REVISTA TÉCNICA

Platinense

4ª Edição

REALIZAÇÃO

APLA
ASSOCIAÇÃO PLATINENSE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná



06 O papel do Crea-PR no fortalecimento das políticas públicas municipais e no desenvolvimento sustentável dos municípios paranaenses

12 Casa Inteligente: tecnologia, conforto e acessibilidade na moradia do futuro

14 Infraestrutura Urbana: base para o desenvolvimento e a sustentabilidade

16 Bloco de Concreto Celular (BCC) conhecido também como Bloco de Concreto Celular Autoclavado (CCA)

20 Wood Frame, BIM e a Rastreabilidade de Carbono: transformando o potencial ambiental em evidência técnica

22 Entre a resposta da IA e o resultado, existe o fator humano

24 Engenharia que planeja o futuro: Crea-PR transforma conhecimento técnico em propostas para o Paraná

29 Manutenção Preditiva na Engenharia Mecânica

32 Programa Registra+ do Crea-PR, um novo marco na entrada dos jovens profissionais no Sistema Confea/Crea

36 Conservação e eficiência energética: Soluções para redes e instalações elétricas

38 BTS - Built to Suit ou Construção sob demanda

40 Arborização Urbana: como prevenir conflitos e promover cidades mais sustentáveis

43 Cabos irregulares: Crea-PR busca soluções para o Paraná

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.

4ª EDIÇÃO • 2026

SUMÁRIO

REVISTA TÉCNICA PLATINENSE | APLA

CIDADES E POLÍTICAS PÚBLICAS

06 O papel do Crea-PR no fortalecimento das políticas públicas municipais e no desenvolvimento sustentável dos municípios paranaenses

14 Infraestrutura Urbana: base para o desenvolvimento e a sustentabilidade

24 Engenharia que planeja o futuro: Crea-PR transforma conhecimento técnico em propostas para o Paraná

32 Programa Registra+ do Crea-PR: um novo marco na entrada dos jovens profissionais no Sistema Confea/Crea

42 Arborização Urbana: como prevenir conflitos e promover cidades mais sustentáveis

45 Cabos irregulares: Crea-PR busca soluções para o Paraná

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

12 Casa Inteligente: tecnologia, conforto e acessibilidade na moradia do futuro

20 Wood Frame, BIM e a Rastreabilidade de Carbono: transformando o potencial ambiental em evidência técnica

22 Entre a resposta da IA e o resultado, existe o fator humano

29 Manutenção Preditiva na Engenharia Mecânica

MATERIAIS, OBRAS E ENERGIA

16 Bloco de Concreto Celular (BCC), conhecido também como Bloco de Concreto Celular Autoclavado (CCA)

36 Conservação e eficiência energética: soluções para redes e instalações elétricas

40 BTS – Built to Suit ou Construção sob demanda

Palavra do Presidente do Crea-PR

O desenvolvimento das cidades e a qualidade de vida da população estão diretamente relacionados à capacidade de planejar, inovar e aplicar o conhecimento técnico na construção de soluções seguras, eficientes e sustentáveis. Nesse contexto, a engenharia desempenha um papel fundamental, conectando tecnologia, responsabilidade ambiental e compromisso com as necessidades da sociedade.

Esta edição da revista da APLA reúne temas que refletem os desafios e as oportunidades da atuação profissional diante das transformações do nosso tempo. Da infraestrutura urbana à moradia inteligente, das novas tecnologias construtivas à manutenção preditiva, os conteúdos demonstram como a inovação pode contribuir para otimizar recursos, ampliar a eficiência e elevar a qualidade das soluções de engenharia.

A sustentabilidade também se revela em decisões cotidianas e estratégicas, como a conservação das redes elétricas, a eficiência energética, a arborização urbana e a adoção de sistemas construtivos com menor impacto ambiental. Recursos como o BIM e a rastreabilidade de carbono ampliam a capacidade de planejar, avaliar e comprovar os resultados das escolhas técnicas, fortalecendo uma engenharia cada vez mais comprometida com o futuro.



Outro aspecto essencial é a segurança. A atualização das normas e o aperfeiçoamento dos mecanismos de fiscalização reforçam a importância da responsabilidade profissional e da prevenção de riscos. É nesse cenário que o Crea-PR exerce sua missão de orientar e fiscalizar o exercício profissional, contribuindo para que as atividades de engenharia sejam desenvolvidas com qualidade, ética e segurança para a sociedade.

Esse compromisso também se estende à gestão pública. O conhecimento dos profissionais das áreas tecnológicas é indispensável para apoiar os municípios paranaenses na elaboração e execução de políticas públicas, no planejamento de obras e serviços e na busca por soluções que promovam o desenvolvimento sustentável. A aproximação entre o Conselho, os profissionais e as administrações municipais fortalecem essa contribuição e amplia o alcance da engenharia na transformação das cidades.

Mais do que acompanhar as mudanças, precisamos participar ativamente delas, valorizando o conhecimento técnico, estimulando a inovação e fortalecendo a atuação responsável dos profissionais. É por meio dessa integração que podemos construir ambientes urbanos mais eficientes, acessíveis, resilientes e preparados para as próximas gerações.

Convido todos à leitura desta edição, que evidencia a diversidade e a relevância da engenharia e reforça nosso compromisso com o desenvolvimento, a valorização profissional e o bem-estar da sociedade paranaense.

Boa leitura!

Clodomir Ascari
Engenheiro Agrônomo

Presidente do Crea-PR

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Palavra do Presidente da APLA

Engenharia que transforma, tecnologia que aproxima

A engenharia está presente em cada etapa do desenvolvimento da sociedade. Das obras de infraestrutura que estruturam os municípios às soluções tecnológicas que tornam as moradias mais inteligentes, acessíveis e eficientes, o conhecimento técnico é um dos principais instrumentos para construir um futuro melhor.

Mais do que projetar e executar obras, a engenharia contribui diretamente para a qualidade de vida da população. Seu impacto está nas cidades que oferecem melhores condições de mobilidade, saneamento, segurança e infraestrutura, assim como nos ambientes residenciais que incorporam inovação, conforto, acessibilidade e sustentabilidade ao cotidiano das famílias.

Nesse contexto, a atuação dos profissionais da engenharia assume importância estratégica para o desenvolvimento dos municípios. O planejamento adequado, a responsabilidade técnica e a busca por soluções inovadoras são fundamentais para que os investimentos públicos produzam resultados efetivos e duradouros. É também nesse cenário que o Crea-PR exerce um papel relevante, contribuindo para a valorização profissional, o aprimoramento da gestão pública e a disseminação de boas práticas que favorecem o desenvolvimento sustentável do Paraná.

Ao mesmo tempo, a evolução tecnológica amplia as possibilidades de atuação da engenharia dentro das próprias residências. O conceito de casa inteligente demonstra como a integração de sistemas de automação, conectividade e recursos de acessibilidade pode transformar a experiência de morar. Quando bem planejadas, essas soluções vão além da modernidade: proporcionam mais praticidade, segurança, eficiência energética e autonomia, atendendo às diferentes necessidades das pessoas.

Os temas desta edição revelam, portanto, duas dimensões complementares da engenharia: sua capacidade de transformar os espaços coletivos e sua contribuição para tornar os ambientes individuais mais funcionais, confortáveis e inclusivos. Em ambas, o desafio é o mesmo: aliar conhecimento técnico, inovação e responsabilidade para gerar benefícios concretos à sociedade.

Diante de um mundo em constante transformação, a engenharia precisa acompanhar as novas demandas, antecipar desafios e propor soluções que conciliem desenvolvimento econômico, preservação ambiental e bem-estar social. Isso exige profissionais qualificados, instituições comprometidas e uma visão de futuro que reconheça a importância do planejamento e da inovação.

Esta revista reafirma seu compromisso com a divulgação do conhecimento técnico, a valorização da engenharia e o compartilhamento de experiências que inspiram novas práticas e ampliam horizontes. Afinal, cada projeto bem concebido, cada solução inovadora e cada iniciativa voltada ao interesse coletivo representam um passo na construção de cidades mais desenvolvidas e de uma sociedade mais preparada para o futuro.

Boa leitura!



Rogério Araújo
Engenheiro Civil
Presidente da APLA
Biênio 2026-2028

APLA
ASSOCIAÇÃO PLATINENSE DE ENGENHARIA ARQUITETURA E AGRONOMIA

DIRETORIA
2026/2028
PRESIDENTE: **Rogério Araújo** - Engenheiro Civil
VICE PRESIDENTE: **Marceluz de Queiróz** - Eng. Tecnolog. em Autom. Industrial
1º SECRETARIO: **José Ferroni Neto** - Engenheiro Agrônomo
2º SECRETARIO: **Luiz H. Marconi Ferroni** - Engenheiro Agrônomo
1º TESOUREIRO: **Fábio R. Mialski de Oliveira** - Engenheiro Civil
2º TESOUREIRO: **Jefferson J. Mendes** - Engenheiro Seg. do Trabalho

Revista Técninca Platinense | 4ª Edição
APLA - Associação Platinense de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
R. Tiradentes, 714 - Santo Antônio da Platina - PR - CEP: 86430-000
www.aplaengenharia.eng.br
Telefone: 43 99804-0168
Jornalista responsável: Fábio Galhardi - Reg. Prof. 8948/Fenaj
Diagramação: WorksDesign
Foto da capa: WorksDesign
impressão: Segura Artes Gráfica
CNPJ 36.646.483/0001-43
Tiragem: 1000 unidades
CNPJ 17.828.846/0001-17



O papel do Crea-PR no fortalecimento das políticas públicas municipais e no desenvolvimento sustentável dos municípios paranaenses

Resumo

O fortalecimento da gestão pública municipal exige capacidade técnica, planejamento estratégico, integração institucional e valorização dos profissionais responsáveis pela infraestrutura, desenvolvimento rural, sustentabilidade ambiental e inovação tecnológica. Nesse contexto, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) vem ampliando sua atuação para além da fiscalização do exercício profissional, consolidando-se como importante agente de apoio técnico aos municípios paranaenses.

O presente artigo analisa as principais iniciativas, programas e estratégias institucionais desenvolvidas pelo Crea-PR voltadas ao fortalecimento das políticas públicas municipais, ao desenvolvimento regional sustentável e à modernização das administrações públicas locais. O estudo foi elaborado com base nos conteúdos institucionais disponibilizados pelo Crea-PR, documentos técnicos, programas oficiais do Conselho.

Destaco programas como Mais Engenharia, Smart Crea-PR Cities, BIM Capacita, Campo Fácil, Casa Fácil, Apoio ao Servidor Público, Agenda Parlamentar e ações de capacitação e valorização das profissões.



Claudemir Marcos Prattes

Engenheiro de Produção e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR e integrante da coordenação das equipes do Planejamento Estratégico do Conselho

Introdução

O desenvolvimento sustentável dos municípios brasileiros depende, cada vez mais, da capacidade técnica das administrações públicas em planejar, executar e monitorar políticas públicas voltadas à infraestrutura, mobilidade, saneamento, agricultura, sustentabilidade ambiental, habitação e inovação tecnológica.

No Estado do Paraná, o Crea-Pr vem consolidadno uma atuação institucional diferenciada, ampliando sua presença junto aos municípios e fortalecendo sua contriuição para o desenvolvimento regional sustentável.

Historicamente reconhecido pela fiscalização do exercício profissional, o Crea-PR passou a atuar também como agente articulador de políticas públicas, apoio técnico, inovação, capacitação e desenvolvimento institucional.

Desafios na gestão pública

Os municípios brasileiros enfrentam desafios crescentes relacionados à infraestrutura urbana e rural, sustentabilidade ambiental, eficiência administrativa e capacidade de captação de recursos públicos e privados. Entre os principais desafios identificados destacam-se:

- Agricultura e meio ambiente;
- Infraestrutura rural e estradas rurais;
- Falta de equipes técnicas;
- Captação de recursos e investimentos;
- Sustentabilidade e transformação digital;

O Crea-PR além da fiscalização

Nas últimas décadas, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) vem promovendo uma importante transformação institucional, ampliando significativamente sua atuação estratégica junto à sociedade e às administrações públicas municipais. Tradicionalmente reconhecido pela fiscalização do exercício profissional e pela garantia da responsabilidade técnica nas atividades das engenharias, agronomia e geociências, o Conselho passou a assumir também um papel ativo na promoção do desenvolvimento regional sustentável, da inovação tecnológica e do fortalecimento das políticas públicas.

Essa mudança de posicionamento institucional reflete uma compreensão contemporânea sobre a função social dos conselhos profissionais, especialmente diante dos desafios enfrentados pelos municípios brasileiros relacionados à infraestrutura, planejamento urbano, sustentabilidade ambiental, mobilidade, habitação, saneamento, desenvolvimento rural e modernização da gestão pública.

O Crea-PR consolidou uma atuação baseada no conceito institucional "Além da Fiscalização", demonstrando que a presença técnica das engenharias, agronomia e geociências pode contribuir diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e para o fortalecimento da capacidade administrativa dos municípios paranaenses.

A ampliação dessa atuação ocorre por meio de ações integradas de apoio técnico, capacitação, desenvolvimento de programas institucionais, elaboração de estudos técnicos, incentivo à inovação e articulação entre diferentes setores da sociedade. O Conselho passou a atuar como agente articulador entre profissionais, Instituições de Ensino, Entidades de Classe, setor produtivo e poder público, promovendo soluções técnicas voltadas às demandas regionais e municipais.

Dentro dessa perspectiva, o Crea-PR fortaleceu sua atuação institucional em áreas estratégicas como:

- Planejamento territorial e urbano;
- Desenvolvimento regional integrado;
- Modernização da gestão pública e inovação tecnológica;
- Transformação digital e cidades inteligentes;
- Sustentabilidade ambiental;
- Infraestrutura rural e urbana;
- Qualificação profissional e técnica;
- Apoio à agricultura familiar e habitação social;
- Elaboração de políticas públicas técnicas.

Essa atuação evidencia uma mudança importante na relação entre os conselhos profissionais e a sociedade, demonstrando que a fiscalização deve ser compreendida não apenas como instrumento de controle, mas também como mecanismo de proteção social, segurança da população e promoção do desenvolvimento sustentável.

Ao atuar junto às administrações municipais, o Crea-PR contribui para ampliar a capacidade técnica dos municípios, especialmente daqueles que enfrentam limitações estruturais na elaboração de projetos, captação de recursos e gestão de obras públicas. A instituição passou a desenvolver programas específicos de suporte técnico e institucional, criando oportunidades para que municípios tenham acesso a conhecimento especializado e soluções inovadoras.

Outro aspecto relevante dessa atuação está relacionado à valorização dos profissionais das áreas tecnológicas e dos servidores públicos municipais. O Conselho reconhece que o fortalecimento das políticas públicas depende diretamente da existência de equipes técnicas qualificadas e permanentemente capacitadas. Dessa forma, investe em programas de formação continuada, qualificação técnica e disseminação de boas práticas administrativas.

Além disso, o Crea-PR vem se destacando pela produção de estudos técnicos, cadernos temáticos e propostas voltadas ao planejamento estratégico do Estado do Paraná e de seus municípios. Por meio da Agenda Parlamentar em Ação, o Conselho passou a contribuir de forma efetiva na formulação de propostas legislativas e diretrizes técnicas voltadas ao desenvolvimento sustentável, oferecendo suporte técnico para gestores públicos e parlamentares.

A modernização administrativa e a transformação digital também passaram a integrar as prioridades institucionais do Conselho. Iniciativas como o Smart Crea-PR Cities e o BIM Capacita demonstram o compromisso da instituição com a incorporação de tecnologias inovadoras na gestão pública, promovendo maior eficiência, transparência e sustentabilidade nas obras e serviços públicos.

No âmbito do desenvolvimento rural, o Crea-PR vem fortalecendo ações voltadas à agricultura familiar, infraestrutura rural, regularização fundiária e sustentabilidade ambiental, reconhecendo a importância estratégica do setor agropecuário para a economia paranaense. Programas como o Campo Fácil demonstram a preocupação institucional em integrar assistência técnica, inovação e inclusão produtiva no meio rural.

Outro diferencial importante da atuação do Crea-PR está relacionado à aproximação institucional com os municípios paranaenses. O Conselho ampliou sua presença regional por meio das inspetorias, entidades de classe e parcerias institucionais, fortalecendo o diálogo com prefeitos, vereadores, secretários municipais, universidades e organizações da sociedade civil.

Outro diferencial importante da atuação do Crea-PR está relacionado à aproximação institucional com os municípios paranaenses. O Conselho ampliou sua presença regional por meio das inspetorias, entidades de classe e parcerias institucionais, fortalecendo o diálogo com prefeitos, vereadores, secretários municipais, universidades e organizações da sociedade civil.

Essa atuação colaborativa contribui para construção de soluções técnicas alinhadas às necessidades locais, fortalecendo a governança pública e ampliando a eficiência das políticas públicas municipais.

Dessa forma, o Crea-PR consolida-se como uma instituição estratégica para o desenvolvimento do Paraná, atuando não apenas como órgão fiscalizador, mas como importante parceiro institucional dos municípios na construção de uma gestão pública mais técnica, eficiente, inovadora e sustentável.

Programas e soluções do Crea-PR

O Crea-PR vem consolidando uma atuação institucional inovadora por meio de programas estratégicos voltados ao fortalecimento das administrações municipais, à modernização da gestão pública e ao desenvolvimento sustentável dos municípios paranaenses. Essas iniciativas ampliam a atuação do Conselho para além da fiscalização profissional, posicionando a instituição como parceira técnica dos gestores públicos, profissionais e comunidades locais.

Programa Mais Engenharia fortalece as equipes técnicas municipais, promove inovação, planejamento e apoio ao desenvolvimento regional

O Programa Mais Engenharia representa uma das principais ações de apoio técnico aos municípios, tendo como objetivo fortalecer as equipes técnicas municipais, ampliar a capacidade de planejamento e incentivar a elaboração de projetos estruturantes voltados ao desenvolvimento regional. A iniciativa promove integração entre profissionais, universidades, bolsistas e administrações públicas, contribuindo para que os municípios desenvolvam projetos de infraestrutura, mobilidade, saneamento, desenvolvimento rural e sustentabilidade. Além disso, o programa estimula a inovação, o planejamento estratégico e a formação técnica de novos profissionais, criando um ambiente favorável à modernização da gestão pública municipal.

PROGRAMA MAIS ENGENHARIA

Portal Conecta Crea-PR, plataforma integrada de capacitação, inovação, oportunidades e conexões estratégicas

O Portal Conecta Crea-PR foi desenvolvido como uma plataforma integrada de capacitação, inovação, oportunidades profissionais e conexões estratégicas. O ambiente digital reúne conteúdos técnicos, cursos, eventos, capacitações e ferramentas de apoio voltadas tanto aos profissionais registrados quanto às equipes técnicas municipais. A plataforma contribui para democratização do acesso ao conhecimento técnico, fortalecimento da qualificação profissional e disseminação de inovação em todas as regiões do Paraná. Além disso, o portal promove integração entre profissionais, Entidades de Classe, Instituições de Ensino e administrações públicas, fortalecendo o ecossistema técnico e institucional do Estado.

Smart Crea-PR Cities, programa voltado às cidades inteligentes, eficiência energética, sustentabilidade e transformação digital

Já o Smart Crea-PR Cities foi estruturado com foco no conceito de cidades inteligentes e desenvolvimento urbano sustentável. O programa incentiva os municípios a incorporarem soluções tecnológicas e práticas inovadoras na gestão pública, promovendo eficiência energética, transformação digital, mobilidade inteligente, sustentabilidade ambiental e gestão urbana integrada. A iniciativa, realizada em parceria com o Município de Assaí no Paraná, reconhece que o planejamento técnico é elemento fundamental para construção de cidades mais eficientes, resilientes e conectadas às demandas futuras. O programa também estimula a utilização de tecnologias voltadas à modernização dos serviços públicos e à melhoria da qualidade de vida da população.

Programa de Apoio ao Servidor Público, ações de capacitação, qualificação continuada e valorização das equipes técnicas municiapais

O Programa de Apoio ao Servidor Público demonstra a preocupação institucional do Crea-PR com a valorização das equipes técnicas responsáveis pela execução das políticas públicas municipais. O programa promove ações permanentes de capacitação, qualificação continuada, atualização tecnológica e apoio técnico aos servidores municipais das áreas de engenharia, agronomia, planejamento urbano, infraestrutura e gestão ambiental. O fortalecimento das equipes técnicas municipais é compreendido pelo Conselho como condição essencial para melhoria da eficiência administrativa, elaboração de projetos qualificados e desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis.

