laudos e atos judiciais ou administrativos, é obrigatória além da assinatura, precedida do nome da empresa, sociedade, instituição ou firma a que interessarem, a menção explícita do título do profissional que os subscrever e do número da carteira referida no art. 56. Art. 15. São nulos de pleno direito os contratos referentes a qualquer ramo da engenharia, arquitetura ou da agronomia, inclusive a elaboração de projeto, direção ou execução de obras, quando firmados por entidade pública ou particular com pessoa física ou jurídica não legalmente habilitada a praticar a atividade nos termos desta lei”.

Eduardo Ribeiro destaca a importância de se valorizar o profissional devidamente habilitado. “São profissionais que dedicam seus conhecimentos e experiências para



Pilar estrutural: Pilar estrutural com falha na concretagem, dimensões e ferragens em desacordo com as normas técnicas.

avaliar com precisão emitindo laudos que refletem não apenas a competência técnica, mas também o cuidado e a atenção necessários para fornecer informações confiáveis. É preciso valorizar os profissionais adequados, conforme previsto na legislação”, afirma.

“A Engenharia de Avaliações busca transmitir segurança nas transações que se utilizam de imóveis, dando assim maior credibilidade para a transação. Todo laudo deve ser acompanhado pelo documento de responsabilidade técnica emitido pelo seu respectivo conselho de classe”, completa o Engenheiro Civil.

Objetivos do profissional

A Engenharia de Avaliações tem como objetivo aferir o valor de determinado bem de forma imparcial. “Desta forma o profissional promove maior segurança ao processo financeiro, seja ele para comercialização, determinação de valor de patrimônio, e processos judiciais, ou seja, em todo o campo onde se necessita que o valor designado a um determinado bem seja isento de tendências que favoreçam um lado em detrimento do outro”, explica.



Eduardo Ribeiro lembra que o trabalho do Engenheiro de Avaliações é muito importante para um juiz, que vai decidir a partir da avaliação feita

Uma das dificuldades do setor é quando há intenção tendenciosa para um lado das partes. “São as especulações, toda negociação gera uma expectativa, que nem sempre é atendida, seja por algum critério específico do imóvel ou alguma movimentação do mercado. Neste sentido, pode-se anular todo o trabalho do engenheiro quando existe uma intenção tendenciosa para um lado das partes”, finaliza Eduardo Ribeiro. ■



PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS: FOCO NA SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Com atualização da NR-18, Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) se tornou obrigatório

A segurança do trabalho é uma medida fundamental para garantir a proteção dos trabalhadores e também melhorar a produtividade do serviço prestado. Em setores com condições de trabalho adversas, como na construção civil, as exigências de práticas de segurança devem ser ainda mais rigorosas.

Para oferecer direcionamentos que devem, obrigatoriamente, ser aplicados no campo da indústria e construção, a Norma Reguladora 18 passou a determinar as condições mínimas exigidas para evitar acidentes e danos à saúde gerados em atividades. Entre as mudanças na última atualização, em 2022, foi estabelecida a necessidade de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) em obras ou edificações.

Segundo o Engenheiro de Segurança do Trabalho, **Flávio Gabriel Grenteski**, o PGR contribui na indicação dos itens de segurança necessários para cada modelo de obra específico, além de evitar a ocorrência de riscos ocupacionais que possam ser originados nos

locais de trabalho e gerenciar os riscos existentes através da identificação dos perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde.

“Através do PGR é feita a avaliação dos riscos ocupacionais, classificando o seu nível para determinar a necessidade e prioridade de adoção de medidas de prevenção, se

implementa medidas de prevenção de acordo com a classificação de risco e ordem de prioridade estabelecida, e também fica a par de quais itens de segurança deve ser disponibilizado para uso e assim evitar o máximo de acidentes”, detalha o Engenheiro.

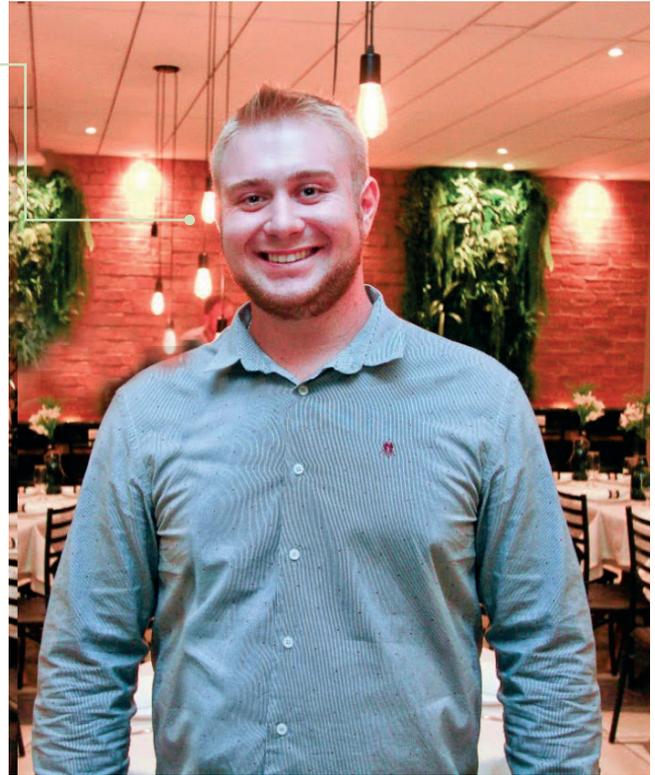
Entretanto, a implementação do Programa ainda apresenta alguns desafios e apenas profissionais legalmente habilitados em segurança do trabalho podem executá-lo. É preciso considerar que o PGR pode ser executado por estabelecimento e o critério pode ser implantado por

unidade, setor ou atividade. Portanto, numa mesma obra ou edificação pode haver vários Programas de Gerenciamento de Riscos.

“Identificar os perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde, classificar os riscos potenciais à segurança e à saúde de todos os trabalhadores e definir as ações, de acordo com as prioridades estão entre os pontos mais desafiadores”.

De acordo com Grenteski, “identificar os perigos e possíveis lesões ou agravos à saúde, classificar os riscos potenciais à segurança e à saúde de todos os trabalhadores e definir as ações de acordo com as prioridades estão entre os pontos mais desafiadores”.

O descumprimento de um PGR pode gerar multa, embargo da obra e até interdição da empresa, além de ações trabalhistas pelos trabalhadores contra a empresa por danos materiais e morais. ■



NR-18 também reforça uso de itens de segurança para evitar acidentes



CONSEQUÊNCIAS JURÍDICAS DAS PATOLOGIAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Garantir a qualidade na execução de uma obra não é apenas uma questão técnica, mas também de cumprimento das normas legais

As patologias na construção civil se referem à falhas estruturais ou defeitos decorrentes de problemas durante a execução de uma obra. Quando essas patologias comprometem a segurança ou funcionalidade de uma edificação, os profissionais envolvidos no projeto podem ser legalmente responsabilizados.

A legislação brasileira prevê que, em casos de vícios construtivos, o responsável pela obra pode ser acionado judicialmente para reparar os danos causados, além de responder por eventuais prejuízos materiais e morais sofridos pelos proprietários ou ocupantes da edificação. Em situações mais graves, quando há risco à integridade física dos usuários ou quando as patologias resultam em desabamentos ou acidentes, as consequências podem se estender ao âmbito penal.

De acordo com o Engenheiro Civil e especialista em Perícia em Construção Civil, **Sérgio Onofre**, diversas normas influenciam as obrigações dos engenheiros em

relação especificamente às patologias na construção.

A NBR 14.653 sobre Avaliação de Bens, por exemplo, tem uma parte dedicada a imóveis urbanos. A ABNT NBR 15.575-1 sobre Edificações Habitacionais também apresenta requisitos específicos a serem seguidos para siste-

mas estruturais, pisos, vedações verticais internas e externas, coberturas e hidrossanitário.

Para ele, algumas patologias encontradas em obras se destacam entre as que mais geram implicações jurídicas. Uma situação comum é a ruptura estrutural de edificações devido a execução de projeto estrutural que não foi realizado ou não atendeu às especificações da NBR 6118, que aborda os procedimentos para um Projeto de Estruturas de Concreto.

Além disso, Onofre também chama a atenção para situações em que a execução da obra não atende boas práticas construtivas, possibilitando a ocorrência de diversas outras patologias.

“Mesmo como responsável técnico pela execução da obra ou serviço, se o profissional delegou o trabalho para uma pessoa não habilitada legalmente, ele continua sendo responsável pela boa prática da execução dos mesmos e pelo atendimento de toda legislação e normas técnicas na construção da edificação”.



Pilar estrutural: Pilar estrutural com falha na concretagem, dimensões e ferragens em desacordo com as normas técnicas.



Ruptura do muro: Ruptura do muro de arrimo com ausência de projeto estrutural.



Tubulação de esgoto: Tubulação de esgoto com concreto impedindo a passagem do esgoto.

“Como por exemplo, reboco e azulejos ociosos, infiltrações nas paredes, trincas, devido a falta de vergas e contra vergas em vãos de portas e janelas, recalque de fundações, entre outros. Também é comum consequências jurídicas na execução de estruturas e alvenarias, não respeitando o nível, esquadro e/ou prumo da obra, instalações hidrossanitárias em desacordo com as normas técnicas e guarda corpo e corrimão fora das normas de segurança”, detalha.

Constatar uma falha e levá-la às consequências jurídicas requer, primeiramente, uma vistoria técnica por parte de

um engenheiro perito. Nesta etapa é conformado o que foi executado com o que consta nos projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário, elétrico, prevenção de incêndio - quando exigido por lei - legislações urbanísticas referentes ao código de obras e lei de uso e ocupação do solo, além de todas as normas técnicas vigentes no país aplicadas ao projeto e à execução do serviço que apresentou a patologia.

Portanto, garantir a qualidade na execução de uma obra não é apenas uma questão técnica, mas também de cumprimento das normas legais, visando evitar litígios e garantir a segurança de todos os envolvidos. Entretanto, não são apenas em casos que o engenheiro estava presente que ele poderá sofrer uma responsabilização civil pelo dano.



“Mesmo como responsável técnico pela execução da obra ou serviço, se o profissional delegou o trabalho para uma pessoa não habilitada legalmente, como empreiteiros ou pedreiros, ele continua sendo responsável pela boa prática da execução dos mesmos e pelo atendimento de toda legislação e normas técnicas na construção da edificação. Logo, ele pode sofrer consequências jurídicas”, finaliza o Engenheiro, **Sérgio Onofre**. ■



EMPRESA REGISTRADA NO CREA-PR É MUITO MAIS NEGÓCIO.

É lei: toda empresa de agronomia, engenharia e geociências precisa ter registro no CREA-PR. Além de evitar multas, o registro permite que seus serviços sejam contratados por todos os clientes, sejam públicos ou privados. Por isso, não perca mais tempo: acesse o QR Code ao lado e registre já a sua empresa no CREA-PR. É muito mais negócio.



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

crea-pr.org.br

COMO UM PROJETO BEM ELABORADO CONTRIBUI COM O SUCESSO DA OBRA

Um projeto bem feito garante que a construção atenda às exigências legais e funcione de forma eficiente, além de garantir a execução dentro das normas técnicas

A elaboração de um projeto por um engenheiro civil é o alicerce para o sucesso de qualquer obra. Mais do que garantir a execução dentro das normas técnicas, o planejamento detalhado evita desperdícios, assegura a segurança de todos os envolvidos e otimiza os recursos financeiros. Um projeto bem feito garante que a construção atenda às exigências legais e funcione de forma eficiente.

“A primeira reunião é um das fases mais importantes. É nela que identificamos as necessidades, características do projeto, bem como a realidade financeira do cliente”.

A Engenheira Civil **Andréia Korczak**, que atua em Guapuva (PR), observa alguns passos que são essenciais para o sucesso do projeto. De acordo com ela, o cliente procura um profissional para realizar um sonho, seja construir a sua casa, seu escritório, reformar ou ampliar.



“A primeira reunião é um das fases mais importantes. É nela que identificamos as necessidades, características do projeto, bem como a realidade financeira do cliente. O conhecimento técnico e prático da análise do terreno, documentos necessários, normas e orientações com relação ao método construtivo, material que será empregado etc. são itens que tornam possível desenvolver um



Seguir as normas para garantir todos os requisitos exigidos e acompanhar todas as fases da obra garantem eficiência, qualidade e o cumprimento do projeto

cronograma completo para a execução da obra, prazos e valores do investimento”, descreve.

Em todo esse processo – da elaboração do projeto à conclusão da obra, o papel do Engenheiro é fundamental para esclarecer quaisquer dúvidas. “Somos capacitados e buscamos sempre nos atualizar com relação às normas e demais exigidas para cada tipo de projeto”, pontua. Andréia observa que é de suma importância o acompanhamento da obra do início ao fim, buscando o fiel cumprimento do projeto aprovado pelos órgãos competentes, incluindo, por exemplo, prefeituras municipais. “Além disso, o profissional deve seguir à risca as normas da ABNT, as dimensões e os detalhes estruturais do projeto e cumprir as exigências do código de obras do município ou do estado”, aponta.

Outro ponto que deve ser considerado na elaboração de projetos de Engenharia refere-se às orientações que o Engenheiro deve dar ao cliente, principalmente em relação a possíveis mudanças de escopo e suas implicações no cronograma e orçamento do projeto. “Qualquer alteração poderá gerar custos adicionais e atrasar o cronograma”, lembra Andréia.

Andréia admite que as inovações tecnológicas estão impactando a elaboração e a execução de projetos de engenharia, especialmente, no quesito velocidade. “A tecnologia reduz o tempo de desenvolvimento e aumenta



A tecnologia reduz o tempo de desenvolvimento e aumenta a qualidade de apresentação dos projetos

a qualidade de apresentação dos projetos. Por exemplo, cito a plataforma BIM (Building Information Modeling), que traz qualidade gráfica melhor e compatibilização mais eficiente”, assegura.