Programa Campo Fácil, inciativa de apoio à agricultura familiar, assistência técnica e fortalecimento do desenvolvimento rural

No âmbito do desenvolvimento rural, o Programa Campo Fácil atua como importante ferramenta de apoio à agricultura familiar e ao fortalecimento das comunidades rurais. A iniciativa promove assistência técnica especializada, apoio à regularização, incentivo à produção sustentável e fortalecimento da infraestrutura rural. Desenvolvido em parceria com municípios, Entidades de Classe e Instituições de Ensino, o programa busca ampliar o acesso de pequenos produtores rurais ao suporte técnico e institucional, contribuindo para geração de renda, inclusão produtiva, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental no campo.

Programa Casa Fácil voltado à habitação social e responsabilidade técnica em moradias populares

O Programa Casa Fácil possui importante função social ao apoiar políticas habitacionais voltadas às famílias de baixa renda. A iniciativa promove responsabilidade técnica na elaboração e execução de projetos residenciais populares, garantindo maior segurança, qualidade construtiva e regularização das moradias. Além da redução de taxas e do suporte técnico às famílias, o programa contribui para valorização da engenharia na habitação social e para melhoria das condições de moradia da população mais vulnerável. O Casa Fácil reforça o compromisso institucional do Crea-PR com inclusão social, dignidade habitacional e segurança das edificações, o programa é realizado em parceria com as Entidades de Classe, Instituições de Ensino e Municípios paranaenses e já beneficiou mais de 200 mil famílias paranaenses.

Programa BIM capacita, que promove modernização das obras públicas por meio da metodologia BIM

O Programa BIM Capacita representa uma das principais iniciativas de modernização tecnológica das obras públicas municipais. O programa prepara profissionais e administrações públicas para utilização da metodologia Building Information Modeling (BIM), ferramenta que permite planejamento digital integrado de obras e projetos públicos. A adoção da tecnologia BIM promove maior transparência, previsibilidade de custos, redução de desperdícios, controle de execução, eficiência na gestão de obras e melhor aplicação dos recursos públicos. Além disso, o programa contribui para qualificação técnica dos profissionais e modernização da engenharia pública municipal, alinhando os municípios paranaenses às novas tendências da construção civil e da gestão de infraestrutura.

Conjuntamente, esses programas demonstram que o Crea-PR vem desempenhando papel estratégico no fortalecimento da gestão pública municipal, promovendo inovação, qualificação técnica, sustentabilidade e desenvolvimento regional integrado. A atuação institucional do Conselho evidencia que engenharia, agronomia e geociências são áreas fundamentais para construção de municípios mais eficientes, sustentáveis e preparados para os desafios futuros.

Agenda Parlamentar e Políticas Públicas

A Agenda Parlamentar em Ação do Crea-PR representa uma das mais relevantes iniciativas institucionais voltadas à aproximação entre o conhecimento técnico das engenharias, agronomia e geociências e os processos de formulação de políticas públicas municipais e estaduais. Mais do que um conjunto de documentos institucionais, a Agenda Parlamentar consolidou-se como um instrumento estratégico de apoio à gestão pública, ao planejamento territorial e ao desenvolvimento sustentável do Paraná.

A iniciativa foi estruturada com o objetivo de oferecer suporte técnico qualificado para prefeitos, vereadores, secretários municipais, gestores públicos, parlamentares e lideranças regionais, contribuindo para tomadas de decisão mais eficientes, fundamentadas e alinhadas às necessidades reais dos municípios paranaenses.

Em um cenário no qual muitos municípios enfrentam limitações técnicas e estruturais para elaboração de projetos, planejamento urbano e definição de prioridades estratégicas, a Agenda Parlamentar em Ação surge como importante ferramenta de apoio institucional, disponibilizando conteúdos técnicos desenvolvidos por especialistas e profissionais das áreas tecnológicas vinculadas ao Sistema Confea/Crea.

A proposta do Crea-PR parte do princípio de que políticas públicas eficientes precisam estar fundamentadas em critérios técnicos, diagnósticos territoriais e planejamento de longo prazo. Dessa forma, a Agenda Parlamentar busca integrar conhecimento científico, experiência profissional e gestão pública, promovendo soluções voltadas ao desenvolvimento regional sustentável.

Entre os principais instrumentos produzidos no âmbito da Agenda Parlamentar destacam-se os ***cadernos técnicos, estudos básicos de desenvolvimento municipal e estadual, diagnósticos setoriais e propostas de projetos de lei***.

A proposta do Crea-PR parte do princípio de que políticas públicas eficientes precisam estar fundamentadas em critérios técnicos, diagnósticos territoriais e planejamento de longo prazo. Dessa forma, a Agenda Parlamentar busca integrar conhecimento científico, experiência profissional e gestão pública, promovendo soluções voltadas ao desenvolvimento regional sustentável.

Os **Cadernos Técnicos** constituem documentos elaborados por especialistas das diversas modalidades da engenharia, agronomia e geociências, contendo análises, diretrizes e recomendações voltadas às principais demandas dos municípios.

Outro eixo importante da Agenda Parlamentar em Ação corresponde aos **Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal (EBMD)**. Esses estudos são elaborados com foco no diagnóstico técnico das necessidades locais, identificando potencialidades, gargalos estruturais e oportunidades de desenvolvimento econômico e social.

Além do apoio direto às administrações municipais, os estudos também auxiliam parlamentares estaduais e federais na compreensão das demandas regionais, subsidiando a formulação de emendas parlamentares, programas de investimento e políticas públicas territoriais.

No âmbito estadual, o Crea-PR também desenvolve **Estudos Básicos de Desenvolvimento Estadual (EBDE)**, voltados à construção de estratégias amplas para o crescimento sustentável do Paraná. Esses documentos analisam temas estruturantes relacionados à logística, mobilidade, infraestrutura, agropecuária, sustentabilidade, inovação e competitividade regional.

Outro diferencial da Agenda Parlamentar em Ação está relacionado à elaboração de **Propostas de Projetos de Lei e Sugestões Legislativas**. O Crea-PR atua tecnicamente na construção de instrumentos normativos capazes de fortalecer a engenharia pública, modernizar a administração municipal e promover maior segurança técnica nas obras e serviços públicos.

Essa atuação demonstra que o Crea-PR não se limita à fiscalização profissional, mas assume papel institucional ativo na construção de soluções voltadas ao interesse público e ao desenvolvimento sustentável.

A iniciativa também fortalece a participação institucional do Conselho nos debates relacionados ao planejamento do futuro do Paraná, contribuindo para construção de políticas públicas mais eficientes, inovadoras e sustentáveis.

Ao reunir estudos, diagnósticos, propostas legislativas e orientações técnicas, a Agenda Parlamentar em Ação consolida-se como importante instrumento de governança pública, planejamento estratégico e valorização das áreas tecnológicas no desenvolvimento municipal e estadual.

O Crea-PR reafirma seu compromisso institucional com a modernização da gestão pública, o fortalecimento dos municípios e a promoção do desenvolvimento sustentável, demonstrando que engenharia, agronomia e geociências são fundamentais para construção de políticas públicas mais eficientes e conectadas às necessidades da sociedade.

Desenvolvimento Regional, Inovação e Sustentabilidade

O Crea-PR estimula iniciativas relacionadas à infraestrutura, saneamento, mobilidade, cidades inteligentes, gestão ambiental e desenvolvimento rural.

O Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios valoriza experiências municipais bem-sucedidas e fortalece a cultura da inovação.

O Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios constitui-se como uma importante iniciativa institucional do Crea-PR voltada ao fortalecimento da gestão pública municipal por meio do reconhecimento, valorização e disseminação de soluções inovadoras desenvolvidas pelas administrações municipais paranaenses. Estruturado como instrumento estratégico de incentivo à inovação e à melhoria contínua das políticas públicas, o prêmio busca estimular a adoção de práticas técnicas sustentáveis, eficientes e replicáveis nas áreas relacionadas à engenharia, agronomia e geociências.

A iniciativa foi concebida a partir da compreensão de que os municípios enfrentam desafios crescentes relacionados à infraestrutura, sustentabilidade ambiental, eficiência administrativa, transformação digital e desenvolvimento territorial. Nesse contexto, o prêmio atua como mecanismo de indução à modernização da gestão pública, incentivando o desenvolvimento de projetos capazes de gerar impacto social, econômico e ambiental positivo para a população.

O programa está fundamentado em três pilares estratégicos: **o reconhecimento institucional de municípios que se destacam na implementação de políticas públicas inovadoras; o estímulo à eficiência e à inovação na administração pública municipal; e a disseminação de boas práticas replicáveis entre os municípios do Paraná**. Dessa forma, o Crea-PR fortalece a cultura de inovação na gestão pública e amplia a integração entre conhecimento técnico, planejamento estratégico e desenvolvimento sustentável.

Um dos diferenciais da premiação está relacionado ao modelo de categorização adotado, desenvolvido para garantir equilíbrio competitivo entre municípios de diferentes portes. A classificação considera **critérios como população, orçamento anual e estrutura técnica disponível**, agrupando os participantes nas categorias de pequenos, médios e grandes municípios. Essa metodologia assegura condições mais equitativas de participação e avaliação, respeitando as diferentes capacidades institucionais das administrações municipais.

Os projetos inscritos no prêmio são organizados em eixos temáticos estratégicos que refletem as principais demandas contemporâneas da gestão pública municipal. Entre os temas contemplados destacam-se **meio ambiente, saneamento, resíduos sólidos, infraestrutura, mobilidade, transporte, desenvolvimento regional integrado, desenvolvimento rural e cidades inteligentes.** Essa estrutura permite reconhecer desde iniciativas voltadas à infraestrutura básica até projetos avançados de inovação tecnológica e transformação digital.

O processo de inscrição exige apresentação detalhada da política pública ou da boa prática implementada, incluindo metodologia adotada, resultados alcançados, impactos gerados e identificação do responsável técnico habilitado vinculado ao município. Esse aspecto reforça o compromisso institucional do Crea-PR com a valorização da responsabilidade técnica e das profissões das áreas tecnológicas no desenvolvimento das soluções implementadas.

A avaliação dos projetos é conduzida por comissão multidisciplinar composta por especialistas, representantes institucionais e parceiros estratégicos, considerando critérios técnicos relacionados ao impacto social e econômico, grau de inovação, sustentabilidade ambiental, eficiência administrativa, viabilidade técnica e potencial de replicabilidade das iniciativas. Também são considerados critérios de desempate relacionados ao impacto social comprovado e à pontuação obtida em sustentabilidade.

Além do reconhecimento institucional, o prêmio promove ampla divulgação das experiências vencedoras por meio dos canais oficiais do Crea-PR, produção de conteúdos institucionais, publicação dos cases em edições especiais da revista do Conselho e elaboração de cadernos técnicos destinados à disseminação das boas práticas entre os municípios paranaenses. Dessa forma, as iniciativas premiadas passam a atuar como referências para outras administrações municipais, incentivando a replicação de soluções bem-sucedidas em diferentes regiões do Estado.

Outro aspecto relevante da premiação está relacionado ao fortalecimento da engenharia pública e da governança municipal. Ao reconhecer projetos desenvolvidos com base em planejamento técnico, inovação e responsabilidade profissional, o prêmio evidencia a importância das engenharias, agronomia e geociências na formulação de políticas públicas eficientes, sustentáveis e orientadas ao interesse coletivo.

Mais do que uma premiação simbólica, o Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios consolida-se como uma política pública estruturada de incentivo à inovação na gestão municipal, promovendo integração entre conhecimento técnico, sustentabilidade, eficiência administrativa e desenvolvimento regional. A iniciativa reforça o papel institucional do Crea-PR como parceiro estratégico dos municípios paranaenses na construção de uma administração pública mais moderna, inteligente e conectada às necessidades da sociedade.

Considerações Finais

O Crea-PR vem consolidando uma atuação institucional estratégica voltada ao fortalecimento dos municípios paranaenses, ampliando seu papel para além da fiscalização profissional. Ao integrar engenharia, agronomia, geociências e gestão pública, o Conselho passou a atuar como importante parceiro técnico das administrações municipais, contribuindo para o planejamento territorial, modernização administrativa, sustentabilidade e desenvolvimento regional.

Os programas e iniciativas desenvolvidos pelo Crea-PR demonstram a importância da atuação técnica qualificada na formulação de políticas públicas mais eficientes e inovadoras. Ações como o Programa Mais Engenharia, o Smart Crea-PR Cities, o BIM Capacita e o Prêmio Crea-PR de Inovação e Boas Práticas nos Municípios fortalecem a capacidade técnica das administrações públicas, incentivam a inovação, valorizam os profissionais das áreas tecnológicas e promovem soluções sustentáveis voltadas às demandas dos municípios paranaenses.

Dessa forma, o Crea-PR reafirma seu compromisso institucional com o desenvolvimento sustentável do Paraná, contribuindo para construção de municípios mais eficientes, inteligentes e preparados para os desafios futuros. A experiência apresentada evidencia que a integração entre conhecimento técnico, planejamento estratégico e governança pública representa elemento fundamental para melhoria da qualidade dos serviços públicos e fortalecimento das políticas públicas municipais.

O Crea-PR consolida sua atuação como parceiro estratégico das administrações públicas e da sociedade paranaense, demonstrando, na prática, que "*quem fiscaliza, cuida*".


crea-pr.org.br
NETWORKING
E OPORTUNIDADES
NA PALMA
DA SUA MÃO.
CREA-PR
conecta
VAGAS,
CURSOS
E EVENTOS.
Acesse o Conecta Crea-PR com as melhores oportunidades reunidas para você se aprimorar, encontrar profissionais e oportunidades em sua área.
Aponte
a camera
e saiba mais:
CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná
Quem fiscaliza cuida.



Casa Inteligente: tecnologia, **conforto** e **acessibilidade** na **moradia** do **futuro**

Fábio R. Mialski de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA/PR 189801-D

É importante entender no atual cenário que a tecnologia está mudando a maneira como pensamos, projetamos e utilizamos nossas casas. O que até pouco tempo parecia restrito a residências de alto padrão começa a fazer parte da realidade de um número cada vez maior de pessoas. Com a automação residencial, tarefas cotidianas podem ser simplificadas, equipamentos passam a funcionar de maneira integrada e a moradia ganha novas possibilidades de conforto, segurança, economia de energia e acessibilidade.

Uma casa inteligente vai muito além de acender uma lâmpada pelo celular ou abrir um portão sem sair do carro. Trata-se de um ambiente no qual diferentes dispositivos eletrônicos se comunicam e executam funções conforme as necessidades dos moradores. Iluminação, climatização, fechaduras, câmeras, cortinas e eletrodomésticos podem ser controlados remotamente ou programados para funcionar de maneira automática, tornando o cotidiano mais prático e eficiente.

Imagine sair de casa e, com um único comando, apagar as luzes, desligar equipamentos, fechar as cortinas e ativar o sistema de segurança. Ao retornar, a iluminação pode ser acionada conforme a necessidade, enquanto a climatização prepara o ambiente para receber os moradores. Essas possibilidades já existem e podem ser incorporadas tanto em novas construções quanto em imóveis prontos, dependendo das características da instalação e dos equipamentos escolhidos.

Nesse cenário, soluções como a linha Izy Smart, da Intelbras, demonstram como a automação vem se tornando mais acessível. Por meio de aplicativos e da integração com assistentes virtuais, diferentes dispositivos podem ser reunidos em um mesmo ambiente de controle. Lâmpadas, interruptores, tomadas, sensores, câmeras e fechaduras digitais são exemplos de recursos que permitem personalizar o funcionamento da residência de acordo com a rotina de cada família.

O avanço dessas tecnologias amplia as possibilidades de aplicação, mas também exige planejamento. A escolha dos equipamentos deve considerar a compatibilidade entre os dispositivos, a qualidade da conexão, a segurança das informações e as necessidades reais dos usuários. Uma casa inteligente não precisa, necessariamente, começar com um sistema complexo ou um investimento elevado. É possível implantar a automação por etapas, priorizando os ambientes e as funções que oferecem maior benefício, desde que exista uma visão de integração para as futuras ampliações.

A tecnologia como instrumento de acessibilidade

Entre as contribuições mais importantes da automação residencial está a possibilidade de ampliar a autonomia de idosos e pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Acionar a iluminação por comando de voz, controlar portas e portões sem deslocamentos constantes, receber alertas de sensores e acompanhar determinados ambientes remotamente são recursos que podem facilitar atividades diárias e proporcionar mais independência.

Em uma residência convencional, ações aparentemente simples, como alcançar um interruptor, abrir uma janela ou percorrer um ambiente para verificar se uma porta está trancada, podem representar dificuldades para quem enfrenta limitações físicas ou sensoriais. Com o planejamento adequado, parte dessas barreiras pode ser reduzida por meio de comandos acessíveis, dispositivos automatizados e sistemas de monitoramento.

É importante, porém, compreender que a tecnologia não substitui os princípios tradicionais da acessibilidade. Circulação adequada, ausência de barreiras arquitetônicas, portas com dimensões compatíveis, rampas, corrimãos e banheiros adaptados continuam sendo fundamentais. A automação deve atuar de forma complementar, integrando recursos físicos e digitais para que a

residência seja efetivamente inclusiva.

Na minha avaliação, esse é um dos caminhos mais promissores para a construção civil. A acessibilidade do futuro não será construída apenas com rampas e corrimãos. Ela também contará com a tecnologia, desde que os sistemas sejam concebidos para atender às necessidades das pessoas e não apenas para incorporar novidades ao imóvel.

Eficiência energética e segurança no dia a dia

Outro benefício da automação está no uso mais racional da energia. Sensores de presença, temporizadores e programações de funcionamento ajudam a evitar que luzes e equipamentos permaneçam ligados desnecessariamente. O controle inteligente da climatização também pode contribuir para o conforto térmico e para a redução de desperdícios, especialmente quando associado a hábitos de consumo conscientes e a equipamentos eficientes.

Os resultados, entretanto, dependem das características de cada residência, dos dispositivos instalados e da maneira como são utilizados. A automação, por si só, não garante uma redução específica na conta de energia. Seu potencial está em permitir um controle mais preciso do consumo e em facilitar decisões que favoreçam a eficiência energética.

A segurança residencial também se beneficia dessa integração. Câmeras conectadas, sensores de abertura de portas e janelas, detectores de movimento e fechaduras digitais podem trabalhar em conjunto para enviar notificações e permitir o acompanhamento remoto de determinados ambientes. Em situações programadas, o sistema pode acionar iluminação ou alarmes conforme os eventos detectados.

É necessário, contudo, evitar a ideia de que uma residência conectada está automaticamente protegida contra todos os riscos. A eficácia desses recursos depende da instalação, da manutenção, da qualidade dos equipamentos e da configuração adequada. Senhas fortes, atualizações de software e cuidados com o acesso às plataformas também são indispensáveis para reduzir vulnerabilidades digitais.

A tendência é que esses sistemas evoluam com o uso de inteligência artificial, ampliando a capacidade de reconhecer padrões e adaptar determinadas funções à rotina dos moradores. Recursos desse tipo poderão contribuir para uma gestão mais personalizada da residência, mas devem ser aplicados com atenção à privacidade, à confiabilidade das informações e ao controle do usuário sobre as decisões automatizadas.

O papel da engenharia civil na casa inteligente

Para que essas possibilidades funcionem de maneira integrada, a participação da engenharia civil precisa começar antes da instalação dos equipamentos. A concepção de uma casa inteligente deve considerar, desde as etapas iniciais do projeto, a infraestrutura necessária para receber os sistemas de automação, os pontos de alimentação elétrica, a passagem de cabos, a cobertura da rede de comunicação e os locais destinados aos dispositivos e centrais de controle.

Quando essas necessidades são previstas ainda na fase de projeto, torna-se mais fácil organizar as instalações, reduzir intervenções posteriores e preparar o imóvel para futuras atualizações. Em construções já concluídas, a automação também pode ser viável, mas as soluções precisam respeitar as condições



existentes e as limitações de cada ambiente.

Esse planejamento deve envolver a compatibilização entre arquitetura, instalações elétricas, sistemas de comunicação e equipamentos de automação. A escolha dos recursos precisa considerar não apenas a funcionalidade imediata, mas também a facilidade de manutenção, a possibilidade de expansão e a vida útil dos componentes. Sempre que necessário, profissionais habilitados das áreas envolvidas devem atuar de forma integrada, observando as normas técnicas e os requisitos de segurança aplicáveis.

A casa inteligente, portanto, não deve ser entendida apenas como uma residência equipada com dispositivos modernos. Ela representa uma nova maneira de conceber o espaço construído, na qual infraestrutura, tecnologia e necessidades humanas precisam estar alinhadas.

Um nova perspectiva para a moradia

Nos próximos anos, a integração entre automação, geração de energia solar, armazenamento em baterias, veículos elétricos e sistemas inteligentes de gerenciamento poderá ampliar as possibilidades de eficiência nas residências. A inteligência artificial também tende a oferecer formas mais personalizadas de controle, enquanto a evolução dos dispositivos poderá tornar essas soluções cada vez mais acessíveis.