Ela sustenta que o bom planejamento estrutural traz segurança aos usuários e longevidade à obra. “Seguir as normas para garantir todos os requisitos exigidos e acompanhar todas as fases da obra garantem eficiência, qualidade e o cumprimento do projeto. “Orientar o cliente a contratar profissionais competentes, materiais de qualidade dentro das normas e regulamentados no mercado faz toda a diferença”, afirma. ■

DIGITALIZAÇÃO DÁ O TOM AO PROGRAMA APROVA FÁCIL

Prefeitura de Guarapuava institui programa que traz celeridade na análise e aprovação de projetos

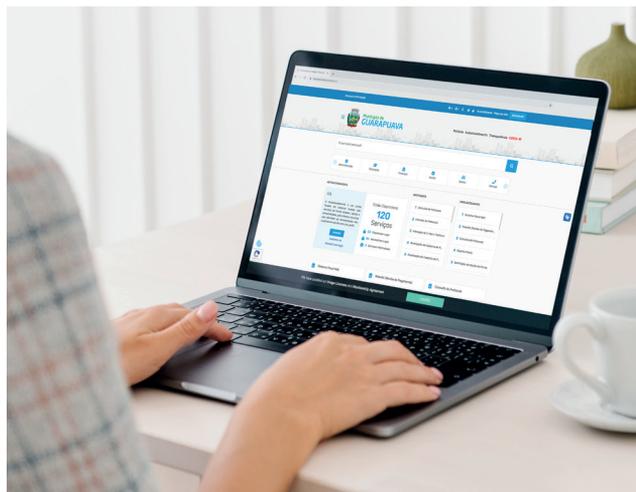
A aprovação de projetos ficou mais ágil em Guarapuava desde que entrou em vigor, em 2019, o programa Aprova Fácil. Processo 100% digital, ele estabelece os procedimentos relativos à aprovação de Projetos de Implantação de Edificação, para Concessão de Alvará de Licença para Construção, Ampliação ou Regularização de Edificações Residenciais Unifamiliares e Comerciais no Município de Guarapuava. O programa foi instituído por meio da lei nº2.970/2019, aprovada na Câmara Municipal da cidade.

O programa é acessado pela plataforma guarapuava.atende.net, onde o profissional contratado insere os documentos obrigatórios em pdf, os quais serão analisados pela equipe técnica, e, após aprovado, recebe carimbo e assinaturas digitais. Os projetos de edificações unifamiliares com área até 300 m² e os comerciais, até 100 m², entram no Programa Aprova Fácil.

Para aprovação do projeto de edificação, o interessado deverá apresentar:

- I - matrícula atualizada em nome do requerente;
- II - a notação ou registro de responsabilidade técnica

do profissional responsável pelo projeto arquitetônico - ART/RRT; III - a notação ou registro de responsabilidade técnica do profissional responsável pelos projetos complementares para o caso de edificações com mais de 100,00m² (cem metros quadrados) - ART/RRT; IV - planta de implantação em prancha padrão APROVA FÁCIL, contendo: a) orientação magnética verdadeira; b) cotas do terreno conforme matrícula; c) delimitação da área permeável; d) locação das vagas para veículos; e) passeio



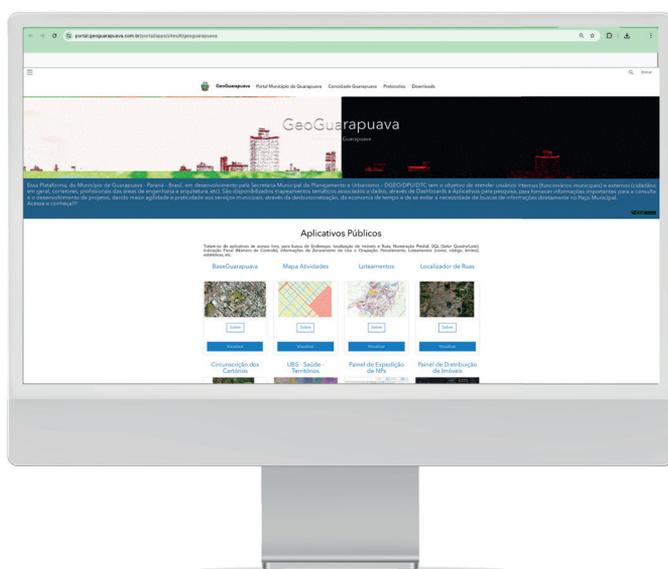
Programa Aprova Fácil é 100% digital e contempla projetos de edificações unifamiliares e comerciais

detalhado; f) projeção da edificação a construir ou regularizar, ou, se for o caso de ampliação, projeção da edificação a ampliar referente às edificações regulares já existentes. A análise dos projetos enquadrados no programa é efetuada pela Secretaria Municipal de Habitação, através do Departamento de Aprovação de Projetos - DEAPRO.

A Engenheira Civil **Valéria Lustosa de Siqueira**, especialista em Gestão de Pessoas e Planejamento Urbano e servidora pública municipal há 20 anos, diz que o programa nasceu da necessidade de agilizar o processo de aprovação. “Os projetos são apresentados em formato simplificado, demonstrando apenas a planta de implantação da edificação para que sejam analisados os parâmetros urbanísticos de maior relevância, como: taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, recuos frontais, laterais e de fundos e principalmente o passeio”, pontua. “Garante uma análise mais rápida, visto a quantidade de processos recebida todos os dias, sendo que a grande maioria se encaixa no Programa Aprova Fácil”, explica Valéria.

Site GeoGuarapuava

Uma ferramenta que contribui para o sucesso do programa é o site GeoGuarapuava, onde há diversos mapas que servem de referência para obter informações dos imóveis; verificar zoneamento e parâmetros construtivos; atividades permitidas e proibidas; identificar em qual cartório deve buscar o documento do terreno onde se pretende edificar - além de disponibilizar mapas de



O site GeoGuarapuava tem várias informações que ajudam a construir o projeto



loteamentos, localizador de ruas, UBS (unidade básica de saúde), marcos de localização e altimetria, entre outros. “É uma excelente ferramenta de busca de várias informações úteis na hora da elaboração de projetos. Convido a quem ainda não conhece, ou os que já conhecem superficialmente, a navegar e descobrir tudo de bom que o GeoGuarapuava oferece”, complementa a Engenheira Civil.

“O maior benefício do Aprova Fácil é a agilidade, já que, além do projeto arquitetônico ser simplificado, é dispensada a apresentação dos projetos complementares, sendo necessária apenas a ART/RRT (anotação/registo de responsabilidade técnica); além disso recebe incentivo fiscal tanto para obras novas, quanto para regularização de obras concluídas que se enquadrarem no programa”, destaca **Valéria Lustosa de Siqueira**. ■

PLANILHAS DE FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO, O QUE SÃO E COMO MONTAR

Trata-se de uma ferramenta importante no planejamento para aquisição de um imóvel financiado

A aquisição de um imóvel exige planejamento, afinal os valores são altos e é preciso conhecer bem a renda e custos envolvidos antes de assumir um financiamento. Conforme a Associação Brasileira de Incorporações Imobiliárias (Abrainc), com base em pesquisa realizada com 2.051 pessoas em 2023, em todo território nacional, 83% das

“As planilhas fornecem tanto para o proprietário quanto para as instituições financeiras dados necessários para verificar se os valores propostos condizem com os valores de mercado e prazo da obra”.

pessoas que fizeram financiamento imobiliário utilizam o imóvel para fins de moradia. Em 2024 o volume de financiamento imobiliário no primeiro semestre foi de R\$ 149,4 bilhões, o que representa um crescimento de 30% em relação ao mesmo período do ano de 2023, conforme dados divulgados em julho pela Associação Brasileira das Entidades de Crédito Imobiliário e Poupança (Abecip).

São indicativos de que o financiamento tem papel fundamental para garantir que a população tenha acesso à casa

própria. Sem o financiamento essas pessoas não teriam como comprar seu imóvel.

Porém, comprar um imóvel não é algo simples, são vários critérios envolvidos na escolha que exigem uma dose de conhecimento técnico para avaliar a propriedade, paciência para lidar com a burocracia, além do dinheiro para pagar valores que a maioria da população teria dificuldade para realizar o pagamento à vista. Por isso, é grande a parcela de pessoas que recorrem aos bancos, em busca de financiamento imobiliário para aquisição de imóveis.

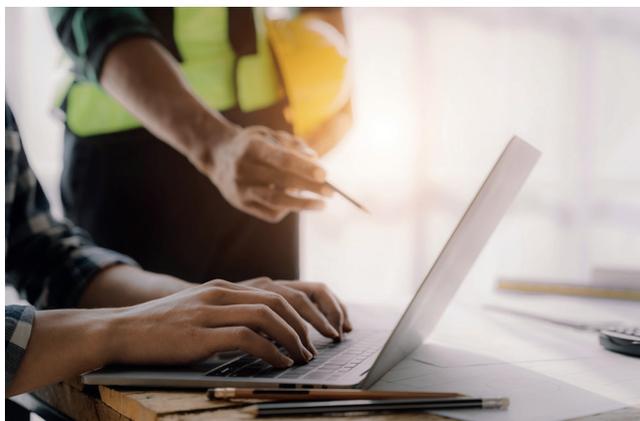
No processo de planejamento, uma ferramenta bastante utilizada é a planilha de financiamento imobiliário. Ela permite ter uma ideia de quanto será pago até o final do



A planilha permite ter uma ideia de quanto será pago até o final do contrato

contrato, avaliar a situação do orçamento e a possibilidade de comprar um imóvel. As próprias instituições financeiras disponibilizam modelos de planilhas. “É um documento utilizado pelas instituições que possuem linha de crédito para financiamento imobiliário, para verificar se o financiamento proposto é viável. É uma ferramenta que organiza e detalha as informações relacionadas a um empréstimo imobiliário”, afirma o Engenheiro Civil **Rui Carlos Sar**, proprietário da Sar Inteligência em Construções e Engenharia. Ele ainda completa: “O objetivo principal da planilha é demonstrar o valor do bem avaliado, essa informação é válida para o banco para uma eventual falta de pagamento do financiamento”, afirma.

Conforme o Engenheiro Civil, com experiência na área de avaliação de imóveis, fiscalização de obras, análise documental para financiamentos, elaboração de projetos e execução de obras, desde edifícios residenciais até grandes obras de infraestrutura; essas planilhas devem ser monta-



A planilha permite ter uma ideia de quanto será pago até o final do contrato

das por profissionais habilitados, engenheiros ou arquitetos, que possuam conhecimento técnico em montagem de planilhas de orçamento de obra. “Na faculdade de Engenharia Civil, por exemplo, temos a matéria de orçamento e planejamento de obra. Conhecer o conteúdo desta matéria é necessário para montar a planilha, porque tem que montar o orçamento e o cronograma”, explica.

As planilhas devem ser montadas conforme modelo oferecido pelas instituições financeiras. As informações mínimas necessárias para serem incluídas nelas são: dados do proprietário; dados do responsável técnico pela obra; dados da obra (endereço, número da matrícula, tamanho), número da ART (anotação de responsabilidade técnica), orçamento e cronograma. “As planilhas fornecem tanto para o proprietário quanto para as instituições financeiras dados necessários para verificar se os valores propostos condizem com os valores de mercado e prazo da obra”, diz Rui Carlos Sar.

Ao contrário do que pode parecer em um primeiro momento, os profissionais que montam as planilhas de finan-



Rui Carlos Sar destaca que as planilhas devem ser montadas por profissionais habilitados como engenheiros e arquitetos

ciamento imobiliário não são funcionários dos bancos. São profissionais contratados pelos clientes que precisam desse serviço para apresentar para instituição financeira. “O mesmo profissional que faz a planilha já faz os projetos. Isso acontece em 90% dos casos”, completa o Engenheiro Civil.

O preenchimento dessas planilhas requer um profissional experiente, pois além do engenheiro responsável e do projeto arquitetônico, instituições como a Caixa Econômica Federal exigem também a apresentação dos projetos complementares, como o Estrutural, o Hidráulico e Sanitário (hidrossanitário) e o Elétrico. Por isso a importância de ter profissionais habilitados para o preenchimento correto.

Para aquela pessoa que está planejando adquirir um imóvel, a planilha de financiamento imobiliário pode partir de uma planilha de custo geral da família, onde são colocados os gastos e renda. É importante que tenha o mapeamento dos custos fixos e variáveis, e a renda de quem pretende adquirir o imóvel. Com essas informações, o segundo passo é avaliar a situação do orçamento e se o financiamento é viável e, então, considerar os critérios desejados para seleção do imóvel e calcular as taxas aplicadas no financiamento.

A formatação da planilha no editor Excel facilita a atualização de informações, afinal financiamentos tendem a ser de longo prazo, e é importante acompanhar o quanto a renda familiar pode ser comprometida. Porém há programas, aplicativos e sites na internet, além das próprias instituições financeiras, que disponibilizam simuladores de planilhas de financiamento imobiliário que podem ser consultados. Além de ser um item solicitado para o financiamento, o uso da planilha vai ajudar no planejamento para aquisição do imóvel, evitando que isso se torne um problema no futuro. ■

ATUALIZAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA E GEOPROCESSAMENTO: INVESTIMENTO ESTRATÉGICO PARA PREFEITURAS

Por Lauro Ribas

Introdução à base cartográfica

Uma base cartográfica é um conjunto de dados geoespaciais que mapeiam as características físicas e topográficas de uma área específica. Essencial para o planejamento e gestão territorial, essas bases são tradicionalmente obtidas através de levantamentos topográficos e restituição aerofotogramétrica. Com os avanços tecnológicos, métodos como sensoriamento remoto por satélite e levantamentos aéreos com drones têm sido cada vez mais incorporados ao processo de obtenção dessas bases.

As Ortofotos, imagens aéreas corrigidas geometricamente, são fundamentais nesse processo. A fotogrametria evoluiu de métodos analógicos para digitais, melhorando a precisão das representações cartográficas. Mesmo com todos os avanços tecnológicos, a reambulação, ou verificação de dados em campo, ainda é essencial para garantir a qualidade e atualização das informações. Quando associada ao Geoprocessamento, a Base Cartográfica se torna uma poderosa ferramenta de gestão territorial, como podemos observar na Figura 1.



Figura 1 – Base Cartográfica de Guarapuava com camadas de informação. Fonte: Geo Guarapuava.

Geoprocessamento: definição e funcionalidades

Geoprocessamento refere-se ao conjunto de tecnologias e métodos para tratamento de informações geográficas. Ele inclui Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sensoriamento remoto, GPS e cartografia digital. Suas principais funcionalidades são: integração de dados de fontes variadas em uma base georreferenciada, análises espaciais complexas, produção de mapas temáticos, modelagem de fenômenos geográficos e simulações de cenários. A correta aquisição dessas informações é crucial para análises confiáveis. O geoprocessamento resulta na criação de mapas temáticos, análises espaciais, modelagem de fenômenos geográficos e integração de dados, otimizando a gestão territorial e o planejamento em diversas áreas (Figura 2).