Para a construção civil, o desafio será incorporar essas inovações de maneira planejada, segura e economicamente viável. Isso significa evitar tanto a adoção indiscriminada de tecnologias quanto a criação de imóveis que, pouco tempo depois de construídos, precisem passar por intervenções para receber recursos que poderiam ter sido previstos desde o início.

A automação residencial já deixou de ser apenas uma perspectiva distante. Suas aplicações demonstram que é possível transformar a relação das pessoas com suas casas, tornando os ambientes mais funcionais, conectados e adaptáveis às diferentes fases da vida. O verdadeiro avanço, entretanto, não está na quantidade de dispositivos instalados, mas na capacidade de utilizá-los para resolver problemas concretos.

Como engenheiros, temos a responsabilidade de olhar para essas transformações com visão técnica e humana. Uma casa inteligente precisa ser eficiente, segura e acessível, mas, acima de tudo, deve atender às pessoas que vivem nela. A tecnologia cumpre seu papel quando deixa de ser apenas um recurso sofisticado e passa a contribuir, de forma prática, para a qualidade de vida. É nesse equilíbrio entre engenharia, inovação e bem-estar que começa a se desenhar a moradia do futuro.



Infraestrutura Urbana: Base para o desenvolvimento e a sustentabilidade



A **infraestrutura** é um dos pilares do desenvolvimento de um país. Abrange áreas como saneamento, transportes, energia e telecomunicações, indo muito além dos discursos políticos e dos destaques na mídia. É uma condição essencial para o crescimento das cidades, o fortalecimento da economia, a sustentabilidade e o desenvolvimento humano e tecnológico.



Rogério Araújo
Engenheiro Civil
CREA/PR 5060520164
Sócio Proprietário da Essencial Vale Engenharia e Empreendimentos Ltda

A carência de infraestrutura básica ainda é uma realidade em muitos municípios brasileiros. Superar esse cenário exige investimentos, planejamento e, sobretudo, a atuação de profissionais capacitados. Não basta executar obras: é indispensável que sejam concebidas e realizadas de acordo com critérios técnicos rigorosos e em conformidade com as normas aplicáveis.

A infraestrutura hídrica, a viária e a energética estão entre as mais percebidas e cobradas pela população, embora outras áreas também tenham grande relevância. Neste artigo, o foco recai sobre dois componentes fundamentais para a qualidade de vida nas cidades: a drenagem urbana e a pavimentação.

Drenagem Urbana: Planejamento para evitar alagamentos

A drenagem urbana vai muito além da instalação de galerias, bocas de lobo e estruturas de lançamento. Para funcionar de maneira eficiente, o projeto precisa considerar a contribuição de toda a bacia hidrográfica em que a rede será implantada. Quando esse aspecto é negligenciado, os problemas aparecem, muitas vezes, na forma de alagamentos que se repetem em diferentes municípios brasileiros.

Embora o excesso de chuvas seja frequentemente apontado como responsável por essas ocorrências, falhas de planejamento e dimensionamento dos sistemas de drenagem também podem contribuir significativamente para o problema.

É fundamental avaliar não apenas as condições atuais da bacia, mas também os efeitos da futura urbanização e da consequente impermeabilização do solo. Em muitos casos, os projetos consideram somente a contribuição das águas pluviais da área do empreendimento em análise, desconsiderando outras glebas que poderão ser ocupadas posteriormente e que também direcionarão suas águas para a mesma rede.

Como o escoamento ocorre das áreas mais elevadas para as mais baixas, até alcançar córregos, rios e talvegues, o dimensionamento precisa contemplar a contribuição de toda a área de influência. Dependendo dos resultados dos estudos hidrológicos e hidráulicos, soluções como lagoas de detenção podem ser necessárias para controlar as vazões. Para viabilizá-las, porém, é



essencial que sejam previstas no planejamento e que as áreas correspondentes sejam reservadas durante a aprovação dos empreendimentos.

Existem diversas soluções para tornar a drenagem urbana mais eficiente, mas elas precisam ser consideradas durante o planejamento da expansão das cidades. Quando os problemas são identificados somente após a ocupação do solo, as intervenções tendem a se tornar mais caras e, em determinadas situações, técnica e financeiramente inviáveis.

Outro aspecto decisivo é a qualidade da execução. Obras de drenagem mal executadas podem provocar afundamentos de pavimentos, solapamentos hidráulicos, danos a edificações, desmoronamentos de encostas e processos erosivos. Por isso, o acompanhamento técnico das obras deve estar associado à manutenção preventiva e corretiva dos sistemas, incorporada à rotina da administração municipal.

O dimensionamento adequado, a execução conforme as boas práticas de engenharia, a fiscalização criteriosa e a manutenção contínua são medidas essenciais para reduzir os riscos de alagamentos e inundações e ampliar a eficiência dos investimentos realizados.

Pavimentação: Durabilidade, segurança e uso uso responsável dos recursos

A pavimentação é uma das melhorias urbanas mais desejadas pela população, pois proporciona conforto, segurança e melhores condições de mobilidade. Justamente por seus efeitos visíveis, muitas vezes recebe prioridade nas administrações públicas. Entretanto, quando a execução é conduzida sem o devido planejamento técnico, os benefícios podem durar menos do que o esperado.

Uma pavimentação de qualidade começa no planejamento urbano. O dimensionamento adequado exige, antes de tudo, a definição do tipo de tráfego que utilizará a via, considerando tanto as condições atuais quanto as futuras. Uma rua projetada para veículos leves, por exemplo, pode não suportar o tráfego intenso de caminhões caso essa possibilidade não tenha sido prevista.

A situação pode ser comparada à de uma estrutura de edificação: uma laje dimensionada para determinada carga não deve receber solicitações superiores àquelas consideradas em projeto. Se houver possibilidade de mudança de uso, essa condição precisa ser prevista no dimensionamento. O mesmo princípio se aplica aos pavimentos.

Um planejamento viário abrangente permite definir antecipadamente as futuras vias arteriais e coletoras do município. Com essas diretrizes estabelecidas, a administração pública pode exigir que os empreendimentos imobiliários situados nessas áreas considerem a estrutura viária prevista em seus projetos.

Os loteamentos regulares devem contemplar a infraestrutura básica exigida pela legislação, incluindo sistemas de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica e vias de circulação. A integração entre o poder público e os empreendedores imobiliários permite organizar o crescimento urbano de maneira mais eficiente, desde que as responsabilidades de cada parte estejam claramente definidas e sejam observadas as exigências legais.

Após a definição do tráfego previsto, é necessário realizar sondagens e ensaios geotécnicos para identificar as características do solo, sua capacidade de suporte, expansibilidade, permeabilidade e condições do lençol freático, entre outros fatores relevantes. Com base nesses dados, torna-se possível especificar adequadamente o tratamento do subleito e dimensionar as camadas do pavimento, evitando tanto soluções insuficientes quanto gastos desnecessários.

A drenagem viária também exerce papel fundamental na durabilidade da pavimentação. Quando a água não é conduzida adequadamente, pode comprometer as camadas estruturais e acelerar o surgimento de fissuras, deformações e buracos. Da mesma forma, a ausência de tratamento adequado do subleito, o dimensionamento inadequado das camadas e a falta de controle tecnológico comprometem o desempenho do pavimento.

Nessas condições, o simples recapeamento dificilmente resolve a causa do problema. Em muitas cidades, vias recém-recuperadas voltam a apresentar fissuras e buracos em pouco tempo, evidenciando que as deficiências podem estar nas camadas inferiores, no solo de fundação ou na drenagem.

A repetição dessas intervenções gera despesas recorrentes e reduz a eficiência da aplicação dos recursos públicos. Por isso, antes de realizar um novo recapeamento, é fundamental avaliar tecnicamente as condições da estrutura existente e identificar as causas das patologias. A solução deve ser compatível com o diagnóstico, as características da via e a vida útil prevista em projeto.

Minimizar os problemas de infraestrutura urbana e ampliar a eficiência dos investimentos públicos exige a participação permanente de profissionais com conhecimento técnico específico, desde o planejamento e a contratação dos serviços até a execução, o controle tecnológico e a fiscalização das obras.

O desenvolvimento urbano sustentável depende de decisões bem fundamentadas, projetos consistentes e acompanhamento técnico responsável. Poder público e profissionais de engenharia têm, juntos, um papel decisivo na construção de cidades mais seguras, funcionais e preparadas para o futuro, garantindo à população a infraestrutura de que necessita.



1. Alagamento urbano



2. Drenagem insuficiente



3. Pavimentação deteriorada



Bloco de Concreto Celular (BCC)
conhecido também como
Bloco de Concreto Celular Autoclavado (CCA)

O tijolo ou bloco celular (conhecido como Concreto Celular Autoclavado) amplamente utilizado hoje por ser leve, sustentável e isolante térmico, teve origem na Suécia em meados da década de 1920. Ele foi patenteado em 1920 pelo arquiteto e inventor sueco Johan Axel Eriksson. Pesquisas iniciais começaram na Europa por volta de 1880, com o objetivo de criar um material leve, resistente ao fogo e com alto isolamento térmico para substituir moradias de madeira.



Nelson Luiz
Engenheiro Civil

A evolução do Bloco Celular





1880
As primeiras pesquisas surgiram na Europa focadas em encontrar um substituto seguro e antichamas para as casas de madeira.

1920 e 1930
A produção em escala industrial na cidade de Hällabrottet, na Suécia, e a tecnologia do concreto celular se consolidaram de fato. A popularidade do material explodiu e expandiu-se na Europa e nos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial, devido à necessidade de reconstrução rápida, barata e segura contra incêndios.

1957
A tecnologia desembarcou no país em 1957, marcando o início da fabricação nacional e a substituição gradual de materiais tradicionais em algumas regiões.

Hoje
O material é altamente valorizado na engenharia moderna por sua leveza, facilidade de corte, sustentabilidade, excelente isolamento térmico e acústico, e diminui o entulho na obra.





Para entender melhor como essa tecnologia é aplicada e a sua diferença em relação aos materiais de alvenaria convencionais:

A Diferença entre o Bloco de Concreto Celular (BCC) e Bloco de Concreto Celular Autoclavado (BCCA)

O que é o bloco de concreto celular [BCC]

O bloco de concreto celular é produzido a partir de uma mistura de cimento, areia comum e um agente expansor líquido, conhecido como espumígeno. Esse agente cria microbolhas de ar, que tornam o material mais leve.

A cura do BCC é feita ao ar livre, sem passar pelo processo de autoclavagem. Por isso, sua liberação para uso deve ocorrer apenas após 28 dias, quando atinge a resistência mínima necessária.

Apesar de ser leve e mais fácil de manusear, o BCC não alcança o mesmo nível de desempenho que o bloco autoclavado – especialmente nos quesitos resistência mecânica, isolamento térmico e acústico, e resistência ao fogo.



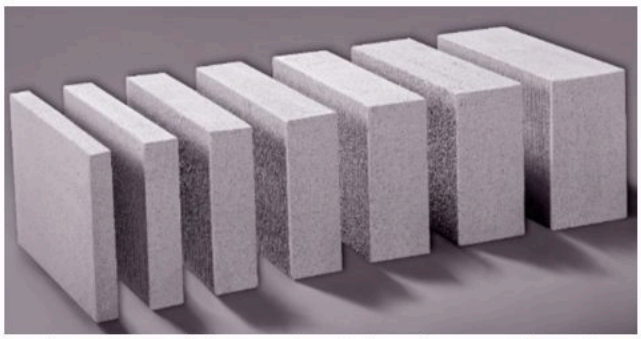
Bloco de Concreto Celular. Indicado para obras simples, casas térreas e reformas. Produzido por cura natural, o bloco de concreto celular não é normatizado e tem desempenho limitado em relação ao autoclavado.

O que é o bloco de concreto celular Autoclavado [BCCA]

Entenda por que esses dois materiais, apesar de parecidos no nome, têm desempenhos muito diferentes

Embora os nomes sejam semelhantes, o bloco de concreto celular (BCC) e o bloco de concreto celular autoclavado (BCCA) são produtos distintos.

- A principal diferença está no processo de fabricação, que influencia diretamente o desempenho térmico, acústico, mecânico e de durabilidade de cada um, e consequentemente, suas aplicações na construção civil.
- O bloco de concreto celular autoclavado (BCCA) é um material de alta tecnologia e desempenho, resultado de um processo industrial controlado.
- Sua composição inclui cimento, areia rica em sílica, cal virgem micropulverizada, filler calcário e um agente expansor.
- Após a mistura, a massa permanece por cerca de 2h30m em pré-cura, até atingir a consistência ideal para o corte.
- Em seguida, os blocos passam por um processo de autoclavagem, onde são submetidos a alta temperatura (200 °C) e pressão (180 libras) por cerca de 11 horas.
- Durante esse ciclo, as matérias-primas reagem e formam um mineral cristalino chamado tobermorita – um silicato hidratado de cálcio que confere ao BCCA grande resistência, leveza e estabilidade dimensional.
- Graças a esse processo, o BCCA atinge em 24 horas o desempenho que o concreto comum levaria semanas para alcançar.



Bloco de Concreto Celular Autoclavado (BCCA) — tecnologia, leveza e precisão em cada peça. Fabricado em autoclave sob alta pressão e temperatura, o BCCA oferece resistência superior, isolamento térmico e acústico de excelência e dimensões precisas. Uma solução inteligente e sustentável para obras modernas e eficientes

CARACTERÍSTICA	BLOCO DE CONCRETO CELULAR (BCC)	BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO (BCCA)
Cura	Natural, ao ar livre	Em autoclave, sob alta pressão e temperatura
Resistência	Baixa	Alta
Precisão dimensional	Variável	Elevada
Peso	Leve	Leve
Isolamento térmico/acústico	Limitado	Excelente
Indicação de uso	Obras simples, casas térreas e reformas	Edificações estruturadas, eficientes e de alto desempenho

Quando usar cada tipo de bloco

O bloco de concreto celular (BCC) é indicado para construções menores, como casas térreas ou reformas simples, sendo adequado apenas para alvenarias de vedação com exigências técnicas reduzidas.

Já o bloco de concreto celular autoclavado (BCCA) pode ser utilizado em qualquer tipo de edificação, desde residências até edifícios altos e de alto padrão.

O BCCA é fabricado em três classes de resistência:

- **C25** – para vedações internas e externas;
- **C35** e **C45** – para alvenarias autoportantes, com desempenho estrutural superior.

Vantagens técnicas e econômicas

Os Blocos de Concreto Celular (BCC) e os Blocos de Concreto Celular Autoclavado (BCCA) proporcionam conforto térmico, alta resistência ao fogo, conforto acústico, durabilidade, entre outras vantagens concedidas por sua composição, densidade, resistência e estrutura aerada. Sua produção é sustentável devido ao rigoroso controle dos poluentes e o reaproveitamento dos resíduos gerados no processo fabril, na movimentação e armazenagem. Devido os blocos de concreto celular serem de até 60% mais leve que o tradicional, propiciando maior facilidade de corte e manuseio, favorecendo seu assentamento mais rapidamente, otimizando o tempo e aumentando a produtividade na obra durante a execução do sistema de alvenaria e diminui os custos com reboco, oferecem alta economia.

Durante a autoclavagem, os Blocos de Concreto Celular Autoclavado (CCA) têm seus desempenhos mecânicos acelerados e são quimicamente estabilizados, passando a ter característica intrínseca de baixa condutividade térmica, isolamento térmico e resistência ao fogo. No processo é formado silicato-hidrato de cálcio em fase cristalina, chamado de Tobermorita, tanto no estado fresco quanto no endurecido. A Tobermorita possui maior organização cristalográfica devido á hidratação acelerada do cimento, garantindo melhor resistência mecânica e estabilidade do que o silicato de cal hidratado (C_S_H), formado no concreto convencional. Portanto, as paredes construídas com os Blocos vão proporcionar aos ambientes conforto térmico, atendendo a todas as zonas bioclimáticas do país, sem necessidade de paredes tão robustas para isso.

Tobermorita: É um mineral raro da classe dos inossilicados. Ficou mundialmente famosa por ser o componente secreto que conferiu durabilidade milenar ao concreto romano e por ser um elemento chave na fabricação moderna do concreto celular autoclavado.

Conforto acústico

Os Blocos de Concreto Celular Autoclavado têm uma estrutura aerada, com poros não conectados entre si, que dissipa ondas sonoras. Variando as espessuras dos blocos e dos revestimentos é possível alcançar conforto acústico no ambiente, atendendo aos critérios da norma de desempenho, NBR 15.757 (ABNT), exigidos para os níveis mínimo, intermediário ou superior. O isolamento sonoro dos edifícios residenciais multifamiliares poderá ter soluções simples e eficazes para a divisão de unidades autônomas, bem como para as alvenarias externas e construções que precisem de um maior isolamento como estúdios de TV e som ou auditórios.

Resistência

Nossos produtos oferecem a melhor relação de resistência por peso entre os materiais utilizados na construção de paredes. O Bloco de Concreto Celular Autoclavado para alvenarias de vedação tem resistência à compressão maior que 2,5 Mpa. Essa resistência mecânica, aliada às demais características do Bloco de Concreto Celular Autoclavado, assegura maior durabilidade e resistência ao sistema de alvenaria. O rigoroso controle de qualidade segue as diretrizes de classificação das normas técnicas (NBR 13 438:2021 e NBR 13 440:2021 – ABNT), prescrevendo os valores de resistência à compressão e à densidade aparente seca de acordo com a classificação dos blocos.

CLASSE	RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SECA		DENSIDADE APARENTE SECA
	Valor médio mínimo (MPa)	Valor isolado (MPa)	Média (Kg/m³)
C12	1,2	1,0	<450
C15	1,5	1,2	<500
C25	2,5	2,0	<550
C35	3,5	3,0	<600
C45	4,5	4,0	

RETRAÇÃO À SECAGEM <0,35 mm/m (Fonte: NBR)

Leveza

Os Blocos de Concreto Celular Autoclavado são mais leves que os materiais convencionais. As paredes construídas com nosso produto têm metade do peso de uma parede convencional, feita em blocos cerâmicos. O Bloco possibilita a redução das cargas atuantes nas estruturas e fundações, facilita o manuseio e corte para fechar inclusive as modulações da alvenaria. Pode-se trabalhar com as informações de densidade do Bloco Concreto Celular Autoclavado (CCA), a fim de considerá-las no carregamento das estruturas de concreto armado e estruturas metálicas, o que pode possibilitar economias nas taxas de armações e nas cargas de fundações, dependendo da tipologia da edificação e dos estudos realizados pelo calculista estrutural.

Durabilidade

Os Blocos de Concreto Celular Autoclavado não degradam nem alteram a sua composição ao longo dos anos, sendo imunes a ataques de parasitas. Seu processo de fabricação é composto por várias etapas que conferem a nossos produtos características únicas. Em sua última etapa fabril, onde os produtos entram em processo de autoclavagem com temperaturas e pressões bem controladas, os blocos ganham estabilidade química.

Economia

O consumo de argamassa de assentamento do Bloco Concreto Celular Autoclavado pode chegar a ser 30% a 40% menor do que a quantidade necessária para a construção de alvenarias com blocos cerâmicos, e 20% a 30% menor do que quando se utiliza blocos de concreto.

Versatilidade

Os Blocos de Concreto Celular Autoclavado podem ser utilizados para várias soluções construtivas como fechamento de shafts, enchimento e desníveis de piso.

Trabalhabilidade

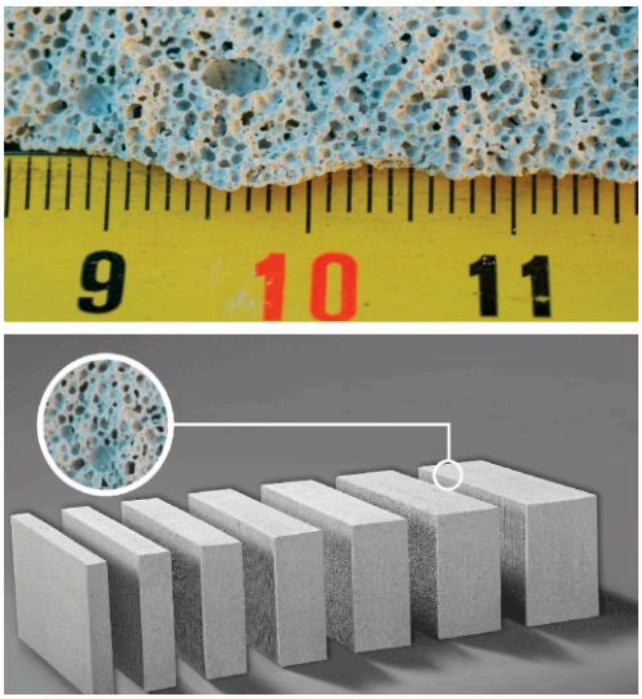
Os Blocos de Concreto Celular Autoclavado são os únicos que podem ser facilmente cortados com um serrote, sem gerar desperdício e facilitando a modulação das paredes. Podem ser escarificados e furados para embutir as instalações. Em função de suas dimensões maiores e por ser mais leve, comparado aos blocos convencionais, proporciona aumento de produtividade e garante melhor ergonomia aos trabalhadores.