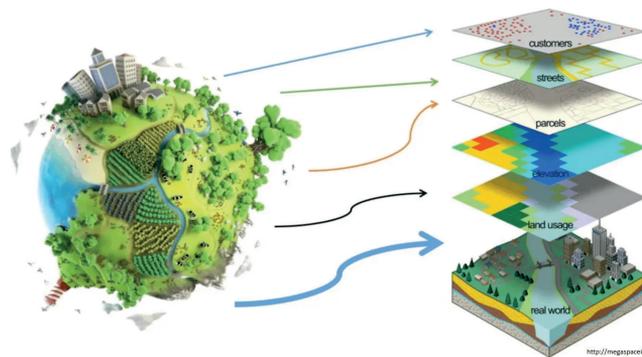


Figura 2 – Camadas do Geoprocessamento. Fonte: Megaspacit.com (2022).

Integração da base cartográfica e geoprocessamento na gestão territorial

A combinação de uma base cartográfica atualizada com ferramentas de geoprocessamento, potencializa a gestão territorial estratégica. Essa integração é aplicável em várias áreas, como planejamento urbano, gestão ambiental, infraestrutura, saúde, educação, segurança e finanças. A atualização da base cartográfica é essencial para otimizar, por exemplo, a arrecadação de impostos como o IPTU e direcionar políticas públicas de forma eficaz. Manter uma equipe capacitada em geoprocessamento garante não apenas a operação dos sistemas, mas também a realização de análises complexas que apoiem a tomada de decisão (Figura 3).



Figura 3 – SIG – Gestão territorial.
Fonte: ClickGeo (2018).

Integração da base cartográfica e geoprocessamento na gestão territorial

Casos de sucesso e exemplos práticos

Investimentos em bases cartográficas e geoprocessamento já mostram resultados positivos em diversas cidades ao redor do mundo. Barcelona, por exemplo, usa intensivamente geotecnologias no planejamento urbano, enquanto Portland é pioneira no uso de SIG para controlar o crescimento urbano. Singapura, com seu mapeamento 3D detalhado, realiza simulações avançadas para planejamento urbano. No Brasil, um dos grandes exemplos de sucesso nessa área é a minha cidade. Tive a oportunidade de atuar

profissionalmente em diversas localidades, passando por 22 estados e conhecendo de perto a realidade das prefeituras em todo o país. Posso afirmar com segurança, que Guarapuava se destaca entre os municípios, oferecendo um serviço diferenciado que promove desenvolvimento, qualidade de vida e democratização da informação para os cidadãos. Orgulho-me de minha profissão e da contribuição significativa que o geoprocessamento (Figura 4) tem proporcionado ao desenvolvimento estratégico regional. Gostaria de reconhecer e parabenizar todos os profissionais da equipe da prefeitura envolvidos no Geo Guarapuava pelo excelente trabalho realizado. ■



Figura 4 – Geotecnologias e planejamento urbano.
Fonte: Gerada pelo o autor utilizando IA.



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

MANUTENÇÃO INDUSTRIAL: O PILAR INVISÍVEL DA EFICIÊNCIA E DA SUSTENTABILIDADE

Por Francieli Parteka Camargo

A manutenção industrial é fundamental para garantir a continuidade e eficiência dos processos produtivos, minimizando paradas não programadas e prolongando a vida útil dos equipamentos. Ela envolve práticas e técnicas que visam o controle, a conservação e a restauração de máquinas e instalações industriais, assegurando o funcionamento adequado e a segurança operacional.

Existem diversos tipos de manutenção industrial, que podem ser categorizados da seguinte maneira:

- **Manutenção Corretiva:** realizada quando há falhas ou quebras, buscando restaurar o equipamento ao seu funcionamento normal. Embora seja inevitável em alguns casos, sua ocorrência frequente pode gerar altos custos e perda de produtividade.
- **Manutenção Preventiva:** executada de forma planejada, tem o objetivo de antecipar problemas e evitar falhas. Consiste na inspeção e substituição de componentes em intervalos regulares, o que reduz a probabilidade de interrupções inesperadas.
- **Manutenção Preditiva:** baseada no monitoramento constante das condições dos equipamentos, essa modalidade utiliza técnicas como análise de vibração, termografia e ultrassom para identificar sinais de desgaste antes que eles evoluam para falhas.
- **Manutenção Produtiva Total (TPM):** envolve toda a equipe, desde operadores até engenheiros de manutenção, promovendo um ambiente de trabalho colaborativo,

onde a manutenção é parte integrante da cultura organizacional. O objetivo é maximizar a eficiência dos equipamentos, aumentando a confiabilidade e a produtividade.

A escolha do tipo de manutenção adequada depende das características do equipamento, do processo produtivo e das metas da empresa. Contudo, uma abordagem equilibrada entre manutenções preventiva e preditiva tende a ser a mais eficaz, proporcionando maior segurança, disponibilidade e economia de recursos a longo prazo.

Em um cenário industrial cada vez mais competitivo, o gerenciamento eficiente da manutenção pode ser um fator decisivo para o sucesso das operações, garantindo qualidade, produtividade e segurança.

Contratar e recorrer a um profissional especializado para manutenção industrial, também é fundamental para garantir a eficiência, segurança e longevidade dos equipamentos e sistemas. Aqui estão algumas razões que destacam a importância disso:

1. Garantia de segurança

A manutenção industrial envolve máquinas e equipamentos de grande porte que podem apresentar riscos de acidentes. Um profissional qualificado conhece as normas de segurança e as práticas adequadas para minimizar riscos, protegendo tanto os colaboradores quanto o patrimônio da empresa.

2. Prevenção de paradas não planejadas

A falta de manutenção adequada pode levar a quebras inesperadas de máquinas, resultando em interrupções nas operações, atrasos na produção e prejuízos financeiros. Um técnico especializado sabe identificar sinais precoces de desgaste e realizar manutenções preventivas, evitando essas paradas não planejadas.

3. Aumento da eficiência operacional

Equipamentos industriais, quando mantidos adequadamente, operam com maior eficiência, consumindo menos energia e produzindo mais. Profissionais especializados utilizam técnicas modernas para otimizar a performance das máquinas, o que pode aumentar a competitividade da empresa.

4. Redução de custos a longo prazo

Investir em manutenção feita por profissionais qualificados pode parecer um custo inicial elevado, mas a longo prazo previne falhas graves e reduz a necessidade de substituição prematura de peças ou máquinas inteiras. Isso gera economia, além de prolongar a vida útil dos equipamentos.

5. Conformidade com normas e regulamentos

A manutenção industrial também está sujeita a regulamentações específicas. Profissionais da área estão familiarizados com essas exigências legais e garantem que os procedimentos e equipamentos estejam em conformidade com os padrões de segurança e desempenho exigidos por lei.

6. Conhecimento especializado

Profissionais da manutenção industrial possuem conhecimento técnico aprofundado, seja em mecânica, elétrica, hidráulica ou automação. Isso permite que eles identifiquem problemas complexos rapidamente e apliquem as soluções adequadas de forma eficaz.

Portanto, contar com um profissional especializado é uma decisão estratégica que impacta diretamente na produtividade, segurança e sustentabilidade das operações industriais. ■



Francieli Parteka Camargo é Engenheira Mecânica formada, com especialização em manutenções e uma sólida experiência em projetos e operações de manutenção. Possui um forte compromisso com a melhoria contínua e a eficiência operacional, sempre buscando inovações e novas tecnologias que possam agregar valor ao ambiente de trabalho.