Estanqueidade

A estrutura aerada dos Blocos de Concreto Celular Autoclavado é formada por células de ar fechadas, não conectadas, que dificultam a migração de umidade através das paredes.

TIPO DE ALVENARIA	BLOCO CELULAR	BLOCO CERÂMICO	BLOCO DE CONCRETO
Área de construção (m²)	4,77	4,47	4,85
Comprimento da alvenaria (m)	3,06	3,11	3,07
Altura da alvenaria (m)	1,56	1,44	1,58
Dimensões do bloco (cm)	60x30x10	29x19x9	39x19x9
Consumo argamassa industrializada(kg)	62,00	162,20	96,60
Consumo (Kg/m²)	13,00	36,29	19,92

TIPO DE ALVENARIA	BLOCO CELULAR	BLOCO CERÂMICO	BLOCO DE CONCRETO
N° de blocos (unidade)	25,00	73,50	60,00
Tempo execução (min.)	17'23"	49'31"	47'53"
Tempo execução (hrs.)	0,28	0,82	0,79
Produtividade (m^2/h)	17,04	5,45	6,14



Um dos principais diferenciais do CCA está no conforto térmico. Sua estrutura interna, composta por microbolhas de ar, reduz a transferência de calor entre o ambiente externo e interno.

Conceito

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define o Concreto Celular Autoclavado, na NBR 13.438:2021 como: "*Concreto leve, obtido através de um processo industrial, constituídos por materiais calcários (cimento, cal ou ambos) e materiais ricos em sílica, granulados finamente. Esta mistura é expandida através da utilização de produtos formadores de gases, água e aditivos que, após a cura e o corte são submetidos à pressão e temperatura através de vapor saturado. O concreto celular autoclavado contem células fechadas, aeradas e uniformemente distribuídas*".

História

A história do Concreto Celular Autoclavado conta com uma série de patentes de processo em seu desenvolvimento. Em 1880, o pesquisador alemão Michaelis recebeu uma patente sobre seus processos de cura a vapor. O checo Hoffman testou e patenteou com sucesso, em 1889, o método de "aeração" do concreto pelo dióxido de carbono. Os americanos Aylaworth e Dyer usaram pó de alumínio e hidróxido de cálcio para obter uma mistura cimentícia porosa, que também recebeu uma patente em 1914. O sueco Axel Eriksson deu um passo importante para o desenvolvimento do CCA moderno quando, em 1920, patenteou os métodos de fabricação de mistura aerada de calcário e ardósia moída ("a chamada fórmula e cal").



Modelos de Bloco e Canaleta



Fontes: DVG SIGAL - Bloco de Concreto Celular Autoclavado.
CELUCON - Módulos de Concreto Celular.



Wood Frame, BIM e a **Reastreabilidade** de **Carbono:** Transformando o Potencial Ambiental em Evidência Técnica

O setor da construção civil enfrenta uma pressão crescente para adotar práticas de descarbonização, onde o valor de mercado migra da simples "intenção sustentável" para a capacidade de apresentar dados verificáveis. Nesse cenário, a integração entre o sistema Wood Frame, a metodologia **BIM** (Building Information Modeling) e o armazenamento de carbono representa uma fronteira tecnológica essencial para a construção sustentável moderna.



Euclesio Manoel Finatti
Engenheiro Civil
Pres. da ABWF - Associação Brasileira de Wood Frame

O argumento climático do Wood Frame

O sistema Wood Frame possui um diferencial ambiental único: a utilização da madeira, um material estrutural renovável capaz de imobilizar o carbono absorvido pela árvore durante seu crescimento. Enquanto materiais tradicionais como concreto e aço são intensivos em emissões, o Wood Frame funciona como um estoque de longo prazo.

De acordo com fontes do IPCC, o Manejo Florestal Sustentável (SFM), quando aliado à produção de produtos de madeira de vida longa (como os utilizados na construção), gera o maior benefício de mitigação sustentada. Esses produtos de madeira colhida (HWP) não apenas armazenam carbono, mas também geram um efeito de substituição, evitando as emissões associadas à produção de materiais mais poluentes.

BIM: A infraestrutura de dados para a rastreabilidade

Para que o potencial de armazenamento de carbono seja reconhecido por financiadores e selos ambientais, o setor precisa comprovar tecnicamente o que armazena. O BIM atua como a infraestrutura de dados que permite essa comprovação através de:

- **Quantitativos de Precisão:** O modelo digital registra volumes exatos de madeira, áreas de chapas, tipos de isolamento e sistemas de fixação.
- **Cadeia de Custódia:** É possível associar aos componentes do projeto certificações como FSC ou PEFC, que garantem o manejo responsável e a rastreabilidade da origem da madeira.
- **Suporte para ACV:** Dados organizados em BIM facilitam estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e inventários de carbono incorporado, essenciais para certificações como LEED, EDGE e o Selo Casa Azul+.

Diferença entre Armazenamento e Crédito de Carbono

É um erro técnico comum confundir o carbono armazenado na estrutura com créditos de carbono negociáveis.

1. **Carbono Armazenado:** Refere-se ao CO_2 retido na edificação, o que melhora o desempenho ambiental do edifício e facilita o acesso a financiamentos verdes.
2. **Créditos de Carbono:** São ativos financeiros que exigem metodologias rigorosas de adicionalidade, verificação independente e permanência. O fortalecimento da rastreabilidade via BIM é o primeiro passo para que o Wood Frame saia do campo do discurso e entre na contabilidade técnica necessária para futuros mercados de crédito.

Exemplos práticos de aplicação

A integração tecnológica varia conforme o modelo de produção, mas o objetivo de rastreabilidade permanece constante:

- **Wood Frame Industrializado:** Os dados de planejamento de fábrica (corte e produção) alimentam diretamente os cálculos de ACV, reduzindo desperdícios e erros de estimativa.
- **Stick Frame (Montagem em Canteiro):** Exige uma disciplina de projeto rigorosa onde montantes e travessas devem ser registrados no modelo BIM antes da execução, garantindo que a "experiência" da equipe seja substituída por evidência documental.

A ABWF e o futuro do Wood Frame no Brasil

Para que essa revolução técnica e ambiental se consolide, a organização do setor é fundamental. A ABWF – Associação Brasileira de Wood Frame desempenha um papel estratégico ao conectar profissionais, empresas e fornecedores, atuando como a principal rede de fomento ao sistema no país.

A Associação é responsável por fornecer conhecimento técnico confiável, promovendo normas, cursos e cartilhas (como a Cartilha ABWF – Light Wood Frame) que estabelecem as boas práticas necessárias para a excelência do sistema. Mais do que uma entidade de classe, a ABWF qualifica o debate e legitima o mercado, impulsionando avanços estruturais que alinham a construção civil brasileira aos desafios climáticos globais. Ao promover o Wood Frame como uma solução limpa e eficiente, a ABWF lidera a transformação da construção civil rumo a um futuro mais rastreável e ecologicamente responsável.

mútua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

CUIDAMOS DE QUEM CONSTRÓI *o futuro*



+R$ 40 Milhões
Concedidos em benefícios reembolsáveis em 2025

+800
Profissionais impulsionaram suas carreiras

+1.400
Novos Associados em 2025

Quase 3 Mil vidas
Cobertas pelo plano de saúde

Associe-se
Aproveite todos os benefícios que a Mútua tem a te oferecer.

Você projeta o **futuro do Brasil** e a **Mútua-PR garante** o seu **bem-estar, saúde e suporte financeiro**.

mutua.com.br | mutuaparana | 41 3253-5446 | pr@mutua.com.br

CONFEA | CREA-PR | mútua



Entre a **resposta** da **IA** e o **resultado**, existe o **fator humano**

Uma equipe pode reunir profissionais brilhantes, utilizar as melhores tecnologias e ter todas as condições para entregar um excelente resultado. Ainda assim, um projeto pode fracassar porque alguém não perguntou, alguém não explicou e todos presumiram que estavam falando a mesma língua.



Cristóvão Ifran C. Neto
Engenheiro de Produção
e Segurança do Trabalho
(PR-210168/D)

Na engenharia e na arquitetura, isso pode custar prazos, recursos e retrabalho. Em qualquer profissão, pode comprometer relações, oportunidades e resultados. Agora, imagine que todos nessa equipe tenham acesso à inteligência artificial, capaz de analisar dados, antecipar problemas e sugerir soluções em segundos. Se a tecnologia consegue nos ajudar a encontrar respostas cada vez melhores, por que ainda podemos falhar tanto na hora de trabalhar juntos?

Essa pergunta ganhou um significado especial para mim quando iniciei minha pós-graduação em Inteligência Artificial para Negócios. Entrei buscando conhecimento técnico, querendo compreender melhor as ferramentas e suas aplicações. No decorrer dessa jornada, porém, uma reflexão começou a ganhar força: à medida que a inteligência artificial se torna mais acessível, o que realmente vai diferenciar um profissional que sabe utilizá-la de outro que também sabe transformar seus recursos em resultados?

Minha percepção é que a resposta passa, necessariamente, pelas pessoas

Uma ferramenta pode produzir uma análise em segundos, mas alguém precisa avaliar se ela faz sentido. Pode sugerir uma solução, mas alguém precisa apresentá-la, negociar sua implementação e conquistar a confiança de quem será afetado por ela. A tecnologia pode acelerar o trabalho, mas não elimina os desafios de trabalhar em conjunto.

Nas engenharias e na arquitetura, isso aparece de diversas formas. Uma orientação mal compreendida pode gerar retrabalho. Uma alteração não comunicada pode comprometer o cronograma. Uma divergência ignorada pode prejudicar a colaboração entre profissionais competentes. Nem sempre falta conhecimento para resolver o problema. Às vezes, falta diálogo para que a solução seja construída e colocada em prática.

Isso não significa que a capacidade técnica esteja perdendo valor. Pelo contrário: ela continua sendo indispensável. O ponto é que conhecimento especializado, sozinho, não garante bons resultados. Saber ouvir, explicar uma ideia, negociar interesses e lidar com divergências também faz parte do trabalho.

O Future of Jobs Report 2025, do Fórum Econômico Mundial, reforça essa combinação. O relatório aponta inteligência artificial e análise de dados entre as competências que mais devem crescer em importância até 2030. Ao mesmo tempo, destaca liderança e influência social, além de empatia e escuta ativa, entre as competências valorizadas pelos empregadores.

Para mim, essa é uma das grandes oportunidades que a transformação tecnológica traz aos profissionais. Não basta aprender a usar novas ferramentas. Precisamos também desenvolver a capacidade de fazer boas perguntas, avaliar respostas, tomar decisões responsáveis e trabalhar com pessoas que pensam de maneira diferente da nossa.

E essa necessidade não se limita ao ambiente profissional. A mesma tecnologia que nos ajuda a produzir mais não nos ensina automaticamente a ouvir melhor, respeitar diferenças ou construir relações de confiança. Essas habilidades também influenciam a maneira como convivemos, resolvemos desentendimentos e nos relacionamos fora do trabalho.

Talvez, no futuro, o acesso à inteligência artificial deixe de ser um diferencial tão exclusivo. Se ferramentas semelhantes estiverem disponíveis para cada vez mais profissionais, a diferença estará também na maneira como cada um as utiliza, nas decisões que toma e na capacidade de mobilizar pessoas para transformar boas ideias em resultados.

Precisamos colocar a inteligência artificial em seu devido lugar: uma ferramenta a serviço do ser humano, e não uma substituta de suas competências. Afinal, de que adianta uma tecnologia capaz de produzir respostas em segundos se não soubermos questioná-las, avaliar suas consequências e decidir o que fazer com elas? O senso crítico, o discernimento, a empatia e a responsabilidade não podem ser terceirizados. A IA pode ampliar nossa capacidade de fazer, mas é a inteligência humana que deve orientar nossas escolhas.

Se a tecnologia nos permite encontrar respostas cada vez mais rápido, precisamos aprender a fazer algo igualmente importante: construir, juntos, as condições para que essas respostas funcionem na prática.

mutua
Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



Profissional do Sistema Confea/Crea e Mútua,

Quando você tem uma Caixa de Assistência que entende as suas necessidades, fica **muito mais fácil enfrentar os desafios de cada dia.**

E na Mútua, entendemos as diferenças e as necessidade de todos.

Cuidamos de todos, construímos juntos!

Benefícios Reembolsáveis

Recursos para impulsionar a sua carreira

Benefícios Sociais

Taxa da anuidade revertida 100% ao associado(a)

Previdência Complementar

Previdência complementar exclusiva para associados(as) e seus dependentes

ASSOCIE-SE!

Aproveite todos os benefícios que a Mútua tem a te oferecer.

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

CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
mutua Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea



Engenharia que planeja o **futuro**: **Crea-PR** transforma **conhecimento técnico** em **propostas** para o **Paraná**

Claudemir Marcos Prattes

Engenheiro de Produção e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR e integrante da coordenação das equipes do Planejamento Estratégico do Conselho

EBDE 2026 reúne conhecimento acumulado pela Engenharia, Agronomia e Geociências e será apresentado no processo eleitoral como instrumento técnico de apoio ao planejamento do desenvolvimento estadual.

Planejar o desenvolvimento de um Estado exige mais do que identificar problemas. Exige diagnóstico, conhecimento técnico, capacidade de estabelecer prioridades e, sobretudo, transformar informações dispersas em propostas que possam subsidiar políticas de médio a longo prazo.

É com essa perspectiva que o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR), por meio do Programa Agenda Parlamentar e em conjunto com suas Entidades de Classe e demais colegiados, estruturou sua atuação para 2026. No centro desse trabalho está o Estudo Básico de Desenvolvimento Estadual – EBDE 2026, documento concebido para sistematizar contribuições das Engenharias, Agronomia e Geociências ao desenvolvimento do Paraná.

O estudo parte de uma premissa fundamental: Grande parte das decisões estratégicas do poder público possui interface direta ou indireta com áreas tecnológicas. Infraestrutura, mobilidade, saneamento, habitação, energia, desenvolvimento rural, prevenção de desastres, planejamento territorial, transformação digital, sustentabilidade, meio ambiente e adaptação às mudanças climáticas são exemplos de temas nos quais o conhecimento técnico influencia a qualidade, a eficiência e a sustentabilidade das políticas públicas.

O EBDE busca funcionar como uma ponte entre o conhecimento acumulado pelos profissionais e instituições da área tecnológica e os responsáveis pela formulação de políticas públicas.

Em 2026, o documento integra a estratégia de interlocução institucional do Crea-PR com candidatos aos cargos eletivos, especialmente ao Governo do Estado, além de subsidiar o diálogo com candidatos aos Legislativos estadual e federal, Senado, Presidência da República e representações partidárias. A finalidade é oferecer informações e propostas técnicas que possam ser avaliadas e, a critério dos respectivos candidatos, partidos e futuras gestões, incorporadas aos planos de governo, agendas legislativas e instrumentos de planejamento público.

Não se trata, portanto, de uma agenda político-partidária. A proposta é disponibilizar conhecimento técnico de maneira institucional, plural e apartidária, colocando a experiência das Engenharias, Agronomia e Geociências à disposição do debate público.

EBDE: conhecimento acumulado transformado em planejamento

Um dos principais diferenciais do EBDE 2026 está em sua construção. O documento não parte de uma consulta isolada ou de um único estudo. Sua elaboração procura sistematizar um amplo acervo de conhecimento produzido ao longo dos últimos anos pelo Crea-PR, por Entidades de Classe, profissionais e instituições vinculadas às áreas tecnológicas.

A metodologia adotada considerou o acervo de revistas institucionais do Crea-PR, publicações técnicas e técnico-científicas das Entidades de Classe e instituições parceiras, reportagens especializadas, Cadernos Técnicos, estudos e outros documentos relacionados às Engenharias, Agronomia e Geociências.

A esse conjunto foram incorporadas as 355 propostas apresentadas nos cinco eixos temáticos do 12º Congresso Estadual de Profissionais do Paraná, realizado em 2025, ampliando a dimensão participativa do estudo.

Também foram analisados mais de 500 Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal – EBDMs elaborados em 2024, permitindo incorporar ao EBDE problemas e propostas identificados a partir das diferentes realidades municipais. Em uma perspectiva histórica mais ampla, a Agenda Parlamentar já produziu e apresentou centenas de EBDMs, demonstrando a dimensão territorial da base de conhecimento acumulada pelo Programa.

O processo de construção do EBDE considerou ainda publicações relacionadas à gestão e execução de obras públicas, concessões, inovação, transição energética e outros assuntos estratégicos, além de propostas legislativas e estudos produzidos no âmbito do Sistema Confea/Crea.

Essa combinação entre produção técnica acumulada, participação profissional, experiência territorial dos municípios e indicadores estruturados fortalece uma característica essencial do EBDE: Sua vocação para aproximar evidência técnica, planejamento público e realidade territorial.

Da experiência municipal para uma visão de Estado

A trajetória da Agenda Parlamentar ajuda a compreender essa evolução.

Ao longo dos últimos anos, o Crea-PR e as Entidades de Classe desenvolveram uma metodologia de aproximação com gestores públicos, lideranças e candidatos, levando propostas produzidas por profissionais que conhecem as particularidades de suas regiões.

Um dos principais instrumentos dessa atuação são os Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal. Os EBDMs identificam problemas e apresentam possíveis soluções nas áreas das Engenharias, Agronomia e Geociências, constituindo subsídios técnicos que podem ser utilizados na formulação de políticas públicas e instrumentos de planejamento municipal.

Os Cadernos Técnicos constituem outra frente relevante. Produzidos com caráter orientativo, transformam conhecimento especializado em conteúdo acessível a prefeitos, secretários, vereadores, servidores e equipes técnicas.

O EBDE amplia essa lógica para a escala estadual. Ao reunir problemas recorrentes, experiências locais, conhecimento profissional, propostas discutidas coletivamente e indicadores estruturados, procura identificar questões que ultrapassam as fronteiras municipais e demandam políticas coordenadas.

É, portanto, uma evolução do conhecimento produzido no território para uma perspectiva de planejamento do Estado.

Eleições de 2026: contribuição técnica para o debate público

O ciclo eleitoral de 2026 representa uma oportunidade para aproximar esse conhecimento dos responsáveis pela construção dos próximos programas de governo e agendas legislativas.

A experiência acumulada pelo Programa Agenda Parlamentar demonstra que o período de formulação das propostas eleitorais é particularmente relevante para apresentar diagnósticos e soluções técnicas. É nesse momento que candidatos, equipes técnicas e partidos estruturam prioridades que posteriormente podem orientar programas governamentais, planos plurianuais, propostas legislativas e investimentos.

O propósito do Crea-PR é disponibilizar o EBDE como instrumento de consulta e planejamento, preservando a autonomia dos candidatos e das organizações partidárias na definição de seus programas.

Essa atuação reforça uma concepção segundo a qual os profissionais das Engenharias, Agronomia e Geociências podem contribuir não apenas na execução de obras e serviços, mas também nas etapas anteriores da política pública: diagnóstico, planejamento, definição de prioridades, elaboração de projetos, análise de viabilidade e avaliação de resultados.

EBDE 2026: o conteúdo do estudo

O Estudo Básico de Desenvolvimento Estadual – EBDE 2026 representa uma evolução da metodologia de atuação do Programa Agenda Parlamentar do Crea-PR. Se os Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal (EBDMs) procuram identificar problemas e oportunidades a partir da realidade local, o EBDE amplia essa perspectiva e sistematiza o conhecimento produzido ao longo dos anos para construir uma visão integrada dos principais desafios do Paraná.

O resultado é uma proposta de planejamento que busca transformar um grande volume de informações técnicas em recomendações estruturadas para políticas públicas.

O documento consolida 100 propostas para o desenvolvimento do Paraná, associadas às Engenharias, Agronomia e Geociências e organizadas de acordo com sua natureza técnica e horizonte de implementação.

Uma metodologia baseada na consolidação do conhecimento

A construção do EBDE partiu de uma extensa pesquisa documental. Em vez de produzir um diagnóstico a partir de uma única consulta, o trabalho procurou recuperar e sistematizar conhecimento técnico já produzido pelo Sistema Crea-PR, pelas Entidades de Classe e por outras instituições.

Foram analisadas todas as edições das revistas institucionais do Crea-PR, revistas técnicas de entidades parceiras, publicações técnico-científicas, reportagens especializadas em Engenharia e Geociências e Cadernos Técnicos. A metodologia incorporou também as 355 propostas apresentadas nos cinco eixos temáticos do 12º Congresso Estadual de Profissionais do Paraná, realizado em 2025, e mais de 500 Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal elaborados em 2024 pelos Colégios de Entidades de Classe Regionais (CDER-PR).

A base documental foi ampliada com 23 publicações técnicas do Tribunal de Contas da União e documentos correlatos, especialmente relacionados a obras públicas, concessões, contratação de inovação e transição energética. Também foram considerados projetos de lei apresentados à Assembleia Legislativa do Paraná em 2023 e 2024 e pesquisas e documentos relacionados ao Confea e à Mútua, entre eles materiais da Agenda Legislativa 2026 e relatórios da Federação Nacional dos Engenheiros e da UNESCO e o InfraBR do Confea.

Essa metodologia permitiu reunir fontes de naturezas distintas: conhecimento produzido pelos profissionais; demandas identificadas nos municípios; propostas resultantes de processos participativos; pesquisas e publicações técnico-científicas; documentos dos órgãos de controle; legislação; e estudos relacionados às políticas públicas.

O objetivo foi evitar que o EBDE se limitasse a uma relação de reivindicações. A proposta metodológica buscou identificar, para cada assunto, o problema, suas evidências e uma possível resposta técnica ou institucional, traduzindo recomendações originalmente municipais, estaduais ou nacionais para o contexto de atuação do Governo do Paraná.

De mais de 1,7 mil registros para 100 propostas consolidadas

Uma das dimensões mais relevantes do trabalho está justamente no processo de síntese.

A documentação utilizada na construção da pauta consolidada resultou inicialmente em 1.732 itens. Esse universo foi analisado, agrupado por pertinência temática, comparado e submetido a um processo de consolidação.

A partir desse tratamento foram estruturadas 100 propostas de uma "Pauta Consolidada Verificada". Esse conjunto foi confrontado com 32 recomendações finais resultantes do diagnóstico geral e dos quatro grandes eixos do EBDE. Quando duas recomendações tratavam essencialmente do mesmo problema, seus conteúdos foram integrados, preservando dados,

especificidades e horizontes de implementação.

O resultado final permaneceu em 100 propostas consolidadas, distribuídas em 14 temas técnicos relacionados às Engenharias, Agronomia e Geociências.

Esse processo é importante porque transforma quantidade de informação em capacidade de planejamento. Em vez de simplesmente reunir centenas de sugestões produzidas em diferentes momentos e contextos, o EBDE procura identificar convergências, eliminar sobreposições e estruturar uma agenda passível de análise pelos formuladores de políticas públicas.

Quatro grandes eixos estruturam o diagnóstico

Na etapa de diagnóstico e organização das demandas, o EBDE trabalha com quatro grandes eixos:

Gestão Pública, Infraestrutura e Planejamento Urbano; Gestão Pública, Infraestrutura e Planejamento Rural; Gestão Pública, Inovação, Eficiência Energética, Tecnologia, Cidades Inteligentes e Resilientes; e Gestão Pública, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Saneamento e Resíduos.

Essa estrutura permite analisar o desenvolvimento estadual de forma transversal. Infraestrutura, por exemplo, deixa de ser compreendida exclusivamente como execução de obras e passa a envolver planejamento, governança, contratação pública, capacidade técnica, tecnologia, sustentabilidade, manutenção e avaliação de desempenho.

Da mesma forma, o desenvolvimento rural é relacionado não apenas à produção agropecuária, mas à infraestrutura de estradas, energia, conectividade, segurança hídrica, conservação do solo, assistência técnica e segurança jurídica da propriedade.

O eixo de inovação incorpora transformação digital, cidades inteligentes, inteligência artificial, dados territoriais, BIM, transição energética, redes elétricas inteligentes e contratação pública de inovação. Já a dimensão ambiental articula saneamento, recursos hídricos, resíduos, economia circular, mudanças climáticas, prevenção de desastres e resiliência.

Uma pauta final organizada em 14 temas técnicos

Após a consolidação, as 100 propostas foram reorganizadas em 14 temas técnicos, permitindo uma leitura mais objetiva por parte dos gestores e formuladores de políticas públicas.

O conjunto compreende: Saneamento Básico e Recursos Hídricos; Obras Públicas, Contratação e Fiscalização de Engenharia; Habitação e Regularização Fundiária; Mobilidade Urbana e Infraestrutura Viária; Energia e Transição Energética; Meio Ambiente, Mudanças Climáticas e Prevenção de Desastres; Resíduos Sólidos e Economia Circular; Agronegócio, Agropecuária e Desenvolvimento Rural; Geociências, Mineração e Recursos Minerais; Desenvolvimento Urbano, Planejamento e Cidades Inteligentes; Segurança Predial, do Trabalho e Fiscalização Técnica; Gestão Pública, Governança, Tecnologia e Inovação; Valorização Profissional, Formação e Carreira de Estado; e Memória, História e Conteúdo Institucional.

A distribuição das propostas entre esses temas demonstra a abrangência do estudo. Mobilidade e infraestrutura viária, meio ambiente e prevenção de desastres, agronegócio e desenvolvimento rural e segurança predial e do trabalho concentram nove propostas cada. Saneamento e recursos hídricos, energia e transição energética e valorização profissional possuem oito propostas cada; obras públicas e gestão pública, sete cada; resíduos sólidos e desenvolvimento urbano, seis cada; habitação e geociências, cinco cada; e memória e conteúdo institucional, quatro propostas.

Planejamento associado ao horizonte de execução

Outro diferencial metodológico do EBDE é não tratar todas as propostas como se tivessem o mesmo grau de complexidade ou pudessem ser executadas simultaneamente.

Cada uma das 100 propostas recebeu uma classificação de horizonte temporal, estabelecida considerando aspectos como maturidade institucional, complexidade normativa, necessidade de regulamentação e escala dos investimentos.

Foram definidas três categorias: curto prazo, correspondente ao período de 2026 a 2027; médio prazo, entre 2027 e 2030; e longo prazo, para iniciativas com horizonte posterior a 2030.

Das 100 propostas consolidadas, 37 foram classificadas como de curto prazo, 49 como de médio prazo e 14 como de longo prazo.

A classificação procura conferir ao documento uma dimensão prática de planejamento. As ações de curto prazo concentram principalmente medidas regulatórias, institucionais e expansão de programas existentes. As de médio prazo envolvem, em maior medida, novos sistemas técnicos, políticas estruturadas e marcos institucionais. Já as propostas de longo prazo estão associadas a transformações estruturais que exigem maior investimento e continuidade administrativa para além de um único ciclo de governo.

Do diagnóstico à proposição de políticas públicas

O diagnóstico consolidado pelo EBDE identifica uma questão transversal: o Paraná dispõe de importantes ativos econômicos, produtivos, tecnológicos e de infraestrutura, mas ainda enfrenta obstáculos institucionais e estruturais que limitam o aproveitamento integral desse potencial.

No campo da Engenharia, o estudo aborda questões relacionadas à logística, infraestrutura ferroviária, transmissão e distribuição de energia, formação profissional, inovação e cidades inteligentes. Na Agronomia, aparecem desafios ligados à infraestrutura rural, secagem da produção, conectividade, disponibilidade hídrica e adaptação às mudanças climáticas. Nas Geociências, ganham relevância a gestão dos recursos minerais, o conhecimento geológico, a segurança hídrica e a prevenção de desastres.

A síntese estratégica do documento denomina parte desses desafios como "gargalos de segunda geração". O conceito procura mostrar que, em determinadas áreas, o desafio já não está apenas na disponibilidade de infraestrutura ou recursos, mas na capacidade de coordenar instituições, aperfeiçoar concessões, agilizar processos de licenciamento, estruturar marcos regulatórios e estabelecer relações eficientes entre Estado, União, municípios, concessionárias e órgãos ambientais.

Essa perspectiva confere ao EBDE uma característica importante: o desenvolvimento é tratado não somente como resultado de investimentos físicos, mas também como consequência da qualidade do planejamento, da capacidade técnica do Estado e da governança das políticas públicas.

Um instrumento técnico para o planejamento do Paraná

O EBDE foi concebido para subsidiar o diálogo institucional no ciclo eleitoral de 2026 e no planejamento do período

governamental seguinte. O documento se apresenta como uma contribuição técnica e apartidária, construída coletivamente por profissionais, Entidades de Classe, instituições de ensino e demais participantes dos processos de discussão promovidos pelo Sistema Crea-PR.

Sua finalidade não é substituir os programas de governo nem estabelecer escolhas político-partidárias, mas disponibilizar aos candidatos, partidos, parlamentares e lideranças públicas um conjunto estruturado de diagnósticos e propostas para análise.

Sob essa perspectiva, seu principal patrimônio talvez não sejam isoladamente as 100 propostas finais, mas a base de conhecimento que lhes deu origem. O EBDE procura preservar e conectar contribuições produzidas em diferentes momentos, territórios e instâncias de participação profissional, convertendo esse acervo em inteligência técnica aplicada ao planejamento estadual.

O processo parte de demandas locais, incorpora a experiência profissional, confronta problemas recorrentes, agrega estudos e referências técnicas, consolida propostas semelhantes e estabelece horizontes de implementação. Com isso, procura criar uma ligação entre diagnóstico, evidência técnica, planejamento e política pública.

É nessa capacidade de organizar conhecimento acumulado e colocá-lo à disposição do Estado que reside uma das principais contribuições do EBDE 2026. Mais do que registrar demandas das Engenharias, Agronomia e Geociências, o estudo pretende demonstrar como essas áreas podem contribuir para transformar necessidades identificadas no território em projetos, programas e políticas públicas voltados ao desenvolvimento sustentável do Paraná.

Mais Engenharia: conhecimento produzido dentro dos municípios

Ao mesmo tempo em que consolida o EBDE, o Crea-PR amplia outro importante instrumento de transferência de conhecimento para o setor público: Os Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar.

Essa nova etapa terá participação direta do Programa Mais Engenharia, iniciativa desenvolvida em parceria pelo Crea-PR, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG e Itaipu Binacional.

O Programa Mais Engenharia aproxima formação acadêmica, experiência profissional e necessidades concretas da administração pública. Engenheiros bolsistas e servidores públicos municipais participam da especialização lato sensu em Gestão Pública em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, ao mesmo tempo em que atuam em projetos e demandas reais das prefeituras. Dessa forma, teoria, pesquisa e prática profissional são integradas em um mesmo processo de formação.

É justamente dessa estrutura que surgirá uma nova geração de 50 novos Cadernos Técnicos que se somarão aos 50 já existentes produzindo uma biblioteca obras com profundo conteúdo técnico diretamente ligada à gestão pública e desenvolvimento de políticas públicas.

No âmbito da pós-graduação, bolsistas e supervisores participarão da pesquisa, sistematização e produção dos conteúdos. Posteriormente, os materiais serão disponibilizados ao Crea-PR para integração à Agenda Parlamentar e difusão junto aos gestores públicos.

O modelo apresenta uma característica especialmente relevante: O conhecimento produzido durante o processo de formação acadêmica retorna à sociedade na forma de material técnico aplicado.

Cinquenta temas para o desafios contemporâneos das cidades

A definição dos 50 temas foi precedida por consulta a mais de 100 representantes de colegiados de Entidades de Classe, Instituições de Ensino, gestores públicos, profissionais do serviço público, inspetores e conselheiros do Crea-PR. Os assuntos foram organizados em cinco grandes eixos, que procuram representar desafios atuais e futuros da gestão pública municipal.

O primeiro eixo, Cidades Inteligentes, Inovação e Transformação Digital, aborda cidades inteligentes aplicadas à infraestrutura e ao ambiente construído; inteligência artificial aplicada à decisão técnica; Internet das Coisas para monitoramento de infraestruturas e edificações; centros de operação técnica; informações territoriais; digitalização dos processos de obras e projetos; serviços digitais de engenharia; gêmeos digitais; retrofit e requalificação de edificações públicas; e eficiência energética.

O segundo eixo, Prevenção de Riscos, Defesa Civil e Resiliência Urbana, contempla mapeamento de riscos geotécnicos e hidrológicos; Planos Municipais de Redução de Riscos; prevenção e mitigação de desastres; recuperação de infraestruturas pós-desastre; sistemas de alerta e monitoramento de eventos extremos; infraestruturas críticas; engenharia aplicada à Defesa Civil; adaptação às mudanças climáticas; reconstrução segura e sustentável; e planejamento da drenagem urbana.

O terceiro eixo, Sustentabilidade, Meio Ambiente e Mudanças Climáticas, reúne planejamento ambiental municipal; instrumentos de qualificação ambiental do território; licenciamento ambiental; gestão de emissões; redução de impactos e neutralização de carbono; economia circular aplicada à construção e às obras públicas; Soluções Baseadas na Natureza; infraestrutura verde e azul; edificações públicas de energia zero ou baixo consumo; e qualificação ambiental da infraestrutura urbana.

No quarto eixo, Governança, Planejamento e Gestão Pública, estão temas diretamente relacionados à capacidade institucional dos municípios: planejamento estratégico aplicado aos empreendimentos públicos de engenharia; Estudo Técnico Preliminar; estruturação de projetos para captação de recursos; Parcerias Público-Privadas; sustentabilidade nas contratações públicas; gestão e fiscalização de projetos; indicadores de desempenho; compliance; integridade; Engenharia Legal e responsabilidade técnica na Administração Pública.

Finalmente, o eixo Habitação, Urbanismo e Inclusão Social compreende o Estatuto da Cidade; Planos Diretores; moradia de interesse social; implantação de infraestrutura básica em áreas prioritárias; qualificação dos espaços públicos; acessibilidade universal; regularização fundiária; saneamento em áreas de ocupação consolidada; melhoria das infraestruturas existentes nessas áreas; e intervenções de engenharia voltadas à mobilidade urbana e à integração territorial aos sistemas de transporte.

Mais do que uma relação de assuntos, os cinco eixos revelam uma mudança na própria compreensão da engenharia pública. Ao lado das atribuições tradicionais de projetar, executar e fiscalizar obras, ganha espaço uma engenharia orientada por dados, planejamento, prevenção, sustentabilidade, inovação e governança.

Um ciclo de produção e democratização do conhecimento

EBDE, EBDMs, Cadernos Técnicos e Programa Mais Engenharia possuem escalas e metodologias diferentes, mas compartilham um mesmo princípio: transformar conhecimento técnico em instrumentos úteis à sociedade e à administração pública.

Os EBDMs partem da realidade municipal. Os novos Cadernos Técnicos aprofundam temas que se repetem na gestão cotidiana das cidades. O Programa Mais Engenharia aproxima a formação profissional das necessidades concretas dos municípios. E o EBDE procura integrar o conhecimento acumulado e elevá-lo à dimensão do planejamento estadual.

Forma-se, assim, um ciclo: Os problemas identificados nos municípios alimentam estudos e pesquisas; o conhecimento acadêmico e profissional contribui para a construção de soluções; essas soluções são sistematizadas e disponibilizadas aos gestores; e a experiência acumulada retorna ao processo de planejamento de políticas públicas.

Esse processo também ajuda a ampliar a compreensão social sobre o papel das Engenharias, Agronomia e Geociências. Estradas, pontes, escolas, unidades de saúde, sistemas de água e esgoto, energia, produção agropecuária, conectividade, habitação, mobilidade, prevenção de desastres e adaptação climática dependem, em diferentes graus, de conhecimento técnico especializado.

Engenharia como política de desenvolvimento

Os desafios enfrentados pelo Paraná nas próximas décadas exigirão capacidade crescente de planejamento. Transformações climáticas, urbanização, digitalização, mudanças demográficas, novas demandas de infraestrutura e necessidade de maior eficiência na utilização dos recursos públicos tendem a ampliar a complexidade da gestão.

Nesse cenário, decisões fundamentadas em diagnósticos consistentes e evidências técnicas tornam-se ainda mais relevantes.
O EBDE 2026 procura contribuir exatamente nesse espaço. Seu valor não está apenas na quantidade de documentos consultados ou de propostas sistematizadas, mas na possibilidade de organizar o conhecimento produzido por diferentes profissionais, regiões e instituições em uma agenda tecnicamente estruturada para o desenvolvimento.

Ao disponibilizar esse conteúdo aos participantes do processo eleitoral de 2026, o Crea-PR busca colocar à disposição dos futuros governantes e legisladores um patrimônio coletivo de conhecimento produzido pelas Engenharias, Agronomia e Geociências.

Mais do que um documento para um ciclo eleitoral, o EBDE pode ser compreendido como um instrumento de planejamento. Um ponto de encontro entre aquilo que os municípios vivenciam, aquilo que os profissionais identificam tecnicamente e aquilo que o poder público precisa transformar em políticas, programas, projetos e investimentos.

Ao mesmo tempo, os 50 novos Cadernos Técnicos produzidos no âmbito do Programa Mais Engenharia ampliam esse movimento e ajudam a construir uma base permanente de conhecimento aplicado à administração pública.

Essa talvez seja uma das principais contribuições que o Sistema Profissional pode oferecer ao desenvolvimento: transformar experiência em conhecimento, conhecimento em planejamento e planejamento em políticas públicas capazes de produzir resultados concretos para a sociedade.




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.



Manutenção Preditiva na Engenharia Mecânica

Ana Maria Martins Chagas
Engenheira Mecânica
Especialista em Montagem de Silos Industriais

Pedro Henrique Calegari
Engenheiro Mecânico
Especialista em Engenharia de Manutenção Industrial e Engenharia Automotiva.

Da medição à decisão técnica: como o acompanhamento da condição de máquinas pode contribuir para a confiabilidade dos equipamentos

Uma máquina raramente falha de forma completamente inesperada. Em muitos casos, antes da perda de sua função surgem sinais de degradação: uma alteração de vibração, elevação de temperatura, mudança de ruído, aumento de consumo, desgaste de componentes ou alteração do comportamento durante a operação.

O desafio da Engenharia Mecânica está justamente em transformar esses sinais em informação útil e, posteriormente, em uma decisão técnica.

É nesse contexto que a manutenção preditiva ganha importância. Mais do que utilizar equipamentos de medição ou instalar sensores, trata-se de acompanhar a condição de um ativo, interpretar sua evolução e estabelecer uma estratégia de intervenção compatível com sua criticidade, seu modo de falha e suas condições de operação.



Figura 1 – O monitoramento da condição permite acompanhar sinais de degradação antes da perda da função do equipamento.

O que diferencia a manutenção preditiva da manutenção preventiva?

Na manutenção preventiva, uma intervenção é planejada antes da ocorrência da falha, normalmente associada a períodos de tempo, ciclos de operação ou recomendações previamente estabelecidas. Isso continua sendo importante e, em diversas situações, é a estratégia mais adequada.

O problema aparece quando se considera que todos os componentes apresentam o mesmo comportamento ao longo de sua vida útil. Um rolamento pode atingir determinado número de horas sem apresentar sinais significativos de degradação, enquanto outro, submetido a desalinhamento, contaminação, sobrecarga ou condições inadequadas de lubrificação, pode apresentar deterioração muito antes do período previsto.

A manutenção preditiva procura acrescentar uma variável à tomada de decisão: a condição real do equipamento. Isso não significa abandonar a manutenção preventiva ou esperar a falha acontecer. Significa utilizar informações sobre o comportamento do ativo para determinar quando uma intervenção passa a ser tecnicamente justificável.

O que uma máquina pode revelar antes de falhar?

Diversos fenômenos físicos podem ser utilizados para acompanhar a condição de máquinas. A técnica precisa ser escolhida a partir do equipamento, de suas funções, dos mecanismos de degradação e das consequências de uma eventual falha.



Figura 2 – Diferentes técnicas de monitoramento podem revelar diferentes mecanismos de degradação

A análise de vibração é amplamente utilizada em equipamentos rotativos. Alterações no comportamento vibratório podem estar associadas, dependendo do equipamento e das condições de operação, a fenômenos como desbalanceamento, desalinhamento, folgas, problemas em rolamentos ou alterações em engrenagens.

A temperatura também pode fornecer informações importantes. A termografia permite observar a distribuição térmica de superfícies e identificar padrões que merecem investigação. Já a análise de lubrificantes pode fornecer informações sobre contaminação e partículas relacionadas ao desgaste.

Técnicas de ultrassom e outras formas de monitoramento podem ser aplicadas de acordo com o tipo de ativo e com os mecanismos de falha que se pretende acompanhar. O princípio fundamental é simples: não existe uma técnica universal de manutenção preditiva.

Medir é diferente de diagnosticar

Essa distinção é fundamental. Um instrumento pode registrar 80 °C em determinado componente. Mas esse valor é alto ou baixo? A resposta depende da aplicação.

Uma temperatura pode ser normal em uma condição de operação e anormal em outra. Da mesma forma, uma determinada amplitude de vibração pode ser aceitável para um equipamento e representar uma condição preocupante para outro.

Por esse motivo, a manutenção preditiva não pode ser resumida à coleta de números. É necessário estabelecer referências, observar tendências, conhecer as condições operacionais e comparar os resultados com critérios técnicos aplicáveis.