GESTÃO DE OBRAS: OS DESAFIOS E AS SOLUÇÕES NO CANTEIRO

Planejamento, liderança e controle de custos seguem fundamentais para a previsibilidade e sucesso dos projetos

A administração de obras envolve uma complexa cadeia de decisões e ações que, quando bem planejadas e executadas, resultam em eficiência produtiva, segurança durante as atividades e economia de recursos. Todo o processo começa bem antes da primeira pedra ser colocada, com a verificação do terreno e a análise do solo, seguido do planejamento logístico, a alocação de recursos e a definição de cronogramas.

A precisão e o detalhamento dessas fases são essenciais para assegurar que cada etapa seja concluída dentro do prazo previsto. Nesse contexto, o Engenheiro Civil **Rafael Ramos da Luz**, explica que o sucesso de uma obra está diretamente relacionado a três pilares essenciais: planejamento, controle de custos e gestão de equipes.

“A logística e a organização do canteiro são fundamentais para garantir que o fluxo de trabalho aconteça de maneira otimizada, evitando desperdícios de tempo e recursos”.





Tecnologias como BIM e IA estão transformando a gestão de obras, oferecendo precisão e eficiência em todas as etapas do processo

“A logística e a organização do canteiro são fundamentais para garantir que o fluxo de trabalho aconteça de maneira otimizada, evitando desperdícios de tempo e recursos”, afirma o Engenheiro.

Ele explica ainda que uma gestão eficiente é essencial para garantir a segurança dos profissionais, assegurando o cumprimento da Norma Regulamentadora (NR) 18, que estabelece diretrizes para a redução de acidentes e criação de um ambiente de trabalho mais seguro.

“A elaboração de um plano de gerenciamento de riscos é fundamental para o cumprimento do empreendimento. Além disso, é importante incentivar o diálogo entre os funcionários sobre essas temáticas, criando um ambiente mais produtivo e organizado”, explica.

Liderança e motivação

Outro aspecto chave na administração de obras é a liderança das equipes. Obras de grande porte envolvem o gerenciamento de um número expressivo de pessoas, o que demanda um líder com capacidade de motivar, orientar e delegar funções. “A liderança é essencial para garantir que cada membro da equipe saiba exatamente o que precisa fazer e em quais prazos. A definição clara de metas e a valorização do trabalho bem-feito são fundamentais para o sucesso do projeto”, destaca.

Além disso, a gestão de custos deve ser rigorosa. O Engenheiro ressalta que o controle financeiro da obra precisa ser feito com o uso de planilhas e softwares que gerenciam os gastos de forma eficiente. “A equipe precisa estar consciente da importância de evitar desperdícios e retrabalhos, que podem impactar diretamente o orçamento”.

Tecnologia a serviço da construção

Em um mundo no qual a tecnologia se torna cada vez mais presente no cotidiano profissional, a utilização de ferramentas como o Building Information Modeling (BIM) facilita a identificação de falhas nos projetos com o monitoramento em tempo real desde o planejamento à execução.

Para além da utilização do BIM, a tendência é de que se torne cada vez mais comum a aplicação de dispositivos inteligentes no canteiro de obras, incluindo cronogramas que utilizam Inteligência Artificial para prevenir imprevistos, drones para inspeções mais precisas, entre outros.

“As ferramentas de automação e os softwares de gestão são cada vez mais essenciais para uma maior precisão na coleta de dados e no acompanhamento das atividades”, finaliza o especialista. ■

AS MUDANÇAS NA AGROPECUÁRIA PARANAENSE POR MEIO DO CONHECIMENTO SUSTENTÁVEL

Por Dionísia Martinichen e Sebastião Brasil Campos Lustosa

Com a expansão da agricultura, principalmente o binômio trigo-soja, a agricultura paranaense se desenvolveu rapidamente, os campos nativos e áreas de mata foram substituídos por lavouras, com as pastagens destinadas às áreas menos nobres das propriedades. Muitos pecuaristas venderam suas terras e aqueles que permaneceram se tornaram agricultores, reduzindo seu rebanho, visto que a lavoura era mais rentável que a pecuária, a qual passou a ser considerada como atividade secundária nas propriedades.

De meados da década de 70 ao final da de 80, popularizaram-se os confinamentos, animais adquiridos em feiras eram recriados em áreas de agrícolas cobertas com pastagens, e posteriormente terminados com uso de silagem de milho em confinamento.

Nesta fase de expansão da agricultura, uma dicotomia entre agricultura e pecuária se estabelece, animais e lavouras são incompatíveis. Em muitas propriedades se retiram cercas e estruturas de pecuária, para se dedicar exclusivamente a agricultura. Prevalece o preparo convencional do solo, com o uso intensivo de arados e grades, há o aparecimento de compactação pelo “pé de grade” e erosão. O efeito da entrada de animais naquela condição de preparo de solo e sem manejo algum da pastagem, durante o período de inverno, levou à criação de um mito: “a entrada de animais em áreas de lavoura, compacta o solo e compromete a produção de grãos”.

No decorrer da década de 80, ocorre a implantação do sistema de semeadura direta na agricultura, durante o verão

são semeadas culturas comerciais de soja e milho; no inverno cereais como cevada, trigo, triticale e aveia branca para produção de grãos, mas grande parte da área cultivada de inverno fica ociosa. São semeados então, nessas áreas não produtoras de grãos de inverno, culturas como aveia preta ou branca, ervilhaca e nabo forrageiro para cobrir o solo e fornecer palha para posterior semeadura de verão.

As culturas de cereais de inverno representam elevado risco econômico, assim como o custo de implantação de lavouras para servirem apenas de cobertura do solo, o que levou o agricultor a buscar alternativas econômicas para o período de entressafra de verão. A formação de pastagens hibernais torna viável a terminação de animais de corte ou a produção de leite durante a “entressafra”, tudo isso sem comprometer a palha, necessária para o sistema de plantio direto, obtida por ajustes de lotação, possibilitando incremento de renda, justamente num período em que, muitas vezes, nada se produz.

Dentro desse contexto, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), em parceria com a Cooperativa Agrária, no ano de 1995, realizou trabalho pioneiro na integração lavoura-pecuária. Numa área experimental de aproximadamente 12 hectares se desenvolveu, talvez, o primeiro experimento de manejo de pastagens hibernais em áreas de plantio direto, com uso de animais em rotação com lavouras de verão de soja, milho e feijão na região Centro-Sul do Estado. Posteriormente outras cooperativas e produtores rurais também se utilizaram das premissas científicas geradas e utilizaram em outras regiões do Estado.

A partir da divulgação das pesquisas e aumento das bases científicas em integração lavoura-pecuária no Paraná, as pastagens para este fim foram cultivadas em condições de solos corrigidos, contudo, as pastagens de inverno ainda eram estabelecidas aproveitando o residual das adubações



realizadas nas lavouras de verão. Neste caso, as produções de forragem e a duração da fase pastagem ficavam comprometidas, portanto, houve necessidade de se adubar convenientemente as forrageiras de inverno independentemente de quais forem os cultivos no verão. Um avanço importante na integração lavoura-pecuária, a partir dos trabalhos coordenados por pesquisadores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), é a chamada Adubação de Sistemas. Ressalta-se que este grupo de pesquisadores foi o primeiro a abordar a temática de adubação de sistemas em ILP.