Figura 3 – A medição fornece informação; o diagnóstico depende da interpretação técnica e do contexto operacional.

Uma medição somente ganha significado quando existe contexto. O histórico transforma um valor isolado em comportamento observável: é a diferença entre observar uma fotografia e acompanhar um filme.

E como definir o momento certo para intervir?

A decisão de manutenção deve considerar mais do que o diagnóstico isolado. É necessário avaliar, entre outros aspectos:

- Qual é a função do equipamento?
- Qual é a consequência de sua falha?
- Existe redundância?
- Qual é a velocidade de evolução da degradação?
- Há risco para pessoas, meio ambiente ou processo?
- Existe tempo para planejar uma intervenção?
- Qual é o impacto econômico de uma parada?

Essas questões mostram por que a análise de criticidade é tão importante. Não basta identificar que uma máquina está se degradando. É necessário compreender o que acontece caso ela continue operando e o que acontece caso seja parada.



Figura 4 – A decisão de manutenção deve relacionar condição, criticidade, diagnóstico e consequência da falha.

Dados sem histórico podem não ser suficientes

Com a digitalização das operações industriais, tornou-se mais fácil coletar grandes volumes de dados. Sensores podem registrar continuamente temperatura, vibração, pressão, rotação, corrente e outros parâmetros. Sistemas informatizados podem armazenar essas informações e gerar alarmes ou tendências.

Mas quantidade de dados não significa necessariamente qualidade da informação. Para que um programa de monitoramento seja eficiente, é necessário conhecer as condições nas quais os dados foram obtidos: carga, rotação, temperatura ambiente, posição de medição, estado do instrumento e condições do processo.

Sem essas informações, existe o risco de comparar situações diferentes como se fossem equivalentes. Por isso, o histórico de operação e de manutenção possui grande valor.

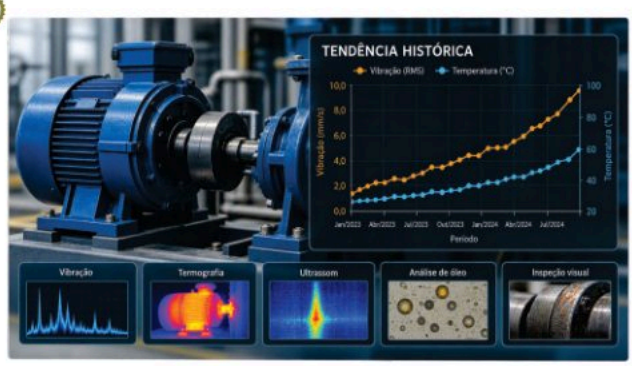


Figura 5 – A análise da tendência histórica permite contextualizar alterações no comportamento do equipamento.

A tecnologia não substitui o conhecimento de engenharia

A evolução dos sensores, sistemas de supervisão, inteligência artificial e ferramentas de análise de dados está modificando a forma como a manutenção pode ser realizada. Entretanto, a tecnologia não elimina a necessidade de conhecimento técnico.

Um sensor pode registrar uma tendência. Um sistema pode emitir um alerta. Um algoritmo pode detectar uma alteração em um sinal. Mas ainda será necessário compreender o que mudou, por que mudou, qual mecanismo físico pode explicar essa mudança e qual ação deve ser tomada.

Quando a falha acontece, o trabalho não termina

A manutenção não deveria terminar simplesmente quando o equipamento volta a funcionar. Uma intervenção corretiva deve, sempre que possível, gerar conhecimento.

Por que o componente falhou? O mecanismo de desgaste era esperado? A causa estava relacionada à operação? Havia uma condição de montagem inadequada? O problema já havia acontecido anteriormente? O plano de manutenção deveria ser modificado?

Essas perguntas levam à análise de falhas. A finalidade não é apenas
descobrir qual peça quebrou, mas entender o mecanismo que levou à perda de sua função



Figura 6 – A análise de falhas transforma a ocorrência de um defeito em informação para melhoria da manutenção e da confiabilidade.

Confiabilidade não é sinônimo de "nunca quebrar"

Nenhuma máquina está livre de falhas. Confiabilidade não significa simplesmente eliminar todas as possibilidades de defeito. Em engenharia, a confiabilidade está relacionada à capacidade de um item desempenhar sua função requerida, sob determinadas condições, durante um período definido.

Uma máquina crítica pode justificar monitoramento contínuo. Outro equipamento pode exigir inspeções periódicas. Um terceiro pode apresentar comportamento suficientemente previsível para uma manutenção preventiva convencional. A estratégia deve ser compatível com a função, a

Manutenção preditiva é, antes de tudo, um processo de decisão

Uma estrutura de monitoramento de condição pode ser compreendida como uma sequência: identificar o equipamento; compreender sua função; avaliar criticidade; identificar mecanismos de falha; selecionar parâmetros; medir; analisar tendência; diagnosticar; decidir; intervir; verificar o resultado.

O futuro da manutenção começa com uma boa pergunta

Antes de instalar sensores, contratar sistemas ou criar grandes bancos de dados, talvez a primeira pergunta devesse ser: "Quais falhas realmente precisamos detectar antes que causem uma consequência?" Essa pergunta direciona o programa para aquilo que possui relevância técnica e econômica.

> "Prever a falha é importante. Compreender a degradação e decidr tecnicamente o momento certo para agir é ainda mais importante"

Conclusão

A manutenção evoluiu de uma atividade predominantemente corretiva para estratégias cada vez mais estruturadas, capazes de considerar planejamento, condição, confiabilidade, criticidade e dados.

A manutenção preditiva não elimina a falha, não substitui a manutenção preventiva e não transforma automaticamente uma operação em uma operação inteligente. Seu valor está em permitir que o comportamento dos equipamentos seja acompanhado e utilizado como elemento adicional para decisões tecnicamente fundamentadas.

A Engenharia Mecânica continua sendo a base para interpretar esses fenômenos, compreender os mecanismos de degradação e estabelecer intervenções adequadas. Quanto mais informação estiver disponível, maior será a necessidade de profissionais capazes de relacionar dados com os fenômenos físicos que ocorrem nas máquinas.

Referências Técnicas

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 17359:2018 – Condition monitoring and diagnostics of machines – General guidelines. Geneva: ISO, 2018.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO 13374-1:2003 – Condition monitoring and diagnostics of machines – Data processing, communication and presentation – Part 1: General guidelines. Geneva: ISO, 2003


crea-pr.org.br
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.



Programa Registra+ do Crea-PR
Um **novo marco** na **entrada dos jovens profissionais** no **Sistema Confea/Crea**

Programa implantado pelo Crea-PR em 2026 transforma uma reivindicação histórica em política de incentivo, podendo zerar os custos de registro, carteira profissional e primeira anuidade para recém-formados.



Claudemir Marcos Prattes
Engenheiro de Produção e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Gerente de Relações Institucionais do Crea-PR e integrante da coordenação das equipes do Planejamento Estratégico do Conselho

Uma conquista construída ao longo de muitos anos

O início da carreira profissional é um dos períodos mais desafiadores para quem conclui uma graduação. Ao mesmo tempo em que o recém-formado deixa a universidade e passa a buscar espaço no mercado de trabalho, surgem novas responsabilidades, exigências legais e custos inerentes ao exercício profissional. Para os egressos das áreas abrangidas pelo Sistema Confea/Crea, o registro no Conselho representa justamente a passagem da formação acadêmica para o exercício legal da profissão.

Foi nesse contexto que o Crea-PR transformou, em 2026, uma reivindicação discutida durante anos no Sistema Profissional e em congressos nacionais em uma ação concreta de seu Planejamento Estratégico. A alteração do marco normativo, materializada pela Resolução Confea nº 1.161/2025, abriu a possibilidade de construção de um novo modelo de incentivo. A partir dessa oportunidade, o Conselho estruturou o Registra+, Programa de Incentivo ao Registro Profissional para recém formados.

O resultado é uma iniciativa capaz de proporcionar gratuidade total dos principais custos de ingresso no Sistema aos participantes habilitados: Isenção da primeira anuidade, isenção da taxa de registro e da expedição da carteira de identidade profissional. Mais do que uma vantagem financeira, trata-se de uma política de acolhimento e aproximação institucional, criada para que o jovem profissional inicie sua trajetória conhecendo seus direitos, suas responsabilidades e a estrutura que acompanhará o exercício de sua profissão.

O Registra+ foi lançado oficialmente em 17 de setembro de 2026, durante a 34ª edição do Fórum de Docentes e Discentes do Crea-PR, realizada em Umuarama. A escolha do ambiente acadêmico para a apresentação do Programa reforça uma de suas características fundamentais: o benefício somente alcança sua plena efetividade quando Conselho, Instituição de Ensino, professores, coordenadores de curso e formandos trabalham de maneira articulada.

Um benefício que vai além da gratuidade

A dimensão econômica do Programa é expressiva. Para quem está deixando a universidade e iniciando a construção da vida profissional, eliminar os custos da primeira anuidade, do requerimento de registro e da carteira reduz uma barreira concreta de entrada. Em escala estadual, a iniciativa tem potencial para alcançar milhares de jovens das Engenharias, da Agronomia e das Geociências, estimulando que o exercício profissional comece de forma regular e plenamente integrado ao Sistema Confea/Crea.

Mas o conceito do Registra+ é mais amplo. Seu regulamento estabelece como objetivos promover a integração dos recém-formados ao Sistema, estimular o exercício profissional regular, ampliar o acesso ao registro, fortalecer o relacionamento com as Instituições de Ensino e oferecer orientação sobre ética, atribuições profissionais e exercício legal da profissão. A possibilidade de entregar a carteira profissional durante a colação de grau ou em data próxima acrescenta ainda uma dimensão simbólica: O documento que representa a habilitação profissional passa a integrar o momento em que a sociedade reconhece formalmente a conclusão da formação acadêmica.

Como funciona o Registra+

A simplicidade percebida pelo beneficiário é resultado de uma operação que precisa começar muito antes da formatura. A Instituição de Ensino deve aderir formalmente ao Programa por meio do coordenador do curso, na área restrita do site do Crea-PR, com antecedência mínima de 60 dias da colação de grau.

O curso deve estar previamente cadastrado e ter seu cadastro atualizado perante o Conselho. Também é necessário encaminhar antecipadamente a relação dos formandos, com nome, CPF e e-mail.

Depois dessa preparação institucional, o estudante realiza antecipadamente, de forma on-line, a solicitação de seu registro profissional e apresenta a documentação exigida. A

participação no Programa não elimina os requisitos legais para a concessão do registro. A validade do registro somente ocorre após a colação de grau e é vedado o exercício da profissão antes desse ato.

O Programa pode ser executado de duas formas. Na primeira, a recepção é integrada à cerimônia oficial de colação de grau, possibilitando a entrega presencial da carteira profissional durante a solenidade coletiva. Na segunda, é realizado um evento institucional após a colação, no Crea-PR ou em espaço de parceiro institucional, em data próxima à formatura, destinado à recepção dos novos profissionais e à entrega dos documentos.

Professores e formandos: uma parceria indispensável

A participação das Instituições de Ensino é decisiva para transformar o incentivo previsto no regulamento em benefício efetivamente recebido pelo egresso. Coordenadores e professores funcionam como elo entre o Crea-PR e as turmas concluintes: Informam o calendário de colações, apoiam a comunicação com os estudantes, encaminham a relação oficial dos concluintes e colaboram com atividades de orientação sobre legislação, atribuições e funcionamento do Sistema Profissional.

Esse trabalho conjunto exige também participação ativa dos formandos. Após a adesão da Instituição de Ensino, cada interessado deve preencher o formulário específico, apresentar a documentação necessária, acompanhar os prazos e participar da colação coletiva quando esta integrar o Programa. Caso não participe da solenidade, deverá observar o procedimento previsto no regulamento, incluindo a realização da colação em outra data e a retirada da carteira no prazo estabelecido. A gratuidade, portanto, é resultado de uma cadeia coordenada de providências e responsabilidades.

Uma rede de integração: CIE, CreaJr-PR e Comissão de Educação e Atribuição Profissional

A efetividade do Registra+ depende de uma característica essencial, a capacidade de conectar o ambiente acadêmico à estrutura profissional do Sistema Confea/Crea. Nesse processo, o Colegiado de Instituições de Ensino do Crea-PR, o acadêmicos membros do Programa CreaJr-PR e a Comissão de Educação e Atribuição Profissional assumem importância estratégica, tanto no desenvolvimento do Programa quanto, principalmente, em sua operação e expansão junto às Instituições de Ensino do Paraná.

O Colegiado de Instituições de Ensino constitui um espaço privilegiado de articulação entre o Crea-PR e as instituições responsáveis pela formação dos futuros profissionais. Sua proximidade com dirigentes, coordenadores e professores favorece a disseminação das regras do Registra+, o alinhamento de calendários, a organização antecipada dos procedimentos e a mobilização necessária para que cada curso cumpra as etapas previstas. Como a adesão deve ocorrer com antecedência mínima de 60 dias da colação de grau, essa integração deixa de ser apenas institucional e passa a ser um componente operacional indispensável para que o benefício chegue ao formando no momento correto.

O CreaJr-PR, por sua vez, desempenha papel especialmente relevante na comunicação e na aproximação com os acadêmicos. Por estar inserido no ambiente universitário e dialogar diretamente com estudantes das Engenharias, Agronomia e Geociências, o programa pode contribuir para que os futuros profissionais conheçam o Registra+ antes da conclusão do curso, compreendam os procedimentos necessários e sejam mobilizados para realizar sua solicitação dentro dos prazos. Essa atuação ajuda a transformar informação em adesão efetiva e reforça a construção de vínculo com o Sistema Profissional ainda durante a graduação.

Também se destaca a Comissão de Educação e Atribuição Profissional do Crea-PR, cuja atuação se relaciona diretamente com temas de formação, cursos, atribuições e integração entre o sistema educacional e o exercício profissional. Sua participação contribui para que a implantação do Registra+ permaneça alinhada às exigências acadêmicas e profissionais e para que a aproximação com as Instituições de Ensino ocorra de maneira tecnicamente consistente.

Na prática, o sucesso do Programa exigirá uma rede permanente de cooperação. Professores e coordenadores precisarão atuar de forma articulada com os formandos e com as equipes do Crea-PR para organizar informações, orientar os estudantes, observar os prazos, encaminhar as relações de concluintes e apoiar a comprovação da conclusão dos cursos. Ao mesmo tempo, os acadêmicos deverão assumir protagonismo no preenchimento das solicitações, apresentação dos documentos e cumprimento das etapas que lhes competem.

Essa integração é particularmente importante porque o Registra+ alcança um universo amplo e diverso de cursos das Engenharias, Agronomia e Geociências em todo o Paraná. Para que o incentivo tenha escala e possa beneficiar milhares de recém-formados, não basta que a gratuidade esteja prevista. É necessário que a informação chegue às turmas, que os procedimentos sejam iniciados com antecedência e que todos os atores envolvidos conheçam claramente suas responsabilidades. O Colegiado de Instituições de Ensino, o CreaJr-PR e a Comissão de Educação e Atribuição Profissional ajudam a formar essa ponte entre planejamento institucional, comunidade acadêmica e operação do Programa.

Nesse sentido, o Registra+ também fortalece uma visão mais integrada da relação entre o Crea-PR e as Instituições de Ensino. Professores e acadêmicos deixam de ser apenas públicos destinatários de uma ação institucional e passam a integrar a própria dinâmica de execução da iniciativa. Quanto maior essa mobilização conjunta, maior será a capacidade do Programa de converter a oportunidade normativa criada em benefício concreto, gratuito e acessível aos novos profissionais.

A complexidade por trás de um processo simples para o recém-formado

Para tornar possível uma experiência simples ao usuário, o Crea-PR precisou estruturar uma operação multidisciplinar. A implantação envolve interpretação e adequação normativa, definição de procedimentos, ajustes em sistemas e formulários, articulação com Instituições de Ensino, processamento antecipado dos pedidos, conferência documental, emissão das carteiras, organização logística para as solenidades, comunicação com os formandos e acompanhamento posterior da comprovação da conclusão dos cursos.

O regulamento distribui responsabilidades com clareza. Ao Crea-PR cabe coordenar o Programa, orientar sobre documentos e procedimentos, analisar e processar os registros, emitir e disponibilizar as carteiras, apoiar os eventos, divulgar

benefícios e serviços e acompanhar indicadores e resultados.

Às Instituições de Ensino cabe organizar e fornecer as informações acadêmicas necessárias e apoiar a comunicação. Aos formandos compete realizar corretamente sua solicitação e cumprir as exigências e prazos. Entidades de Classe, Mútua, CredCrea e outros parceiros institucionais também podem atuar como apoiadores.

O Registra+ demonstra que inovação no setor público nem sempre significa apenas criar uma nova tecnologia. Muitas vezes, inovar significa redesenhar processos, integrar áreas, remover barreiras e organizar diferentes atores para que um direito ou benefício chegue ao cidadão de maneira mais simples. No Registra+, a gratuidade percebida pelo recém-formado é a face visível de um trabalho institucional que envolve planejamento,

Do diploma ao exercício profissional

O Registra+ inaugura uma nova forma de relacionamento com quem está chegando ao mercado. Em vez de o primeiro contato com o Conselho ocorrer somente quando surge uma obrigação profissional, o Crea-PR passa a estar presente ainda na transição entre a universidade e a carreira. O evento de recepção pode incluir boas-vindas institucionais, apresentação do Sistema Confea/Crea e da Mútua, orientações sobre exercício profissional, ART e responsabilidade técnica, além de informações sobre oportunidades de participação nas Entidades de Classe.

O Programa também nasce com compromisso de avaliação. Entre os indicadores previstos estão o número de Instituições de Ensino participantes, os registros efetivados, o percentual de utilização dos incentivos e o índice de satisfação dos participantes. Essa mensuração será essencial para acompanhar a expansão da iniciativa e aperfeiçoar sua execução ao longo dos próximos anos.

Depois de anos de mobilização em torno da redução das barreiras para o ingresso dos recém-formados no Sistema Profissional, a mudança normativa permitiu transformar uma aspiração histórica em política institucional.

Ao incorporar o Registra+ ao seu Planejamento Estratégico e colocá-lo em funcionamento em 2026, o Crea-PR cria condições para que milhares de jovens possam começar a carreira com menos custos e, ao mesmo tempo, com mais orientação, proximidade institucional e consciência sobre a responsabilidade que acompanha o exercício das profissões tecnológicas.

O maior significado do Registra+ está justamente nessa combinação. A gratuidade é o incentivo imediato; a integração profissional é o propósito permanente. Ao aproximar Conselho, Instituições de Ensino, professores e formandos, o Programa transforma o registro profissional de uma etapa meramente administrativa em um marco de ingresso consciente e valorizado na vida profissional

Registra+ em síntese

- ✔ 100% de isenção da primeira anuidade para participantes habilitados e sem registro anterior no Sistema Confea/Crea;
- ✔ Isenção da taxa de registro e da carteira de identidade profissional;
- ✔ Adesão da Instituição de Ensino com antecedência mínima de 60 dias da colação;
- ✔ Solicitação antecipada e on-line pelo formando;
- ✔ Entrega da carteira na colação de grau ou em evento institucional próximo à solenidade;
- ✔ Acompanhamento por indicadores de participação, registros, utilização dos incentivos e satisfação.

Mais informações: https://www.crea-pr.org.br/ws/programa-incentivo-registro/

Como funciona?

Uma jornada simples e colaborativa para integrar novos profissionais ao Sistema Confea/Crea.

1



A Instituição de Ensino adere ao programa

A Instituição cadastra a participação do curso e informa os dados necessários para organização da ação.

2



Os estudantes concluintes recebem as orientações

O Crea-PR e a Instituição de Ensino orientam os estudantes sobre prazos, documentação e solicitação do registro.

3



O estudante solicita seu registro, antes da colação de grau

O concluinte interessado realiza a solicitação online e apresenta previamente a documentação necessária.

4



O Crea-PR participa da solenidade entregando os registros e carteiras profissionais

Atendidos os requisitos do Programa, o registro é processado e a carteira é entregue na colação de grau (ou em data próxima).

5



A Instituição de Ensino entrega os documentos comprobatórios ao Crea-PR

A Instituição encaminha ao Crea-PR o diploma ou certificado de conclusão do curso e o histórico escolar dos participantes do Programa.



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

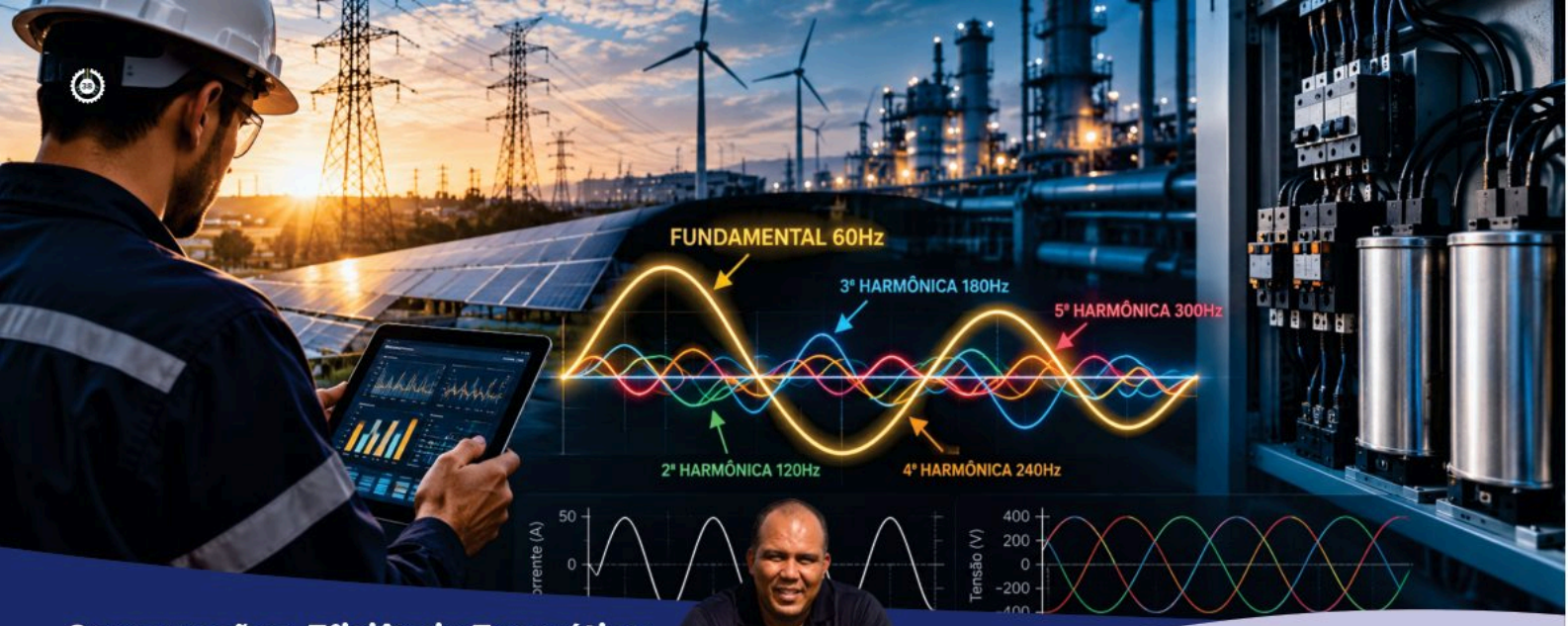
APOIO A EVENTOS TÉCNICOS DE DESENVOLVIMENTO.

POLÍTICA DE ESTANDES

APROXIMAÇÃO ENTRE CREA-PR, PROFISSIONAIS E ESTUDANTES.

CURITIBA
LONDRINA
MARINGÁ
PONTA GROSSA
PATO BRANCO
APUCARANA
CASCAVEL
GUARAPUAVA

CREA-PR 2 ANOS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná



Conservação e Eficiência Energética: Soluções para Redes e Instalações Elétricas

Marceluz de Queiroz

Bacharel em Engenharia Elétrica (UNIFIL); tecnólogo em Eletrotécnica, com ênfase em Automação e Acionamentos Industriais (UTFPR); especialista em Automação e Controle de Processos Industriais (UTFPR); técnico em Eletrotécnica (CEFET).

Eficiência energética: Menos desperdício, mais resultados

O uso eficiente da energia elétrica é um dos principais desafios das instalações industriais e comerciais. Mais do que reduzir o consumo, conservar energia significa identificar desperdícios, otimizar equipamentos e melhorar o desempenho das instalações, sem comprometer a segurança, a qualidade do fornecimento ou a produtividade.

Em um cenário de custos energéticos relevantes e crescente busca por sustentabilidade, a eficiência energética deve ser tratada como uma estratégia técnica e econômica. A análise do consumo permite identificar oportunidades de melhoria, reduzir despesas operacionais e contribuir para o uso responsável dos recursos naturais.

A análise começa pela fatura de energia

A fatura de energia elétrica é uma importante ferramenta para identificar possíveis problemas na instalação. Indicadores como ultrapassagem de demanda contratada, baixo fator de carga, cobrança por excedentes de energia reativa e diferenças entre a demanda contratada e a efetivamente utilizada podem apontar oportunidades de otimização.

A avaliação do contrato de fornecimento e do histórico de consumo ajuda a definir medidas adequadas, como revisar a demanda contratada, implantar sistemas de gerenciamento de energia e corrigir problemas de eficiência. Essas ações devem considerar o perfil de funcionamento e as necessidades específicas de cada instalação.

Motores, transformadores e iluminação

Os motores elétricos representam uma parcela expressiva do consumo industrial. Por isso, selecionar equipamentos compatíveis com a carga, evitar motores superdimensionados e avaliar a utilização de modelos de alto rendimento são medidas importantes para reduzir perdas.

Em aplicações que exigem controle de vazão ou pressão, os inversores de frequência podem ajustar a velocidade dos motores à demanda real do processo, contribuindo para a economia de energia quando corretamente dimensionados e aplicados.

Os transformadores também merecem atenção. Suas perdas estão relacionadas tanto ao núcleo magnético quanto à corrente que circula nos enrolamentos. O balanceamento e a redistribuição adequada das cargas entre transformadores, quando tecnicamente viáveis, podem melhorar o desempenho da instalação.

Na iluminação, recomenda-se utilizar lâmpadas e luminárias eficientes, aproveitar a luz natural, dividir os circuitos por ambientes e desligar os sistemas em locais desocupados, respeitando as necessidades de segurança. A escolha de equipamentos de maior eficiência e vida útil também contribui para reduzir custos de operação e manutenção.

Climatização e qualidade da energia

Sistemas de ventilação e ar-condicionado podem apresentar desperdícios decorrentes de dimensionamento inadequado, funcionamento em carga parcial e falta de manutenção. Verificar filtros, correias, compressores, vazamentos e condições de operação ajuda manter o desempenho e evitar consumo desnecessário.

Outro aspecto fundamental é a qualidade da energia elétrica. Equipamentos eletrônicos, fontes chaveadas e outras cargas não lineares podem introduzir distorções harmônicas na rede. Essas alterações podem provocar aquecimento de condutores e transformadores, interferências e perdas adicionais.

O monitoramento das grandezas elétricas permite identificar irregularidades e orientar medidas corretivas. A

avaliação deve considerar as características da instalação, os equipamentos conectados e os efeitos sobre o processo produtivo.

Fator de potência: eficiência e redução de perdas

O baixo fator de potência é um dos pontos que merecem atenção nas instalações industriais. Ele pode estar associado à operação de motores e transformadores com pouca carga, ao uso de determinados equipamentos e à presença de cargas indutivas.

Quando inadequado, pode aumentar a corrente elétrica, elevar as perdas por aquecimento, provocar quedas de tensão e reduzir a capacidade disponível dos equipamentos. Também pode gerar cobranças adicionais na fatura, conforme as regras aplicáveis ao fornecimento.

A correção exige análise técnica das cargas e das condições de operação.

Entre as alternativas estão o dimensionamento adequado dos equipamentos, a revisão dos procedimentos de utilização e a instalação de capacitores ou bancos de capacitores, quando indicados. A solução deve ser projetada para as características reais da instalação, evitando correções inadequadas e problemas de qualidade da energia.

Redes elétricas e fontes renováveis

O dimensionamento correto dos condutores, a distribuição equilibrada das cargas e a escolha adequada entre sistemas monofásicos e trifásicos são aspectos importantes para a segurança e a eficiência das instalações. Em ambientes industriais, o sistema trifásico é amplamente utilizado por suas características de alimentação de cargas e acionamento de motores.

A geração distribuída, especialmente por meio de sistemas fotovoltaicos, também amplia as possibilidades de gestão energética. Quando tecnicamente viáveis, fontes renováveis podem complementar o fornecimento convencional e reduzir a energia adquirida da concessionária. Sua implantação, entretanto, exige avaliação de demanda, perfil de consumo, condições de conexão e viabilidade econômica.

Eficiência energética como estratégia permanente

A conservação de energia não depende de uma única intervenção. Os melhores resultados vêm da combinação entre diagnóstico, dimensionamento correto, manutenção preventiva, monitoramento e conscientização dos usuários.

Na indústria, essas medidas podem reduzir perdas e custos sem comprometer a produção. Também contribuem para o aproveitamento dos recursos energéticos e para a redução dos impactos ambientais associados à geração e ao consumo de eletricidade.

A eficiência energética deve ser entendida, portanto, como um processo contínuo de melhoria. Identificar o que é efetivamente necessário, eliminar desperdícios e aplicar soluções compatíveis com cada instalação são passos fundamentais para alcançar resultados técnicos, econômicos e ambientais consistentes.

GUIA DE EFICIÊNCIA

CONSERVAÇÃO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Soluções para redes e instalações elétricas

MENOS DESPERDÍCIO • MAIS DESEMPENHO

01 DIAGNÓSTICO DO CONSUMO

A fatura e o histórico de consumo revelam oportunidades: demanda contratada, fator de carga e excedentes de energia reativa. Avaliar esses indicadores orienta ajustes e gestão energética.

02 MOTORES E TRANSFORMADORES

Dimensionar motores conforme a carga, avaliar alto rendimento e aplicar inversores de frequência quando adequados reduz perdas. Balancear cargas melhora o desempenho dos transformadores.

03 ILUMINAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO

Aproveitar luz natural, utilizar luminárias eficientes e desligar circuitos desnecessários. Na climatização, revisar filtros, correias, compressores e condições de operação.

04 QUALIDADE E FATOR DE POTÊNCIA

Monitorar harmônicas, aquecimento e quedas de tensão. Corrigir fator de potência exige análise técnica e, quando indicado, capacitores ou bancos de capacitores adequadamente projetados.

05 REDES E FONTES RENOVÁVEIS

Condutores corretamente dimensionados e cargas equilibradas contribuem para segurança e eficiência. Sistemas fotovoltaicos podem complementar o fornecimento após avaliação de viabilidade.

06 MELHORIA CONTÍNUA

Combinar diagnóstico, dimensionamento, manutenção preventiva, monitoramento e conscientização reduz custos e perdas, preserva a produção e diminui impactos ambientais.

RESULTADO ESPERADO

Economia • Confiabilidade • Sustentabilidade

Síntese do artigo de Marceluz de Queiroz



BTS - Built to Suit ou Construção sob demanda

Maria Clarice de Oliveira Rabello
Engenheira Civil *

Eficiência energética: Menos desperdício, mais resultados

O termo "BTS" significa uma modalidade de contratos de aluguel chamado de "built to suit", ou "Construção sobre Medida", como citado na Legislação "Construção Ajustada". É um termo em língua inglesa, utilizado pelo setor imobiliário para identificar contratos de locação a longo prazo no qual o imóvel é construído para atender os interesses do locatário, já pré-determinados

Cada vez mais vemos placas imobiliárias oferecendo "terrenos para locação", também: "Construímos sua empresa ou empreendimento" com esta denominação "BTS". Porque esta demanda?



Onde está a vantagem do Sistema Bits para o locatário?

Sabemos que as empresas precisam de dinheiro de capital de giro, e que no Brasil o dinheiro tem alto custo. Entende-se que, no setor comercial e industrial os imóveis, quando pertencem às próprias empresas, estes ativos imobilizados significam um capital de grande monta. Em outra ponta temos muitas pessoas físicas e até empresas que preferem aplicar o dinheiro em ativos mais seguros, chamados investimentos conservadores, entre eles temos a poupança.

O imóvel urbano é um Investimento Conservador com rendimento interessante se analisado o fato que existe uma "garantia" do valor investido que não é tão afetado por flutuações de câmbio. E, o valor principal investido, está escriturado em um Registro de Imóvel.

Nesse tipo de contrato, o Locatário tem a certeza de que o imóvel vai ter as especificações necessárias para o funcionamento.

Indústrias, por exemplo, precisam de estruturas com algumas particularidades. Por exemplo, piso resistente para determinadas cargas e maquinário pesado, estrutura elétrica adequada, além de diversas outras especificidades. Estes cálculos demandam conhecimentos técnicos para serem avaliados.

A principal vantagem é que quem aluga pode focar os recursos em outros investimentos. Isto é, o valor que seria usado para compra, reforma ou financiamento de um imóvel pode ser redirecionado para o capital de giro da empresa.



Onde está a vantagem do Sistema BTS para o locador?

O rendimento do capital imobiliário que chamamos de "Aluguel" representa um valor que denominamos de "Investimento Conservador".

Existe dois pontos fortes deste investimento imobiliário em aluguel pelo sistema BTS:

1. Não tem a chamada "vacância", ou seja, quando o imóvel locado fica desocupado e o proprietário tem os custos de manutenção e segurança durante um período de demora em fazer uma outra locação, além do custo de pagar a imobiliária para este trabalho.
2. O outro grande problema de quem tem investimento em aluguel de imóvel é a "Manutenção". No caso de imóveis industriais e comerciais a funcionabilidade do imóvel e sua adequação ao negócio exige uma alta manutenção e atualização dos sistemas construtivos, e o imóvel é entregue com manutenibilidade atualizada sem necessidade de solicitar ajustes e recuperações, dentro do tipo de utilização do locatário.
3. O Locador tem a segurança de uma renda por um periodo longo. Se forem feitas as avaliações corretas, por profissionais especializados em Avaliações de Aluguéis, o Locador terá seu rendimento garantido.

Como saber o real valor de mercado de uma locação?

Os valores dos aluguéis geralmente são calculados pelo mercado leigo, ou seja, não efetuado por engenheiros ou arquitetos especializados na área, por "tentativa e erro" da "média aritmética" de outros imóveis "semelhantes". Esta metodologia simplista implica em muita demora para conseguir a locação se o valor for considerado muito alto, sinal de que o valor pedido está acima do valor de mercado para as características daquele imóvel, ou de uma locação super-rápida, sinal de que o valor está no limite inferior do valor de mercado ou até abaixo deste.

Para imóveis com grande número no mercado da região que se quer definir o valor de locação, como apartamentos em áreas residenciais, é bem simples entender o valor de mercado, porém para imóveis industriais de grandes áreas e com sistemas construtivos específicos para o atendimento do locador, bem como imóveis comerciais e de prestação de serviços inseridos na malha urbana mas com tamanhos e características arquitetônicas e funcionais diferenciadas, este valor de locação depende de cálculos que a Norma Técnica de Avaliações define como "Imóveis Atípicos" (NBR 14.643-1- parte 7- Metodologia Aplicável- como descrito a seguir (grifo nosso).

> **7 Metodologia aplicável**
> **7.1 Generalidades**
> **7.1.1** A metodologia aplicável é função, basicamente, da natureza do bem avaliando, da finalidade da avaliação e da disponibilidade, ***qualidade e quantidade de informações colhidas no mercado***. A sua escolha deve ser justificada e ater-se ao estabelecido nesta norma (todas as partes), com o ***objetivo de retratar o comportamento do mercado por meio de modelos que suportem racionalmente*** o convencimento do valor.

Se o imóvel não tem dados que possuam "qualidade e quantidade" de mercado, não consegue retratar o comportamento do mercado adequadamente.

Na NBR 14.653-2, que trata de Avaliações de bens de Imóveis Urbanos, temos, novamente, a consideração dos imóveis atípicos no item 11- Procedimentos específicos- item 11.4—Avaliações de aluguéis-A primeira metodologia temos (grifo nosso):

> **11.4** Avaliação de aluguéis
> **11.4.1** Por comparação direta
> **11.4.1.1** Trata-se do procedimento preferencial, usualmente empregado em ações renovatórias e revisionais. ***Para a sua aplicação é exigido o conhecimento de dados de mercado referentes a locações de imóveis semelhantes***.

No caso de imóveis industriais ou comerciais e serviços com áreas diferentes ao que existe na região que se quer analisar, esta parte 11.4.1,1 não se aplica.

Utilizamos a metodologia de avaliar o Real e Justo valor dos aluguéis dos imóveis dos imóveis BTS utilizando o item 11.4.2 (grifo nosso):

> **11.4.2 Pela remuneração do capital**
> **11.4.2.1** Neste caso, o aluguel é determinado em função do valor do imóvel, podendo ser empregado ***em casos de imóveis isolados e atípicos***, para os quais a utilização da comparação direta seja impraticável.

Assim, podemos ter a certeza de qual o valor da locação, tanto para o Locatário, que vai aplicar o valor do investimento do valor do imóvel em seu capital de giro, como para o Locador, que terá um investimento com prazo de longa data, em média de 15 a 20 anos, escapando dos principais "gargalos" de ter imóvel para renda: a vacância e a manutenção do imóvel.

O aluguel no sistema BTS — na nossa legislação tratada como "Construção Ajustada", termo não utilizado comercialmente, sofreu ajustes diferenciados para dar mais garantia tanto a locadores e a locatários.

A legislação que caracterizou a "Construção Ajustada" foi aprovada em 2012, Lei 12.744, que modificou e acrescentou artigos a Lei do Inquilinato, a Lei 8.245, que tornou mais clara este tipo de contrato, já utilizado no Brasil há muitos anos.

LEI Nº 12.744, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2012

Altera o art. 4º e acrescenta art. 54-A à Lei nº 8.245, de 18 de outubro de 1991, que "dispõe sobre as locações dos imóveis urbanos e os procedimentos a elas pertinentes", para dispor sobre a locação nos contratos de construção ajustada

Na Lei do Inquilinato, Lei 8.245/1991, foi modificado o Art. 4 e acrescentado o Art. 54-A para atender esta demanda:

" Art. 4º Durante o prazo estipulado para a duração do contrato, não poderá o locador reaver o imóvel alugado. Com exceção ao que estipula o § 2º do art. 54-A, o locatário, todavia, poderá devolvê-lo, pagando a multa pactuada, proporcional ao período de cumprimento do contrato, ou, na sua falta, a que for judicialmente estipulada.

" Art. 54-A. Na locação não residencial de imóvel urbano na qual o locador procede à prévia aquisição, construção ou substancial reforma, por si mesmo ou por terceiros, do imóvel então especificado pelo pretendente à locação, a fim de que seja a este locado por prazo determinado, prevalecerão as condições livremente pactuadas no contrato respectivo e as disposições procedimentais previstas nesta Lei.

§ 1º Poderá ser convencionada a renúncia ao direito de revisão do valor dos aluguéis durante o prazo de vigência do contrato de locação.

§ 2º Em caso de denúncia antecipada do vínculo locatício pelo locatário, compromete-se este a cumprir a multa convencionada, que não excederá, porém, a soma dos valores dos aluguéis a receber até o termo final da locação.

Este modelo de contrato já era praticado, e temos como exemplo os Bancos, que dificilmente se instalam em imóveis

próprios, eles mais do que ninguém sabem o valor do dinheiro.

A publicação da legislação consolidando o sistema deu mais segurança tanto para Locadores quanto para Locatários, desde que os valores calculados tanto para a construção do empreendimento quanto de suas atualizações periódicas ao longo do contrato sejam feitos por profissionais de engenharia de avaliação.

Lembramos sempre que a Lei não determina qual índice de reajuste deve ser adotado para atualização dos valores de aluguel.

O IGPM ou Índice Geral de Preços do Mercado, é um indicador de inflação calculado pela FGV. Hoje, ele é popularmente conhecido como a "inflação do aluguel", já que os contratos imobiliários normalmente são ajustados de acordo com a sua variação anual. Esse indicador foi criado em 1940 e é calculado mensalmente com o movimento do preço desde matérias-primas agrícolas e industriais até produtos e serviços voltados para o consumidor final, como:

1. 60% do IPA-M (Índice de Preços ao Produtor Amplo): variações dos preços ¢fos produtos industriais e agropecuários nas transações enfre empresas.
2. I 0% do /ñ/CC-ßf (/n¢iíce /Vaciona/ ¢fe Custo da Construção - Mercado) - f0%: cøstos de construções habitacionais nas sete príncipais capitais do país.
3. 30% do IPC-ivi (ínaice de Preços ao Consumidor - Mercado): variação de preços das princípais despesas do consumidor final. Alguns exemplos são: a/imentação, transporte, educação, saúde, vestuário, entre oc/fros.