Na adubação de sistemas, toda a adubação de N, P e K das culturas de milho, soja e feijão, pode ser realizada na fase de pastagem no inverno. Neste caso, é necessário um detalhamento da fertilidade química do solo, histórico das glebas e condução do pastejo, pois o efeito da adubação garante uma máxima produção de forragem durante o inverno, o que possibilita a maior carga animal, maior incremento de carbono ao solo, maior quantidade de palha remanescente após os ciclos de pastejo e menor quantidade de plantas daninhas no momento da dessecação; além de facilitar operacionalmente a implantação das lavouras de verão. Assim sendo, as recomendações de Adubação de Sistemas tornam-se mais complexas e a biologia do solo passa a ter um efeito determinante para aumento de eficiência de uso, ciclagem e redução de perdas de nutrientes. Ressalta-se que a tecnologia de Adubação de Sistemas, embora tenha sido desenvolvida inicialmente em áreas de Integração Lavoura-Pecuária, pode ser utilizada também para condições exclusivas de produção de grãos em sistema de plantio direto.

Portanto, considerando a potencialidade dos processos de ciclagem de nutrientes, é urgente uma mudança de paradigma de metodologias de recomendação de adubação e calagem, adequando esse novo modelo às condições edafoclimáticas e de rotações de culturas vigentes nos trópicos e subtropical brasileiro. Ao utilizar-se o conceito de ci-



clagem de nutrientes de maneira aplicada com filosofia de Adubação de Sistemas, as recomendações de adubações e calagem se tornam mais econômicas, eficientes e oferecem menores riscos ao meio-ambiente. A adoção de sistemas de produção mais eficientes, que combinem a integração lavoura-pecuária, adubação de sistemas, suplementação de animais em pastejo e uso estratégico do confinamento, pode trazer as seguintes vantagens: liberação de áreas de pastagens ao final do ciclo de inverno para produção animal; redução na idade de abate, ou idade da primeira concepção de novilhas, com aumento da taxa de desfrute do rebanho; utilização mais intensiva das propriedades, mesmo as pequenas, situadas em região de terras muito valorizadas; utilização de áreas menores de pastejo durante o verão, com forrageiras de elevada produção e qualidade, possibilitando a permanência de animais e lavouras de verão; aproveitamento de resíduos ou subprodutos agrícolas para alimentação animal; geração de adubo orgânico com possibilidades de uso na agricultura; redução no uso de agrotóxicos; ciclagem de nutrientes pela entrada de animais em áreas de lavoura, e oportunidade de geração de emprego no meio rural.

Na sociedade atual, a forma de ocupação do espaço rural para atender a necessidade de produção de forma a garantir a mínima qualidade de vida no ambiente urbano, tem gerado distúrbios ambientais, devido à poluição do ar, do solo e da água, verificados pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa; redução da biodiversidade; erosão e a perda de fertilidade dos solos; contaminação e assoreamento dos cursos d'água; eventos climáticos extremos e o consumo crescente de recursos naturais renováveis e não renováveis, entre outros, para a produção de alimentos. Portanto, mudanças no ambiente agropecuário atual com biodiversidade reduzida, muitas vezes em monocultura, o uso indiscriminado de produtos químicos, fertilizantes e energia para garantir a produção e qualidade dos produtos, passa pela formulação de sistemas mais diversificados e próximos aos ambientes naturais, que contemplem a diversidade biológica associada ao desenvolvimento econômico social.

A integração lavoura-pecuária é considerada como tecnologia chave e sustentável para atingir esses desafios, bem



como atender as aspirações dos consumidores quanto à qualidade dos produtos e dos processos de produção; além de alcançar a sinergia entre a produção agropecuária e qualidade ambiental. A integração lavoura-pecuária vem ao encontro das novas demandas da sociedade com o propósito de diversificar e integrar os diversos sistemas de produção na ativação do potencial dos agroecossistemas, pela aproximação do conhecimento acadêmico com as práticas e necessidades da assistência técnica, cujo objetivo principal é garantir uma vida digna ao produtor e sua família, e a produção de alimentos seguros para a sociedade.

Observa-se, infelizmente, a resistência de profissionais das Ciências Agrárias na continuada formação e atualização, quando se deparam com um sistema de culturas complexo, como é a integração lavoura-pecuária adicionada à adubação de sistemas, comparado aos sistemas convencionais de cultivo. A integração lavoura-pecuária não permite a adoção de procedimentos padronizados, e sim, exige conhecimentos da área de Ciências Agrárias com visão sistêmica, a partir de diagnósticos fundamentados,

que associados à evolução tecnológica, possibilitam rapidez e segurança na produção agropecuária, nas diferentes condições edafoclimáticas brasileiras. Há urgência na formação de profissionais com visão sistêmica em sistemas de produção integrada, assegurando que os projetos nesta área sejam economicamente viáveis, ambientalmente sustentáveis, socialmente justos, culturalmente aceitos e eticamente corretos. ■



Dionisia Martinichen é Eng. Agrônoma, CREA 60101-D, docente do curso de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava.



Sebastião Brasil Campos Lustosa é Eng. Agrônomo, CREA 28261-D, docente do curso de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Guarapuava.



Se é importante
para a engenharia,
a agronomia
ou as geociências,
**o CREA-PR
tem muito
o que dizer.**

Temas que impactam a sociedade e as profissões das engenharias, agronomia e geociências, merecem mais do que uma opinião, merecem um posicionamento oficial do CREA-PR. Acesse o QR Code abaixo para acompanhar os nossos posicionamentos e dar a sua contribuição. Porque se importa para você, é importante para o CREA-PR também.



POSICIONAMENTO
CREA-PR



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

O CREA-PR está a um clique de distância de você.

Siga os nossos perfis no Instagram, Facebook e LinkedIn. Acompanhe os conteúdos exclusivos do nosso canal no YouTube. Acesse nosso portal para conferir as notícias e ler a revista digital.



Siga
nossas
redes e
canais na
internet.

-  linkedin.com/company/crea-pr
-  facebook.com/creapr
-  instagram.com/crea.pr
-  www.crea-pr.org.br
-  youtube.com/creaparana
-  revista.crea-pr.org.br



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

CREA-PR USA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA ALCANÇAR EXCELÊNCIA EM ATENDIMENTO E SERVIÇOS

Com uma estratégia bem definida, é possível contribuir de forma decisiva para o progresso sustentável e o desenvolvimento do Paraná

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) está comprometido em ser uma organização excelente em atendimento, integridade, transparência e agilidade. Para cumprir essa missão, desenvolve e executa um planejamento estratégico, que direciona a melhoria contínua da qualidade e da eficiência dos serviços prestados.



O planejamento guia as ações internas da instituição e consolida sua influência na construção da defesa e melhoria da qualidade de vida da população

Claudemir Marcos Prattes, Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR, explica que o planejamento estratégico é uma ferramenta essencial, que orienta as ações e decisões da instituição. “Para atingir os objetivos propostos, adotamos uma abordagem baseada na metodologia do Balanced Scorecard (BSC) e princípios ágeis. Essa combinação amplia a participação e colaboração com os usuários. E, ainda, utilizamos um mapa estruturado em cinco perspectivas customizadas para atender às necessidades específicas da organização: Usuários, Parceiros, Processos, Sustentabilidade Financeira e Aprendizado e Conhecimento”, completa.

“Com esse conceito de mapa estratégico, o Crea-PR pode direcionar suas ações de forma integrada e eficiente, garantindo que todos os aspectos da organização estejam alinhados para alcançar sua missão de organizar, controlar e orientar o exercício das profissões em defesa dos interesses sociais e humanos, e sua visão de ser uma organização excelente em atendimento, integridade, transparência e agilidade”, pontua Prattes.



É desenvolvida uma série de projetos e iniciativas voltados para fortalecer e ampliar sua atuação junto à sociedade

Perspectivas

Em relação às perspectivas, Prattes destaca a de Parceiros, onde Crea-PR tem desenvolvido uma série de projetos e iniciativas voltados para fortalecer e ampliar sua atuação junto à sociedade, especialmente no contexto da valorização dos profissionais e das profissões.

Entre as iniciativas, ele cita o Programa de Apoio aos Servidores e Gestores Públicos, que visa a consolidar e fortalecer o relacionamento com os profissionais que atuam no setor público. Outros programas, voltados ao serviço público, são o Programa de Residência Técnica para municípios e o Programa de Certificação de Propriedades Rurais.

“O Crea-PR utiliza um mapa estruturado em cinco perspectivas customizadas para atender às necessidades específicas”.

Prattes acentua que o Crea-PR ainda promove ações de suporte estratégico às gestões municipais através da Agenda Parlamentar. “Um dos principais focos é a criação de roteiros e o fomento à implantação do conceito de cidades inteligentes nos municípios paranaenses, promovendo inovação, eficiência e sustentabilidade nas administrações locais”, ressalta.

Por fim, Prattes cita a plataforma Crea-PR Conecta, um portal de oportunidade profissionais, e a plataforma de ensino online ProCrea. “O apoio ao setor produtivo com



os Comitês Empresariais e a criação de programas de apoio ao setor da construção civil, industrial e agronegócio também são iniciativas importantes”.

“O planejamento guia as ações internas da instituição e consolida sua influência na construção da defesa e melhoria da qualidade de vida da população, demonstrando que, através de uma estratégia bem definida, é possível contribuir de forma decisiva para o progresso sustentável e o desenvolvimento do Paraná”, finaliza. ■

AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO DO CREA-PR GARANTEM QUALIDADE PROFISSIONAL E PROTEGEM A SOCIEDADE

Fiscalizações garantem que as atividades sejam acompanhadas e assistidas por profissional habilitado, que detém know-how, conhecimento e expertise necessários para correta aplicação das normas técnicas desde o projeto à execução

A abordagem estratégica com atuação preventiva garante obras, projetos e serviços em conformidade com as normas técnicas e executados por profissionais devidamente habilitados. Essa combinação resume o trabalho que o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR) realiza no âmbito de uma de suas principais competências: fortalecer o exercício profissional, assegurando que as demandas da sociedade sejam atendidas com excelência e transparência

Engenheiro Eletricista e Gerente Regional do Crea-PR na Regional de Guarapuava, **Thyago Giroldo Nalim** destaca que a fiscalização abrange todas as modalidades profissionais dentro das Engenharias, Agronomia e Geociência. O trabalho executado aponta como principal irregularidade o exercício ilegal da profissão. “Ocorre quando os agentes não identificam a participação de profissional responsável pelas atividades”, frisa.

Em 2024, o Crea-PR já registrou 10 mil fiscalizações com algum tipo de irregularidade. Desse total, 7 mil processos foram arquivados e destes com um índice de 95% de efetividade. “O que seria essa efetividade? São aqueles processos com irregularidades em que se fez o devido tratamento e as pessoas físicas e jurídicas fiscalizadas acaba-



ram por regularizar a falta”, explica. A fiscalização não é apenas punitiva, mas também orientativa, com índice de regularidade alto, que traz segurança e qualidade para os serviços que são realizados no Paraná”, acentua.

O Gerente do Crea-PR comentou, por exemplo, que neste ano, os agentes da Regional de Guarapuava estão fiscalizando condomínios verticais para verificar se os serviços prestados estão sendo realizados por profissionais e empresas habilitadas e com atribuição e competência. Citou



A fiscalização do Crea-PR é punitiva e orientativa para trazer segurança e qualidade para os serviços que são realizados no Estado

também a demanda nacional de fiscalização de aterros sanitários, para averiguar se os profissionais envolvidos nos projetos, gerenciamento, manutenções e construções possuem atribuições e habilitação para atuar na área.

“Em 2024, o Crea-PR já registrou 10 mil fiscalizações com algum tipo de irregularidade. Desse total, 7 mil processos foram arquivados e destes com um índice de 95% de efetividade”.



Investimentos em mão de obra qualificada e capacitada e em treinamento de funcionários da fiscalização e administrativos para orientarem a população são essenciais

Segurança e eficiência

Thyago resalta que a ação de fiscalização tem a proposta de garantir que as atividades sejam acompanhadas e assistidas por profissional habilitado, que detém *know-how*, conhecimento e expertise necessários para correta aplicação das normas técnicas desde o projeto à execução. “Além disso, a presença dele assegura a eficiência e eficácia dos serviços prestados, ou seja, concretizar o desejo do cliente e resguardar a segurança e interesse da sociedade”, sublinha.

Para aprimorar as ações de fiscalização, o Crea-PR investe em novas tecnologias que visem a subsidiar e melhorar as atividades. “Estamos viabilizando um convênio com o governo federal para acessar toda a base de dados via satélite. A ideia é conseguir direcionar ainda mais as tarefas e ser mais assertivo nas fiscalizações”, conta. Paralelamente, o Conselho tem investido bastante em mão de obra qualificada e capacitada e em treinamento de funcionários da fiscalização e administrativos para orientarem a população.

De uma maneira geral, nas fiscalizações e programas realizados, o Crea-PR procura demonstrar para a sociedade a importância quanto à contratação de um profissional habilitado, idôneo e que respeite o código de ética e que atue dessa forma em todas as fases de sua atividade profissional de Engenharia, Agronomia e Geociências. ■

Ainda gasta tempo e dinheiro assinando os seus documentos manualmente?

A Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, sempre em busca de melhorar o desempenho profissional dos associados, oferece a **Mútua Signer**, uma solução gratuita em assinaturas digitais. Rápida, protegida e juridicamente válida. Assine seus documentos com apenas alguns cliques de forma segura e de qualquer lugar.



Veja como é simples e confiável criar e assinar seus documentos eletronicamente.

 (41)3253-5446
 pr@mutua.com.br
 mutuaparana
 mutua.com.br



Saiba mais em www.signersite.mutua.com.br



**O Paraná
nunca sai
do nosso
foco.**

**Assista a websérie
OLHOS DO PARANÁ
no YouTube.**

Acompanhe o nosso dia a dia e veja o que está sendo feito para valorizar os profissionais e proteger a sociedade.



 **ASSISTA NO
YOUTUBE**





Novas
oportunidades
para profissionais
e empresas.
É só se conectar.



- **Vagas**
- **Cursos**
- **Eventos**

Encontre as melhores oportunidades profissionais, participe de eventos com os grandes nomes da sua área e amplie conhecimentos. Seu futuro merece essa conexão.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Conecte-se
às melhores
oportunidades



conecta.crea-pr.org.br