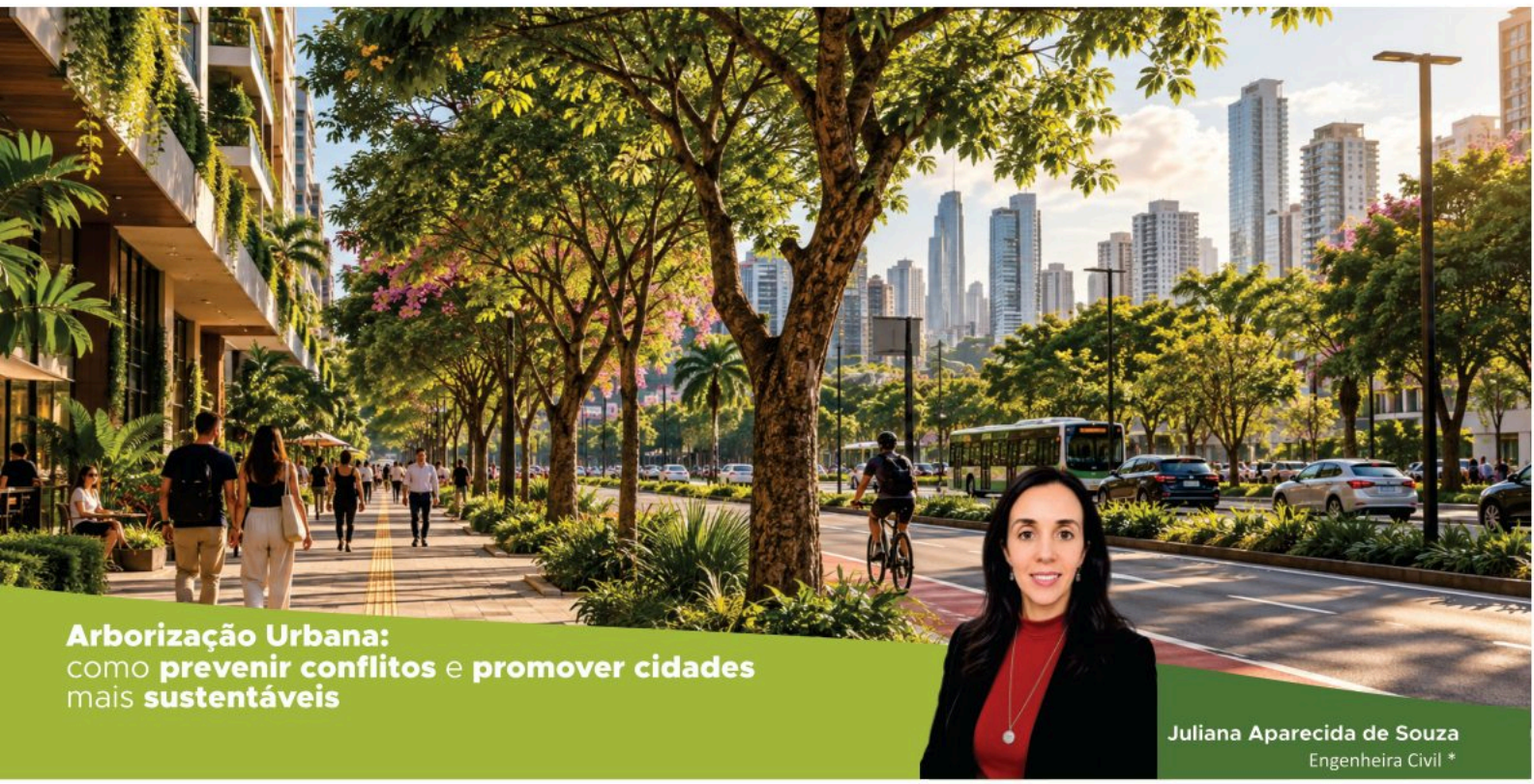
Portanto, é bem óbvio que o índice serve para atualizar apenas o valor da locação por um pequeno período, pois cada imóvel é infungível, ou seja, ele valoriza ou desvaloriza em razão de sua localização e da sua manutenção, e não é afetado por um índice genérico.

Para um contrato a longo prazo, as atualizações são especificadas principalmente em contratos, e é importante as partes especificarem estas atualizações pelo menos a cada 5 anos, uma avaliação técnica para que tanto locadores quantos locatários tenham um contratojusto e real.

Um fato: nenhum índice atualiza o valor de um imóvel por longos períodos. Alguém estará com prejuízo caso esta atualização não seja feita: ou Locador ou Locatário.

A atualização do índice de correção periódica do valor do aluguel é muito importante para a continuidade e celeridade dos contratos de BTS.

*** Maria Clarice de Oliveira Rabelo**
Engenheira Civil- CREA-PR 10.510/D
- Especialista em Avaliações e Perícias de Imóveis
- MBA em Gestão de contratos da Construção Civil
- Vice-presidente do IBAPE-PR
- Membro do Conselho Superior do CEAL
- Membro da diretoria da ALCONPAT
- Professora de pós-graduação em Avaliações e Perícias e Patologias da Construção,
- Sócia Rabelo&Secco engenharia;
- Construtora Serteng e MCOR engenharia



Arborização Urbana: como **prevenir conflitos** e **promover cidades** mais **sustentáveis**

Juliana Aparecida de Souza
Engenheira Civil *

A arborização urbana deve ser compreendida como parte integrante do planejamento e da gestão ambiental dos municípios. A presença adequada de árvores no espaço urbano contribui para a melhoria do conforto térmico, da qualidade do ar, da paisagem, da biodiversidade e da qualidade de vida da população, além de desempenhar importante função na adaptação das cidades aos efeitos das mudanças climáticas.

A ausência de planejamento ou a escolha inadequada das espécies pode ocasionar conflitos com calçadas, pavimentação, redes de distribuição de energia elétrica, tubulações e demais estruturas urbanas. Essas situações podem comprometer o desenvolvimento das árvores, gerarem custos adicionais de manutenção, prejudicar a acessibilidade e, em determinadas circunstâncias, aumentar os riscos à segurança da população.

Diante disso, a adoção de critérios técnicos na escolha das espécies, na definição dos locais de plantio e no manejo das árvores é fundamental para prevenir conflitos, reduzir custos e compatibilizar a arborização com a infraestrutura urbana.

Principais conflito entre a arborização e a infraestrutura das cidades

Os principais conflitos entre a arborização urbana e a infraestrutura das cidades ocorrem devido à falta de planejamento adequado na escolha das espécies e no dimensionamento dos espaços públicos.

- **Fiação aérea:** o contato entre árvores e redes elétricas ou de telecomunicações pode exigir podas frequentes e inadequadas, comprometer o desenvolvimento das árvores, elevarem os custos de manutenção e causar interrupções no fornecimento de energia.
- **Calçadas e acessibilidade:** espécies com raízes superficiais ou inadequadas para o espaço disponível rompem ou trincam calçadas, dificultando a passagem de pedestres e comprometendo a acessibilidade.
- **Redes subterrâneas:** o crescimento das raízes pode danificar tubulações de água, esgoto, gás e redes de fibra ótica.
- **Edificações e estruturas urbanas:** árvores plantadas inadequadamente podem obstruir fachadas, portões, garagens, placas de sinalização e iluminação pública, prejudicando a circulação e a visibilidade.
- **Canteiros e pavimentação:** a falta de espaço permeável prejudica a absorção de água e a oxigenação das raízes, comprometendo a saúde e a estabilidade das árvores.

Figura 1 – Conflito entre a arborização urbana e a rede elétrica



Fonte: Acervo da autora, Santo Antônio da Platina/PR (2026)

Figura 2 – Árvores de grande porte em calçadas estreitas, comprometendo a circulação de pedestres e a acessibilidade



Fonte: Acervo da autora, Santo Antônio da Platina/PR (2026)

A adequação de cada espécie à arborização urbana deve considerar o porte adulto, o sistema radicular, a largura da calçada, a presença de fiação e as demais condições do local:

- **Fiação aérea:** se houver fios, escolha apenas espécies de pequeno porte (até 5 metros de altura). Se não houver fiação, espécies de médio porte (5 a 10 metros) ou grande porte (acima de 10 metros) podem ser usadas, desde que a calçada seja larga.
- **Largura da calçada:** o espaço livre para pedestres após o plantio deve ser de, no mínimo, 1,20 metros. Calçadas com menos de 2,00 metros de largura total geralmente não comportam árvores.
- **Recuo das edificações:** árvores muito próximas a fachadas ou muros podem causar rachaduras ou problemas nas calhas. Avalie o diâmetro da copa da árvore adulta.
- **Infraestrutura subterrânea:** verifique se no local passam tubulações de água, esgoto ou gás.

Danos à aborização urbana

As intervenções realizadas na infraestrutura urbana devem considerar a preservação do sistema radicular das árvores, uma vez que danos às raízes podem comprometer sua ancoragem e estabilidade. Da mesma forma, a poda drástica pode prejudicar a integridade estrutural e o desenvolvimento das árvores. Esses casos evidenciam a importância do planejamento das obras públicas e da realização de podas conforme critérios técnicos, visando à segurança da população e à conservação da arborização urbana.

Figura 3 – Queda de árvore após danos as raízes causado por obra de revitalização da avenida e poda drástica em árvore na via pública realizada por proprietário do imóvel.



Fonte: Acervo da autora, Santo Antônio da Platina/PR (2026)

Planejamento e escolha das espécies

O planejamento e a escolha adequada das espécies na arborização urbana são essenciais para evitar prejuízos à infraestrutura da cidade e garantir o bem-estar da população. A seleção deve considerar o porte adulto da árvore, as características do sistema radicular, a presença de redes aéreas e subterrâneas e o espaço disponível, em conformidade com as diretrizes técnicas e o Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU).

Priorização de espécies nativas

Devem-se priorizar espécies nativas, adaptadas ao clima local e resistentes a pragas e doenças, considerando o porte adulto, as características dos frutos e flores e o espaço disponível. A gestão municipal, por meio do PMAU é fundamental para orientar o plantio e promover cidades mais sustentáveis.

Dentre as espécies nativas utilizadas na arborização urbana estão o ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), ipê-branco (*Tabebuia roseoalba*), ipê-amarelo-cascudo (*Handroanthus chrysotrichus*), ipê-amarelo grande (*Handroanthus vellosoi*) quaresmeira (*Pleroma granulosum*), manacá-da-serra (*Pleroma mutabile*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*), dedaleiro (*Lafoensia pacari*), oiti (*Licania tomentosa*), pau ferro (*Libidibia ferrea*), cerejeira-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*) pau-viola (*Citharexylum myrianthum*), pau-formiga (*Triplaris americana*), araçá (*Psidium cattleianum*), cambucá (*Plinia Edulis*), uvaia (*Eugenia pyriformis*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*), guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) e o cedro (*Cedrela fissilis*).

Espécies nativas na arborização urbana



Fonte: Acervo da autora, Santo Antônio da Platina/PR (2026)

Figura 4 – Espécies nativas como o ipê-branco (Tabebuia roseoalba), e ipê-amarelo-grande (Handroanthus vellosi) na arborização urbana.

Espécies exóticas invasoras a evitar na arborização urbana

As espécies exóticas invasoras devem ser evitadas na arborização urbana. No Paraná, a consulta à Portaria IAP nº 59/2015, que reconhece a lista de espécies exóticas invasoras no estado, auxilia na identificação dessas espécies.

Dentre as espécies exóticas invasoras na arborização urbana estão a leucena (Leucaena leucocephala), uva-do-japão (Hovenia dulcis), murta (Murraya paniculata), nêspera (Eriobotrya japonica), jambolão (Syzygium cumini), mangueira (Mangifera indica), goiabeira (Psidium guajava), sete-copas (Terminalia catappa), grevilha (Grevillea robusta), amora preta (Morus nigra) e o alfeneiro (Ligustrum spp).

Espécies exóticas não invasoras na arborização urbana



Fonte: Acervo da autora, Santo Antônio da Platina/PR (2026)

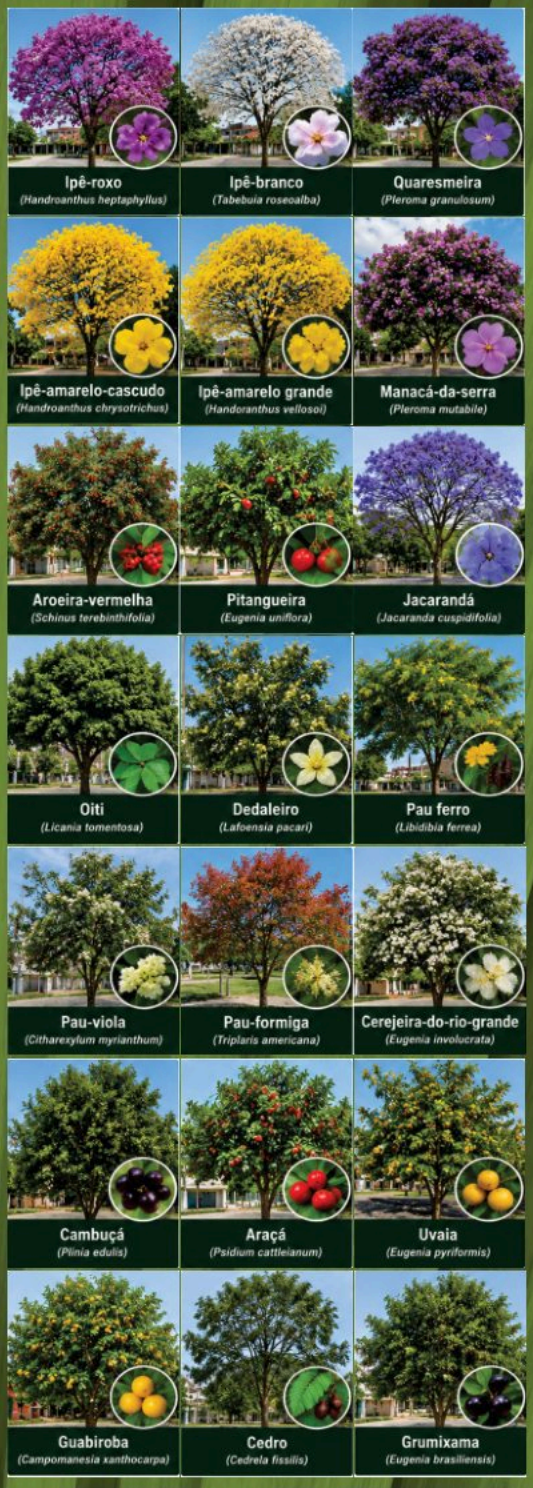
Figura 5 – Espécies exóticas não invasoras como escova de garrafa (Callistemon sp), e pata de vaca (Bauhinia variegata) na arborização urbana.

Diversidade das espécies

A diversidade de espécies é um aspecto fundamental do planejamento da arborização urbana. Recomenda-se evitar a predominância de uma única espécie, limitando sua participação a aproximadamente 10% a 15% do total de árvores de um mesmo bairro ou região. Essa medida contribui para reduzir a vulnerabilidade da arborização a pragas, doenças e outros fatores ambientais.

A arborização urbana é fundamental para o desenvolvimento de cidades mais sustentáveis. Sua efetividade depende do planejamento adequado, da escolha correta das espécies, do manejo técnico e da manutenção contínua, integrados às políticas públicas municipais. A prevenção de conflitos com a infraestrutura urbana contribui para preservar as árvores, reduzir custos e melhorar a qualidade de vida da população.

espécies nativas



*** Juliana Aparecida de Souza**
Engenheira Agrônoma
Mestre em Produção Vegetal
Dra. em Manejo Sustentável do Solo
Conselheira Mun. do Meio Ambiente
Inspetora CREA-PR
SP-5063066294/D



Cabos irregulares: Crea-PR busca soluções para o Paraná

Edgar Tsuzuki
Engenheiro Eletricista
Gerente Regional de
Londrina do CREA-PR

Conselho acompanha o problema e contribui para propostas que reforcem a segurança e a organização das redes aéreas.

Fios soltos, cabos inutilizados e instalações irregulares nos postes de energia elétrica compõem um cenário recorrente em municípios paranaenses. Além da poluição visual, a situação pode comprometer a segurança de pedestres, ciclistas e motociclistas, tornando indispensáveis a fiscalização, a manutenção das redes e a atuação conjunta dos responsáveis pela infraestrutura urbana.

Atento a esse desafio, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR) acompanha o tema e participa das discussões em busca de soluções permanentes. Nesse trabalho, o engenheiro eletricista Edgar Matsuo Tsuzuki, gerente-geral do Conselho, contribui para a articulação de propostas que aproximam o conhecimento técnico das políticas públicas e das necessidades dos municípios.

Um desafio estadual

A desorganização dos cabos nos postes não se restringe a uma cidade ou região. A expansão das redes de telecomunicações, o acúmulo de fiações sem utilização e a falta de manutenção adequada tornam o problema um desafio para administrações municipais e empresas responsáveis pelos serviços.

A atuação do Crea-PR nessa pauta antecede os recentes mutirões de retirada de cabos. Em 2023, o Conselho participou da elaboração de uma proposta de política estadual voltada à redução da poluição visual e à prevenção de acidentes relacionados à instalação irregular de fios e cabos de telecomunicações.

O trabalho foi desenvolvido pelo engenheiro eletricista e conselheiro Gilberto Dias de Melo, com a colaboração de Edgar Tsuzuki e o apoio de entidades profissionais ligadas à Engenharia Elétrica.

A iniciativa evidencia que o enfrentamento do problema vai além das ações pontuais. Envolve análise técnica, articulação institucional e formulação de propostas capazes de contribuir para uma gestão mais eficiente e segura das redes aéreas.

Das propostas às ações



Mutirão de regularização na Avenida Higienópolis, em Londrina

Fonte: https://www.copel.com/site/noticias/mutirao-em-londrina-remove-mais-de-900-quilos-de-cabos-de-telecomunicacoes-irregulares/

Em junho de 2026, um mutirão realizado em Londrina resultou na retirada de aproximadamente 900 quilos de cabos soltos, obsoletos ou irregulares. A mobilização reuniu o Crea-PR, a

a Prefeitura, a Copel, operadoras de telecomunicações e representantes de entidades profissionais, dando visibilidade à dimensão do desafio.

No Norte Pioneiro, Santo Antônio da Platina também registrou uma iniciativa de retirada de fios soltos, em escala menor. A ação reforçou que a questão está presente em diferentes realidades municipais e exige medidas adequadas às necessidades de cada localidade.

Já no fim do primeiro semestre de 2026, mutirões em Arapongas, Cambé e Primeiro de Maio resultaram na remoção de mais de 1,3 toneladas de cabos irregulares, conforme informações divulgadas pela Agência Estadual de Notícias. Os resultados demonstram a necessidade de ampliar a mobilização e fortalecer a cooperação entre os agentes envolvidos.

A contribuição do Crea-PR inclui atividades de fiscalização relacionadas ao exercício profissional, à regularidade das empresas e à existência de responsáveis técnicos legalmente habilitados, conforme as atribuições do Conselho. Essa atuação reforça a importância de que os serviços de instalação e manutenção sejam executados por profissionais e empresas devidamente habilitados, em conformidade com as normas aplicáveis.

Engenharia e diálogo

A participação de Edgar Tsuzuki nas discussões sobre o ordenamento das redes aéreas integra um esforço mais amplo para enfrentar um problema que afeta a segurança e a organização das cidades. O desafio é conciliar a expansão dos serviços de comunicação com a adequada utilização dos postes e a proteção da população.

Para avançar, é fundamental a atuação coordenada das concessionárias de energia, das empresas de telecomunicações, das administrações municipais e dos profissionais habilitados. A retirada de cabos sem utilização representa uma etapa importante, mas precisa estar associada à regularização das instalações, à manutenção contínua e à definição clara das responsabilidades de cada agente.

Nesse cenário, o Crea-PR contribui tanto por meio da fiscalização do exercício profissional quanto pela participação em debates e iniciativas voltados ao aprimoramento da infraestrutura urbana.

Segurança permanente

A organização das redes aéreas vai muito além da estética urbana. Está diretamente relacionada à prevenção de acidentes, à segurança de quem circula pelas vias públicas e à qualidade da infraestrutura disponibilizada à população.

Ao acompanhar o tema e contribuir para a construção de propostas, o Crea-PR, com a participação de profissionais como Edgar Tsuzuki, reforça a importância de enfrentar a questão com planejamento, responsabilidade técnica e cooperação institucional.

O principal desafio é transformar ações pontuais em medidas contínuas, capazes de alcançar diferentes municípios paranaenses e impedir que cabos abandonados e instalações irregulares voltem a se acumular. Nesse processo, a Engenharia tem papel estratégico na construção de cidades mais seguras, organizadas e preparadas para o desenvolvimento.



900 quilos de cabos foram retirados em 81 postes da Avenida Higienópolis





SMART CREA PR CITIES

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

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

Dê o primeiro passo para transformar seu município.

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

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

Inscrições até 18 de maio de 2026

Acesse e participe

REALIZAÇÃO:

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ASSAÍ
GOVERNO MUNICIPAL
Cidade Eficiente. Comunidade Inteligente.



REVISTA TÉCNICA

Platinense

4ª Edição

REALIZAÇÃO

APLA
ASSOCIAÇÃO PLATINENSE DE ENGENHARIA
ARQUITETURA E AGRONOMIA

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná