Revista
CREA-PR
EDIÇÃO Nº 120 | JANEIRO | FEVEREIRO | 2026



TRABALHO VOLUNTÁRIO
EM RIO BONITO DO IGUAÇU

Programa Mais Engenharia
avança no Paraná e apresenta resultados concretos nos municípios

ART e CAT
cuidados que evitam perdas no acervo técnico

Setor florestal do Paraná
crescimento, concentração e desafios globais

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.

EXPEDIENTE

DIRETORIA 2026

Presidente
Engenheiro Agrônomo Clodomir Ascari

Vice-presidente
Engenheiro Ambiental Helder Rafael Nocko

1ª Diretora Administrativa
Engenheira Civil Margolaine Giacchini

2º Diretor Administrativo
Engenheiro Civil Thiago Aurélio Lorenzetti

1ª Diretora Secretária
Engenheira Eletricista Aline Priscila Bortolotto

2ª Diretora Secretária
Engenheira Eletricista Luana Veber da Rosa

3º Diretor Secretário
Engenheiro Mecânico Stefano Shigueru Mitamura

1º Diretor Financeiro
Engenheiro Agrônomo Cesar Davi Veronese

2º Diretor Financeiro
Engenheiro Civil Julio Cesar Vercesi Russi

CÂMARAS ESPECIALIZADAS 2026

Câmara Especializada de Agronomia – CEA
Coordenador Engenheiro Agrônomo Luiz Antonio de Siqueira Junior

Câmara Especializada de Agrimensura – CEAGRIM
Coordenador Engenheiro Cartógrafo Pedro Luis Faggion

Câmara Especializada de Engenharia Civil – CEEC
Coordenador Engenheiro Ambiental Felipe Marcel Dalmas Kotwiski

Câmara Especializada de Engenharia Elétrica – CEEE
Coordenador Engenheiro Eletricista Naziel Salustiano

Câmara Especializada de Engenharia Florestal – CEEF
Coordenador Engenheiro Florestal Jeferson Pereira Ben

Câmara Especializada de Engenharia Mecânica e Metalúrgica – CEEMM
Coordenador Engenheiro Mecânico Valdemir Antunes

Câmara Especializada de Engenharia de Segurança do Trabalho – CEEST
Coordenador Engenheiro Segurança do Trabalho Vergínio Luiz Stangherlin

Câmara Especializada de Engenharia Química, Geologia e Minas – CEEQGEM
Coordenador Engenheiro Químico Camilo Freddy Mendoza Morejon

CONSELHO EDITORIAL

Eng. Agr. Guilherme Renato Gomes
Eng. Seg. Trab. Pedro Luis Faggion
Eng. Civ. Maria Cristina Graf
Eng. Eletric. Eliandro Barbosa de Aguiar
Eng. Eletric. Flavio Freitas Dinão
Eng. Eletric. Luana Veber
Eng. Ftal. Afonso Figueiredo Filho
Eng. Mec. Ingrid Froba
Eng. Quím. Luiz Fornazzari Neto

JORNALISTA RESPONSÁVEL — Maria Eduarda Klann Baptistoti SC-01806-JP
IMAGENS E GRÁFICOS — Freepik, Pexels e Pixabay
PROGRAMAÇÃO VISUAL — Paolo Malorgio
DIREÇÃO DE ARTE — Luiz Cláudio de Melo
REVISÃO — Elisete Aires
IMPRESSÃO/ TIRAGEM — 200 exemplares

Você gostou da Revista? Compartilhe conosco a sua opinião, enviando a sugestão para comunicacao@crea-pr.org.br. Ela poderá estar na próxima edição.

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Rua Dr. Zamenhof, 35, Alto da Glória, Curitiba-PR, CEP 80030-320
www.crea-pr.org.br
Telefones (41) 3350-6700 ou 0800-0410067

facebook.com/creapr instagram.com/creaparana youtube.com/creaparana linkedin.com/company/creaparana

ÍNDICE

5 Editorial

6 Programa Mais Engenharia avança no Paraná e apresenta resultados concretos nos municípios atendidos

12 ART e CAT e os cuidados que evitam perdas no acervo técnico

17 Setor florestal do Paraná entre crescimento, concentração e desafios globais

22 Trabalho voluntário em Rio Bonito do Iguaçu

28 Energias alternativas no meio rural e o papel da engenharia na inovação e na sustentabilidade do campo brasileiro

33 A formação em engenharia diante dos novos desafios da liderança

38 Sistema de plantio direto em hortaliças (SPDH) ganha espaço no campo e fortalece a sustentabilidade

43 Engenharia brasileira no centro da governança climática



EDITORIAL

Prezados profissionais,
A Engenharia, a Agronomia e as Geociências seguem no centro dos grandes desafios sociais, ambientais e econômicos do nosso tempo. Diante desse cenário, o Crea-PR tem reafirmado seu papel institucional, atuando de forma responsável, técnica e comprometida com o desenvolvimento do Paraná e com a proteção da sociedade.
Nesta edição, destacamos a atuação voluntária de profissionais em Rio Bonito do Iguaçu, uma demonstração concreta da Engenharia a serviço da vida. As vistorias, laudos e orientações prestadas foram fundamentais para garantir segurança, apoiar a reconstrução e devolver dignidade às famílias atingidas, reforçando o compromisso social que orienta nossa profissão.
Outro tema central é a transição energética, que avança de maneira estratégica no meio rural. A adoção de fontes renováveis, como a energia solar e o biogás, evidencia o papel da Engenharia e da Agronomia na promoção da autonomia energética, da sustentabilidade produtiva e da segurança no campo, integrando desenvolvimento econômico e responsabilidade ambiental.
Também abordamos a importância do correto preenchimento da Anotação de Responsabilidade Técnica, instrumento essencial para garantir o acervo técnico do profissional, a segurança das atividades e a rastreabilidade das responsabilidades. A valorização da ART é uma medida que protege tanto o exercício profissional quanto a sociedade.
O setor florestal do Paraná, com sua relevância econômica e social, também ganha destaque, ao mesmo tempo em que enfrenta desafios relacionados ao cenário internacional, às barreiras comerciais e às transformações do mercado global. A Engenharia é peça-chave para buscar soluções técnicas, logísticas e estratégicas que fortaleçam essa cadeia produtiva.
Refletimos ainda sobre a formação dos engenheiros e a necessidade de ampliar o olhar para competências como liderança, gestão e tomada de decisão. Em um mundo cada vez mais complexo, formar profissionais preparados para atuar além do campo técnico é um desafio que precisa ser enfrentado desde a graduação.
Encerramos esta edição destacando a participação da Engenharia brasileira na COP30, reafirmando o compromisso do Sistema Confea/Crea com a governança climática e com soluções técnicas concretas para os desafios ambientais globais. Seguimos firmes na defesa da profissão, com ética, responsabilidade e visão de futuro.

Boa leitura!

ENG. AGR. CLODOMIR ASCARI
Presidente do Crea-PR

PROGRAMA MAIS ENGENHARIA AVANÇA NO PARANÁ E APRESENTA RESULTADOS CONCRETOS NOS MUNICÍPIOS ATENDIDOS

INICIATIVA PIONEIRA FORTALECE A ENGENHARIA PÚBLICA, AMPLIA A FORMAÇÃO PRÁTICA DE JOVENS PROFISSIONAIS E VIABILIZA PROJETOS ESTRATÉGICOS PARA CIDADES PARANAENSES



A engenharia pública volta a ocupar papel central no planejamento e no desenvolvimento urbano dos municípios paranaenses. Lançado oficialmente em junho de 2025, em Foz do Iguaçu, o **Programa Mais Engenharia** já apresenta resultados concretos nas cidades que aderiram à iniciativa, com projetos estruturados, demandas represadas sendo destravadas e maior capacidade técnica das prefeituras para captação de recursos estaduais e federais.

Criado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR), em parceria com a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e a Itaipu Binacional, o programa é o primeiro modelo de residência técnica implantado no âmbito do Sistema Confea/Crea e surge como resposta a um problema histórico enfrentado especialmente por municípios de pequeno e médio porte: a falta de estrutura técnica para elaborar projetos de engenharia com qualidade, dentro dos padrões exigidos pelos órgãos financiadores.

Atualmente, os projetos já encaminhados e aqueles em fase de elaboração somam cerca de **59 propostas**, com potencial de aproximadamente **R$ 100 milhões em recursos** que podem ser disponibilizados para **50 municípios paranaenses**.

ENGENHARIA PÚBLICA COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO LOCAL

O Programa Mais Engenharia foi concebido com objetivos claros: **fortalecer a engenharia pública**, **qualificar jovens profissionais** e **apoiar diretamente as administrações municipais** no planejamento urbano e na estruturação de projetos estratégicos.

Por meio do programa, engenheiros civis recém-formados, com até três anos de graduação, passam a atuar diretamente dentro das prefeituras, acompanhados por engenheiros supervisores do quadro municipal. Essa atuação prática é aliada à formação acadêmica continuada, por meio da especialização em **Gestão Pública em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável**, ofertada pela UEPG.

Além disso, estudantes de Engenharia Civil integrantes do CreaJr-PR participam como estagiários supervisionados, tendo contato direto com demandas reais da engenharia pública.

O resultado dessa combinação é um salto na capacidade técnica dos municípios, que passam a estruturar projetos em áreas





como infraestrutura urbana, saneamento, habitação, mobilidade, edificações públicas e gestão ambiental.

RESULTADOS JÁ PERCEPTÍVEIS NOS MUNICÍPIOS ATENDIDOS

Nos municípios que receberam residentes técnicos, o impacto do programa já é visível. Demandas antigas, que aguardavam anos por falta de equipe técnica ou sobrecarga dos servidores, começaram a avançar.

JARDIM ALEGRE: PROJETOS EM EXECUÇÃO E IMPACTO SOCIAL DIRETO

No município de Jardim Alegre, na Regional Apucarana, o Programa Mais Engenharia já resultou na elaboração de projetos estratégicos, como **salas de aula em sistema wood frame** e um **Centro de Convivência**.

As salas em wood frame, orçadas em **R$ 413.453,90**, foram concluídas e entregues em novembro de 2025, com recursos próprios do município. O projeto foi priorizado devido ao déficit de vagas na Escola Municipal Dilson Teixeira Coelho, situação que vinha impactando diretamente o acesso à educação básica.

Já o projeto do Centro de Convivência, estimado em **R$ 1.050.000,00**, encontra-se em fase de elaboração dos projetos complementares e orçamento, com previsão de recursos da Secretaria das Cidades (SECID), além de contrapartida municipal.

O engenheiro **Adrian Gonçalves**, supervisor técnico do programa no município, destaca que o Mais Engenharia eleva significativamente o padrão técnico das propostas. "Com a presença de um profissional focado na elaboração de projetos em BIM e a obrigatoriedade da formação continuada, os projetos já nascem em um novo patamar de qualidade, alinhados à sustentabilidade, inclusão social e economicidade."

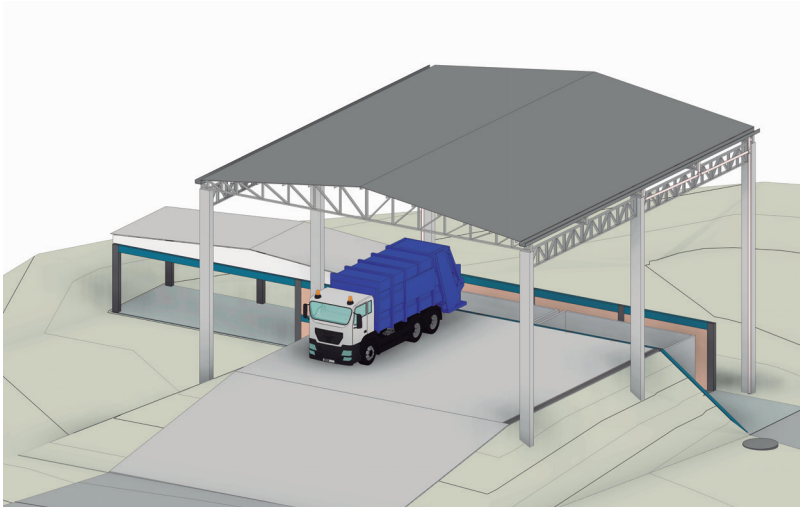
Os impactos vão além da infraestrutura física. O Centro de Convivência, por exemplo, fortalece a política municipal de assistência social, atendendo cerca de 120 crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade, com atividades culturais, educativas e esportivas.

SANTA MARIA DO OESTE: GESTÃO DE RESÍDUOS E SUSTENTABILIDADE

Na Regional Guarapuava, o município de Santa Maria do Oeste desenvolve, com apoio do programa, o **projeto da área de transbordo do aterro municipal**, uma iniciativa fundamental para a gestão adequada de resíduos sólidos.

O engenheiro residente **Fabrício Wentz de Souza** atua diretamente nas etapas técnicas do projeto, desde os estudos de viabilidade

até a compatibilização das disciplinas e a elaboração da documentação necessária.
"A área de transbordo melhora a logística da coleta, reduz impactos ambientais e garante maior conformidade com a legislação. Isso se reflete diretamente na qualidade de vida da população", explica.
O projeto contribui para a redução de descarte irregular, proteção do solo e dos recursos hídricos, além de otimizar custos operacionais da limpeza urbana.



FORMAÇÃO PROFISSIONAL E COMPROMISSO COM A EQUIDADE

Além de fortalecer os municípios, o Programa Mais Engenharia cumpre um papel estratégico na **formação de jovens engenheiros**. Os profissionais selecionados recebem bolsa mensal, benefícios, equipamentos e acesso integral ao curso de especialização da UEPG, com carga horária de 480 horas distribuídas em 24 meses.
O programa também assume um compromisso com a **equidade de gênero**: metade das vagas é destinada a mulheres, em consonância com as ações do Comitê Mulheres do Crea-PR para ampliar a representatividade feminina na engenharia.
Cada bolsista graduado dedica **30 horas semanais** às atividades nas prefeituras e desenvolve quatro projetos, cujos direitos autorais são cedidos ao Crea-PR, permitindo sua aplicação em outros municípios do Estado.

PERSPECTIVAS DE CONTINUIDADE E AMPLIAÇÃO

Os resultados iniciais indicam que o Programa Mais Engenharia tem potencial para se consolidar como **política permanente de apoio técnico aos municípios paranaenses**, especialmente aqueles com menor capacidade estrutural e distantes dos grandes centros.
A expectativa é que, com a continuidade e possível ampliação do programa, os impactos se tornem ainda mais consistentes, refletindo em **melhor planejamento urbano**, **maior eficiência administrativa**, **uso racional dos recursos públicos** e **melhoria direta na qualidade de vida da população**.
Ao aproximar engenharia, gestão pública e desenvolvimento sustentável, o Programa Mais Engenharia demonstra que investir em conhecimento técnico é investir no futuro das cidades.■

DADOS GLOBAIS ANALISADOS EM 08 JAN

- Foram mapeados 59 projetos até o momento, sendo 19 desenvolvidos em BIM e 40 em Autocad;
- 32 já protocolados para captação de recursos junto à SECID, Paranacidade, Itaipu e SEAB;
- 27 projetos em elaboração;
- Valor estimado dos projetos R$ 97 milhões (5 projetos ainda não possuem estimativa de valores).

TIPOS DE PROJETOS ELABORADOS E EM ELABORAÇÃO:

1. Guaraniaçu - Conjunto Casa popular de até 70m²;
2. Godoy Moreira - Playground;
3. Reserva - Reforma quadra Anta Magra;
4. Godoy Moreira - Centro de Eventos;
5. Amaporã - Recapeamento vias urbanas;
6. Campo Bonito - Projeto de Ampliação Cmei Therezinha;
7. Grandes Rios - Infraestrutura Modular;
8. São João do Triunfo - Recapeamento asfáltico de vias urbanas;
9. Jardim Alegre - Salas em wood frame;
10. Jardim Alegre - Centro de convivência;
11. Planaltina do Paraná - Quadra poliesportiva;
12. IBEMA - Ciclovia;
13. Francisco Alves - Mais Engenharia;
14. Fernandes Pinheiro - Pavimentação do loteamento Apoema;
15. Fernandes Pinheiro - Cmei do Assungui;
16. Rebouças - Sala de aula - Escola Municipal Joanita Ayub Pereira;
17. Rebouças - Hidrossanitário do Campo de futebol society - banheiros, vestiários e cozinha;
18. Rebouças - Arquitetônico, Hidrossanitário do vestiário do Campo Municipal;
19. Coronel Domingos Soares - Reforma do posto de saúde;
20. Corumbataí do Sul - Reforma e construção no Centro Esportivo de Corumbataí do Sul;
21. Inácio Martins - Projeto de implantação e detalhes arquitetônicos do Centro de Convivência do Idoso;
22. Inácio Martins - Projeto de padronização de calçadas em acessibilidade de paver;
23. Diamante D'Oeste - Barracão Industrial I: Projeto de Terraplenagem, Planta de Situação, Projeto de Fossa Séptica;
24. Diamante D'Oeste - CRAS: Projeto de Terraplenagem, Implantação, Projeto de Fossa Séptica;
25. São Pedro do Iguaçu - Pavimentação Asfáltica sobre Pedras Irregulares no Distrito de Luz Marina;
26. Cafeara - Implantação CRAS;
27. Cafeara - Programa Infância Feliz;
28. São Pedro do Iguaçu - Capela Mortuária da localidade de São Judas Tadeu;
29. Renascença - Recapeamento de vias urbanas;
30. Honório Serpa - Pavimentação de estrada vicinal;
31. Boa Ventura de São Roque - Projeto da Capela Mortuária;
32. Boa Ventura de São Roque - Projeto do microabastecimento de água do município;
33. Boa Esperança do Iguaçu - Casa Mortuária;
34. Santana do Itarare - Ampliação de complexo esportivo;
35. Santa Maria do Oeste - Prioridade N° 49 | Pavimentação de vias urbanas;
36. Santa Maria do Oeste - Projeto da área de transbordo do aterro municipal;
37. Santana do Itararé - Reforma de espaço em UBS para autistas;
38. Santa Maria do Oeste - Prioridade 51 - Projetos do Centro de Desenvolvimento Econômico;
39. Santa Maria do Oeste - Recape sobre asfalto;
40. Santa Maria do Oeste - Projeto de fundação do Centro de Referência de Assistência Social;
41. Santa Maria do Oeste - Conversão do Projeto do Lago para BIM;
42. Manfrinópolis - Pavimentação Sede ao Distrito;
43. Nova Tebas - Estudos preliminares da ampliação da Casa Lar para Idoso;
44. Nova Tebas - Estudo preliminar e planta baixa, fachada e cortes da ampliação da Cooperativa Cooperatvma;
45. Nova Tebas - Detalhamento e estudos orçamentários da ampliação e reforma do Parque de Arremates Municipal;
46. Nova Tebas - Detalhamento do muro de fechamento do CRAS;
47. Itambaracá - Reforma e ampliação da UBS Dr. Fausto Luís de Melo Marinho;
48. Mato Rico - Barracão Industrial;
49. Mato Rico - Barracão Industrial;
50. Mato Rico - Meu Campinho - Quadra de futebol;
51. Mato Rico - Projeto de pavimentação em vias urbanas;
52. Piraquara - Reforma da Praça de Esportes Macedo;
53. Doutor Ulysses - Especialização em Gestão Pública;
54. Japira - Ampliação CMEI;
55. Japira - Ampliação da Escola Municipal Dr. Cesar Augusto;
56. Japira - Construção do pátio do almoxarifado;
57. Japira - Construção de vestiário no estádio municipal.
58. Adrianópolis - Creche municipal;
59. Guaraqueçaba - Pró Cidades Calçadas.



CREA-PR AMPLIA CAPACITAÇÃO EM ENGENHARIA PÚBLICA COM LANÇAMENTO DO CURSO ON-LINE BIM CAPACITA

CONTEÚDO ALINHADO À REALIDADE DA GESTÃO PÚBLICA

Organizado em quatro módulos complementares, o BIM Capacita oferece uma formação estratégica e aplicada em Modelagem da Informação da Construção (BIM).

MÓDULO 1 – CONTEXTO, ENGENHARIA PÚBLICA E CENÁRIO BIM

A engenharia pública como vetor de desenvolvimento, com foco no papel estratégico dos municípios;
Panorama nacional da disseminação do BIM no Brasil, a partir das diretrizes do BIM Fórum Brasil;
Introdução à Trilha de Capacitação e ao Programa Mais Engenharia, contextualizando a atuação do Crea-PR.

MÓDULO 2 – POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTRATÉGIA ESTADUAL E FINANCIAMENTO

Estratégia BIM Paraná, política estadual conduzida pela SEIL;
Integração de políticas públicas e linhas de financiamento para projetos e obras municipais, com o Paranacidade;
Interação técnica sobre a viabilidade de projetos públicos estruturados em BIM.

MÓDULO 3 – CONCEITOS, CASOS REAIS E LEGISLAÇÃO DE CONTRATAÇÃO

Alinhamento conceitual e inovação digital nas obras públicas;
Casos reais e experiências práticas em órgãos públicos estaduais e municipais;
Do projeto à licitação, com aplicação da Lei nº 14.133/2021 e do Decreto Estadual nº 10.086/2022;
Termo de Referência (TR), com foco na estrutura técnica e nos requisitos fundamentais para contratações em BIM.

MÓDULO 4 – FERRAMENTAS INSTITUCIONAIS E PRÁTICA DE SOFTWARE

Demonstração do fluxo de trabalho em BIM;
Primeiros passos com software de modelagem, com soluções da AltoQi Tecnologia, conectando teoria, norma e prática profissional.

INSTRUTORES COM EXPERIÊNCIA TÉCNICA E ATUAÇÃO PRÁTICA

O curso on-line BIM Capacita reúne especialistas com atuação consolidada no setor público, na academia e no mercado, proporcionando uma formação completa e aplicada:
Eng. Civ. Hamilton Bonatto, advogado e Procurador do Estado do Paraná, referência nacional em licitações e contratos de obras públicas;
Rodrigo Koerich, Diretor da AltoQi, Presidente do BIM Fórum Brasil e Chair da buildingSMART Brasil;
Prof. Dr. Sergio Scheer, referência acadêmica nacional em BIM;
Lorreine Vaccari, Débora Fonseca Guimarães e Lucimara Ferreira de Lima, técnicas da SEIL responsáveis pela Estratégia BIM Paraná;
Luciana Dobis e David Pierin, especialistas do Paranacidade na integração entre políticas públicas e financiamento municipal;
Eng. Civ. Marcio Costa, especialista em obras de grande porte, projetos complementares, gestão técnica, contratos globais e BIM Management, com Master Internacional em BIM Management.

Conheça o curso completo:
https://conecta.crea-pr.org.br/

ART E CAT E OS CUIDADOS QUE EVITAM PERDAS NO ACERVO TÉCNICO

O CORRETO PREENCHIMENTO DA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA É DECISIVO PARA GARANTIR O ACERVO TÉCNICO DO PROFISSIONAL E VIABILIZAR A EMISSÃO DA CERTIDÃO DE ACERVO TÉCNICO. ENTENDA A RELAÇÃO ENTRE OS DOCUMENTOS, OS ERROS MAIS COMUNS E O PAPEL DO PROFISSIONAL E DO CONTRATANTE.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e a Certidão de Acervo Técnico-Profissional (CAT) são documentos essenciais para a vida profissional de engenheiros, agrônomos e geocientistas registrados no Sistema Confea/Crea. Mais do que uma exigência legal, representa segurança jurídica, valorização profissional e comprovação formal da experiência técnica.

Apesar disso, erros no preenchimento da ART ainda figuram entre as principais causas de impedimento ao acervo técnico. Esses equívocos podem gerar transtornos relevantes, comprometendo a participação do profissional em licitações, concursos públicos, editais técnicos e contratações privadas.



RELAÇÃO DIRETA ENTRE ART E CAT

A ART é a base do acervo técnico do profissional, enquanto a CAT reflete aquilo que foi corretamente registrado, validado e comprovado junto ao Conselho. Essa relação é direta e indissociável, como explica o conselheiro do Crea-PR, eng. amb. Felipe Marcel Dalmas Kotwiski. Segundo ele, "a ART corretamente preenchida e devidamente registrada constitui o fundamento legal indispensável para a emissão da CAT, uma vez que a certidão somente pode ser expedida com base em ARTs válidas, que comprovem de maneira formal, inequívoca e regular o acervo técnico-profissional e a efetiva participação do profissional nas atividades técnicas desenvolvidas".

Para que uma ART integre efetivamente o acervo técnico e possibilite a emissão da CAT, é indispensável que esteja corretamente preenchida, seja compatível com as atribuições do profissional, esteja quitada, tenha a baixa solicitada quando aplicável e esteja acompanhada da documentação comprobatória adequada. Qualquer falha nesses requisitos pode comprometer a validação da ART e, consequentemente, o reconhecimento da experiência profissional.





Erros ou inconsistências no preenchimento da ART são fatores recorrentes de impedimento ao acesso ao acervo técnico. De acordo com Felipe Kotwiski, "os equívocos mais comuns no registro da ART que impactam a CAT são a descrição genérica ou incorreta das atividades, a incompatibilidade com os serviços efetivamente executados, a omissão de etapas ou quantitativos, o enquadramento inadequado da obra ou serviço e a falta de baixa e erros nos dados do profissional ou do contratante, os quais podem levar à nulidade da ART e impedir sua utilização para fins de acervo técnico e emissão da CAT."



Essa realidade reforça a necessidade de atenção redobrada no momento do registro da ART, já que é esse documento que sustenta, juridicamente, todo o histórico profissional perante o Sistema Confea/Crea.

ART DE SERVIÇOS EM EMPRESAS: A RELAÇÃO ENTRE EMPRESA CONTRATADA E PROFISSIONAL

Quando contratada empresa para realização do serviço, esta deve estar registrada conforme previsto na legislação. E, independentemente da participação da empresa, a responsabilidade técnica pelo serviço é do profissional legalmente habilitado, integrante do seu quadro técnico. Tanto o profissional quanto a empresa contratada devem estar identificados na ART.

Sobre esse ponto, Felipe Kotwiski, esclarece que, mesmo em contratos en-

volvendo empresas, o acervo técnico pertence ao profissional. "Ele é constituído pelas ARTs válidas registradas em seu nome, que comprovam sua efetiva responsabilidade técnica, e não à empresa", afirma.

A empresa contratada, por sua vez, pode solicitar a Certidão de Acervo Operacional (CAO), documento que se vincula às ARTs dos profissionais que integram ou integraram o seu quadro técnico, desde que essas anotações estejam devidamente registradas e válidas junto ao Sistema Confea/Crea.

A IMPORTÂNCIA DO ATESTADO PARA A CAT

O atestado é o documento que comprova a execução da obra ou do serviço e precisa estar plenamente compatível com a ART registrada, além de ser completo, legível, sem rasuras e assinado conforme as exigências legais vigentes.

A compatibilidade entre esses documentos é decisiva para a validação do acervo técnico, como reforça a facilitadora do setor de ART e Acervo Técnico do Crea-PR, eng. civ. Alessandra Silva. Segundo ela, "a CAT é emitida pelo Crea após análise das informações. Caso o profissional não consiga comprovar os dados declarados na ART por meio do atestado ou de documentos complementares, o pedido poderá ser negado".

A apresentação de documentação incompleta ou incompatível figura entre as principais causas de indeferimento de CAT. Por isso, o Crea-PR atua de forma orientativa, disponibilizando aos profissionais guias, tutoriais, modelos de atestado e atendimento técnico especializado, com o objetivo de prevenir erros e retrabalho. A prevenção, aliás, segue sendo o caminho mais seguro. Revisar cuidadosamente a ART antes do envio, utilizar corretamen-

O QUE É O ACERVO TÉCNICO E COMO NASCE A CAT

O acervo técnico é o conjunto de todas as atividades técnicas desenvolvidas ao longo da carreira do profissional, desde que corretamente registradas por meio das ARTs.

A CAT é o documento oficial emitido pelo Crea que certifica esse acervo e é frequentemente exigida em:

- Licitações;
- Concursos públicos;
- Editais técnicos;
- Contratações que demandam comprovação de experiência.

Sem ART válida, não há CAT.





te os códigos de atividades e serviços, solicitar a baixa no momento adequado e manter organizada toda a documentação comprobatória são medidas fundamentais para evitar problemas futuros. Alessandra Silva destaca que esse cuidado prévio faz toda a diferença: "Antes de solicitar a CAT, o profissional deve conferir se a ART representa fielmente o serviço executado. Essa revisão evita devoluções, indeferimentos e até o cancelamento da certidão no futuro".

ALERTA ÉTICO: UM PROBLEMA RECORRENTE

Um dado chama a atenção: cerca de 30% das infrações ao Código de Ética Profissional no âmbito do Crea-PR estão relacionadas à falsificação ou utilização indevida de ART e CAT.

Essas condutas configuram infrações éticas graves e podem resultar em penalidades que variam de advertência reservada e censura pública até o cancelamento do registro profissional, conforme a gravidade e o devido processo ético-disciplinar.

Serviço ao profissional
Mais informações, tutoriais e canais de atendimento estão disponíveis no site do CREA-PR e no atendimento institucional.



SETOR FLORESTAL DO PARANÁ ENTRE CRESCIMENTO, CONCENTRAÇÃO E DESAFIOS GLOBAIS

O setor florestal do Paraná ocupa posição estratégica na economia estadual e nacional. Com uma das maiores áreas de florestas plantadas do país, uma cadeia industrial diversificada e forte presença no comércio exterior, o estado se consolidou como uma das principais potências florestais do Brasil. No entanto, por trás dos números expressivos, o setor atravessa um momento de **instabilidade combinada a desafios estruturais e conjunturais,** que afetam sobretudo pequenos e médios produtores, diante de barreiras internacionais, gargalos logísticos, concentração de mercado e limitações de políticas públicas.

Segundo dados da **Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE),** o Paraná possui cerca de **1,3 milhão de hectares de florestas plantadas,** consome aproximadamente **51 milhões de metros cúbicos de madeira por ano** e responde por **mais de 20% da produção nacional de madeira em tora**. O setor representa **7,03% do Valor Bruto da Produção (VBP) estadual** e gera entre **300 mil e 400 mil empregos diretos e indiretos**, considerando atividades florestais e industriais.

PRODUÇÃO ELEVADA, MAS AMBIENTE ECONÔMICO PRESSIONADO

Em 2023, o estado produziu **35,81 milhões de m³ de madeira em tora,** sendo o **pinus** o principal gênero, com **22,38 milhões de m³**, seguido do **eucalipto**, com **13,18 milhões de m³**.

O Paraná responde por **mais de 50% de toda a produção nacional de pinus**, matéria-prima essencial para segmentos



como serrados, compensados, molduras, pisos, painéis e construção civil.

Apesar desse desempenho robusto, o cenário atual é descrito como **"estável, porém desafiador"**, conforme avalia André Ricardo Angonese, Engenheiro Florestal e empresário do setor.

"A produção permanece em níveis elevados, sustentada por uma cadeia florestal estruturada e integrada, com relevante contribuição para o abastecimento interno, geração de empregos e renda, especialmente em regiões com forte base florestal. No entanto, o setor enfrenta restrições importantes, principalmente no comércio exterior, que impactam a competitividade e as decisões de investimento", afirma.

Além das barreiras externas, Angonese destaca que **entraves logísticos, custos elevados de transporte** e **limitações nos incentivos públicos** dificultam uma expansão mais consistente, sobretudo para pequenos e médios produtores florestais.

EXPORTAÇÕES SOB PRESSÃO E RISCO PARA EMPREGOS

A madeira é atualmente o **terceiro principal produto de exportação do agronegócio paranaense**. Em 2024, o estado exportou **US$ 1,58 bilhão para os Estados Unidos**, sendo **US$ 614,6 milhões apenas do setor madeireiro**, segundo dados da **Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep)**.

A imposição de **tarifas de até 50% sobre produtos brasileiros** pelo governo norte-americano acendeu um alerta no setor. A APRE Florestas estima **risco concreto de fechamento de empresas, demissões e adoção de férias coletivas,** especialmente entre indústrias fortemente dependentes da exportação.

De acordo com a **Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abimci),** a maioria dos produtos florestais não foi incluída na lista de isenções tarifárias, ampliando a insegurança jurídica e comercial.

No Sul do Paraná, o município de **Bituruna** ilustra a dependência externa do setor. Em 2024, o município exportou cerca de **US$ 27 milhões** em produtos como tacos, frisos, molduras, entalhes e madeira beneficiada. Aproximadamente **70% desse volume teve como destino os Estados Unidos**.

Com o aumento das tarifas, os produtos locais ficaram até **50% mais caros para os importadores norte-americanos,**

elevando o risco de perda de mercado e impactando diretamente a economia regional, o emprego e a arrecadação municipal.

MERCADO INTERNO: ABSORÇÃO POSSÍVEL, MAS COM EFEITOS COLATERAIS

Segundo Angonese, o **mercado interno paranaense tem capacidade para absorver a produção atual de madeira**, sustentado por uma cadeia produtiva ampla e diversificada. Contudo, essa absorção ocorre com efeitos adversos.

"A redução das exportações provoca o redirecionamento da produção ao mercado doméstico, ampliando a oferta, pressionando preços e reduzindo margens. Esse impacto atinge inclusive produtores que atuam exclusivamente no mercado interno", explica.

Esse movimento exige maior **organização produtiva**, **planejamento de mercado e agregação de valor**, para evitar perda de rentabilidade ao longo da cadeia.

Apesar das dificuldades, o cenário também abre espaço para **novas oportunidades estratégicas**, especialmente em segmentos de maior valor agregado e alinhados à agenda de sustentabilidade:

- Construção civil sustentável (Wood Frame, CLT, MLC);
- Biomassa, bioenergia, pellets e cavacos;
- Painéis avançados e madeira engenheirada;
- Indústria moveleira e embalagens sustentáveis;
- Economia circular e aproveitamento de resíduos;
- Créditos de carbono e serviços ambientais florestais.

Segundo o engenheiro florestal, a **diversificação de mercados** e a **redução da dependência de poucos destinos internacionais** são fundamentais para aumentar a resiliência do setor.

O ELO MAIS FRÁGIL DA CADEIA: PEQUENOS E MÉDIOS PRODUTORES

Apesar da força econômica do setor, a participação de pequenos e médios produtores na Cadeia Produtiva da Madeira ainda é limitada. Os principais entraves são o **alto custo inicial da silvicultura**, o l**ongo ciclo de retorno financeiro** e, sobretudo, a **falta de assistência técnica contínua**.

"Sem orientação profissional, o produtor tem dificuldade em planejar o manejo, produzir madeira de qualidade, cumprir exigências legais e acessar crédito e mercado. A assistência técnica é o fator central para garantir viabilidade econômica", destaca Angonese.

Segundo o Engenheiro Florestal Eleandro Brun, professor da UTFPR, estudos indicam que **mais de 80% dos pequenos**





produtores têm dúvidas sobre implantação, condução e manejo, o que resulta em falhas produtivas, baixa rentabilidade e, em muitos casos, abandono da atividade florestal.

Para o professor Eleandro, empresas e suas entidades, cooperativas, associações e o setor público devem incentivar a maior inserção do componente florestal da propriedade rural, em integração com sistemas produtivos já existentes e consolidados, pois as vantagens técnicas e econômicas são muitas, porém, essa ação precisa de acompanhamento profissional permanente, de origem pública ou privada, além da organização de mercado capaz de dar a segurança econômica necessária a quem for investir.

Programas como o **Projeto Madeira,** do Instituto Emater/IDR-Paraná, atendem atualmente **8.800 agricultores em 56 mil hectares**, mas ainda apresentam alcance limitado frente à dimensão do setor. Embora contribuam com mudas e orientação básica, esses programas **não garantem segurança econômica plena**, pois possuem abrangência territorial restrita, contratos com preços pouco atrativos no longo prazo e exigências burocráticas que afastam parte dos produtores.

Outro fator crítico é a infraestrutura logística. Altos custos de transporte, limitações da malha rodoviária, baixa oferta ferroviária e gargalos portuários elevam o custo final dos produtos e reduzem a competitividade, especialmente para pequenos e médios produtores.

UM FUTURO QUE EXIGE INTEGRAÇÃO E POLÍTICAS ESTRUTURANTES

Para especialistas, o futuro do setor madeireiro paranaense depende da **integração produtiva**, da **ampliação da assistência técnica**, da **industrialização local** e da **diversificação de mercados**.

"A prioridade estratégica deve ser fortalecer a organização produtiva, ampliar a assistência técnica contínua, incentivar a agregação de valor, melhorar a logística e implementar políticas públicas que promovam sustentabilidade, inclusão e competitividade", resume Angonese.

Especialmente para os pequenos e médios produtores, a diversificação e a integração de sistemas de produção parecem ser as palavras-chave. A adoção de sistemas de **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)** ou os **Sistemas Agroflorestais Sucessionais (SAF)** são alternativas promissoras, permitindo otimizar o uso da terra, diversificar os pro-

dutos, gerar renda adicional, aumentar a resiliência da propriedade rural, além da biodiversidade e a qualidade do solo, comenta o Professor Eleandro.

Em um cenário global de incertezas, o equilíbrio entre mercado interno e externo, aliado à inovação e à sustentabilidade, será decisivo para manter o Paraná como referência nacional no setor florestal, garantindo emprego, renda e desenvolvimento regional.■

PRIORIDADES ESTRATÉGICAS:

- Ampliar assistência técnica contínua e qualificada;
- Incentivar associações e cooperativas florestais;
- Agregar valor à madeira no próprio estado;
- Diversificar destinos de exportação;
- Melhorar infraestrutura logística;
- Integrar políticas públicas de crédito, seguro e mercado;
- Adicionar opções de renda ao produtor e às empresas, associadas à floresta.



SÉCULO XIX – INÍCIO DO XX
EXPLORAÇÃO DA ARAUCÁRIA E SURGIMENTO DAS PRIMEIRAS SERRARIAS.

DÉCADAS DE 1960–1980
EXPANSÃO DOS REFLORESTAMENTOS COMERCIAIS (PINUS E EUCALIPTO).

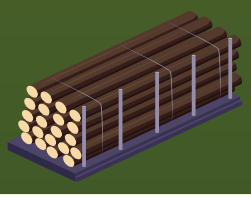
ANOS 1990–2000
MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL, EXPORTAÇÕES E INTEGRAÇÃO DA CADEIA.

2010–2020
CRESCIMENTO DAS FLORESTAS PLANTADAS E DA INDÚSTRIA DE PAINÉIS.

2020–2024
PRESSÃO LOGÍSTICA, CONCENTRAÇÃO DE MERCADO E DEPENDÊNCIA EXTERNA.

2025 EM DIANTE
NECESSIDADE DE DIVERSIFICAÇÃO DE MERCADOS, AGREGAÇÃO DE VALOR, INOVAÇÃO E INCLUSÃO DE PEQUENOS PRODUTORES.







TRABALHO VOLUNTÁRIO EM RIO BONITO DO IGUAÇU

QUANDO A ENGENHARIA CHEGA, CHEGA JUNTO A ESPERANÇA DE RECONSTRUÇÃO.

No dia **7 de novembro de 2025**, Rio Bonito do Iguaçu deixou de ser apenas um município do interior paranaense para se tornar o epicentro de um dos mais graves desastres naturais já registrados na região. Em poucos minutos, um tornado de grande intensidade atravessou áreas urbanas e rurais, redesenhando a paisagem, interrompendo serviços essenciais e impondo à população um cenário de devastação difícil de assimilar. Casas foram destelhadas ou simplesmente desapareceram, prédios públicos ficaram comprometidos, lavouras foram destruídas e o cotidiano de centenas de famílias foi abruptamente suspenso. Sete vidas foram perdidas.

O impacto material foi profundo, mas o impacto humano foi ainda maior. O que se viu nas horas seguintes ao evento foi uma cidade mergulhada no silêncio quebrado por sirenes, pedidos de ajuda e o som de máquinas tentando abrir caminho entre escombros. Sem energia elétrica, sem água, sem comunicação e com vias bloqueadas, Rio Bonito do Iguaçu precisava, antes de qualquer reconstrução física, de respostas técnicas rápidas, confiáveis e humanas.

Foi nesse contexto extremo que a engenharia voluntária se transformou em um dos pilares centrais da reação do município. Mais do que cálculos e laudos, ela levou método, segurança e a primeira sensação concreta de que seria possível recomeçar.

DA NOTÍCIA AO CAMPO: A MOBILIZAÇÃO IMEDIATA

Ao tomar conhecimento do tornado, a reação do presidente do CREA-PR, engenheiro **Clodomir Ascari**, foi imediata. “Quando soube do ocorrido, fui atrás para entender

a extensão dos danos e, na mesma hora, comecei a entrar em contato com meus assessores e com profissionais que já haviam atuado conosco voluntariamente em situações semelhantes, como no Rio Grande do Sul", relata.

A articulação não levou dias, mas horas. Já no dia seguinte ao desastre, mais de **300 engenheiros** haviam se colocado à disposição para atuar como voluntários. "No sábado de manhã, a mobilização já estava em curso. No domingo, tínhamos equipes em campo", afirma Ascari.

No dia seguinte ao tornado, o presidente do CREA-PR esteve pessoalmente em Rio Bonito do Iguaçu, dialogando com lideranças locais e com o Governo do Estado. A articulação envolveu a Defesa Civil estadual e municipal, secretarias estratégicas e representantes políticos, garantindo respaldo institucional e rapidez na tomada de decisões. "Era fundamental que a atuação técnica estivesse integrada ao poder público, para que os laudos tivessem validade imediata e pudessem ser usados na liberação de recursos", explica Ascari.

COORDENAÇÃO TÉCNICA: ORGANIZAÇÃO COMO CONDIÇÃO PARA A AGILIDADE

Um dos fatores decisivos para o êxito da operação foi a constituição de um grupo técnico de trabalho responsável por organizar, padronizar e orientar a atuação dos voluntários. A iniciativa garantiu unidade de procedimentos e segurança técnica às ações desenvolvidas no município. Profissionais dos Creas do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul integraram essa força-tarefa, coordenada pelo Sistema Confea/Crea, com foco na vistoria de edificações atingidas pelo desastre.

Nesse contexto, a participação da equipe de voluntários gaúchos enviada ao Paraná pela presidente do Crea/RS, engenheira ambiental Nanci Walter, teve papel estratégico. Os profissionais atuaram diretamente na realização das vistorias e na emissão de laudos técnicos das estruturas danificadas. De forma integrada, o Comitê de Gestão de Crise do Crea-SC prestou apoio direto às Defesas Civis municipal e estadual, ampliando a capacidade de





resposta emergencial e fortalecendo a atuação interinstitucional.

Para garantir eficiência a essa mobilização interestadual, a coordenação das equipes foi estruturada em dois níveis. A coordenação estadual ficou a cargo do engenheiro mecânico Edson Haluch, assessor do CREA-PR e presidente do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia do Paraná (IBAPE), enquanto a coordenação local foi assumida pela engenheira civil Regina de Toni, profissional com experiência recente em operações semelhantes no Rio Grande do Sul.

Segundo Ascari, coube ao grupo técnico organizar as frentes de trabalho, realizar as vistorias e emitir os laudos individuais de cada imóvel. "A organização foi fundamental para dar agilidade e segurança ao processo", resume. Essa estrutura permitiu que as atividades avançassem mesmo diante do grande volume de demandas e do cenário de instabilidade.

Regina de Toni explica que as equipes foram formadas de acordo com a área de formação e especialidade de cada profissional, o que assegurou maior precisão nas análises. "Cada engenheiro foi direcionado para aquilo que dominava tecnicamente. Isso garantiu avaliações criteriosas, mesmo sob forte pressão de tempo", afirma. Ela destaca ainda que a logística foi um dos principais desafios, já que o município não dispunha de condições para receber um grande número de profissionais externos. "Priorizamos quem pudesse ir e voltar no mesmo dia, sem excluir aqueles que vinham de mais longe e conseguiam se alojar", relata.

Além das dificuldades logísticas, as condições encontradas no local impuseram obstáculos que iam além do aspecto técnico. Não havia prédios públicos em condições de uso e faltavam serviços básicos como energia elétrica, água e internet. Diante desse cenário, os engenheiros improvisaram um quartel-general em uma escola localizada na divisa entre a área urbana e rural. A partir desse ponto, as equipes partiam diariamente para as vistorias, contando com o apoio da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros, da Polícia Militar e de servidores municipais, muitos deles também diretamente afetados pelo tornado.

Nesse ambiente de emergência, as ações foram organizadas por prioridades. "O primeiro passo foi vistoriar equipamentos públicos essenciais, como postos de saúde, escolas, prefeitura e câmara municipal", explica Edson Haluch. "Era fundamental garantir que os serviços básicos pudessem ser retomados com segurança." Paralelamente, residências e estabelecimentos comerciais privados passaram a ser avaliados de forma sistemática, ampliando gradualmente o alcance da operação.

Como resultado desse trabalho, a atuação conjunta dos profissionais do Paraná, Santa

Catarina e Rio Grande do Sul foi decisiva para acelerar o diagnóstico dos danos e viabilizar o início da reconstrução, especialmente das moradias de famílias em situação de vulnerabilidade social. A experiência reafirmou o espírito de solidariedade, cooperação e reciprocidade entre os Creas regionais — uma prática já demonstrada pelo Paraná em situações anteriores e fortalecida nesta operação.



VISTORIAS EM TEMPO RECORDE: QUANDO A URGÊNCIA ENCONTRA A TÉCNICA

Em condições normais, a vistoria técnica de milhares de imóveis levaria meses. Em Rio Bonito do Iguaçu, o trabalho foi concluído em tempo excepcional. Em cerca de cinco dias, todas as construções da área urbana foram vistoriadas e milhares de laudos estavam concluídos.

Ao todo, aproximadamente **2.000 a 2.500 imóveis urbanos** foram avaliados, além de **mais de 370 propriedades rurais**, com a emissão de cerca de **1.000 laudos apenas na área rural**. "Em dois dias e meio, chegamos a produzir cerca de três mil laudos", relata Regina de Toni. "É algo que, em prazos convencionais, demandaria semanas ou meses."

Esse desempenho foi possível graças a uma estratégia integrada: enquanto equipes atuavam em campo, outras, espalhadas pelo Paraná, trabalhavam simultaneamente na elaboração dos laudos a partir das informações coletadas. Uma plataforma criada no site do CREA-PR permitiu a adesão de mais de 300 profissionais voluntários, ampliando exponencialmente a capacidade de resposta.

Os laudos técnicos emitidos pela força-tarefa cumpriram um papel central em diferentes frentes. Inicialmente, serviram para alertar moradores sobre riscos iminentes, interditando imóveis quando necessário e evitando novos acidentes. "Naquele momento, muitas pessoas não sabiam nem se podiam entrar em casa", explica Regina. "O laudo trazia uma resposta objetiva."

Em seguida, os documentos tornaram-se a base técnica para a liberação de recursos públicos. A partir deles, a Defesa Civil estadual estruturou uma escala de apoio financeiro, com repasses que variaram de **R$ 20 mil a R$ 50 mil**, conforme o grau de comprometimento do imóvel. Quase **600 famílias** receberam cartões para reconstrução, além de **1.812 famílias** atendidas com auxílio mensal temporário.

Segundo o secretário estadual **Guto Silva,** o Estado já destinou **R$ 21 milhões** em ações emergenciais e estruturais, além de um programa habitacional que prevê a construção de **320 novas casas,** utilizando sistema construtivo de rápida execução. "Sem os laudos técnicos, não haveria como liberar recursos com segurança e agilidade", destaca.

QUANDO O TÉCNICO ENCONTRA O HUMANO

Apesar do foco técnico, o aspecto humano esteve presente em todos os momentos. "A força da natureza é impressionante. Algumas famílias perderam tudo", relata Clodomir Ascari. "Mas isso nos deu ainda mais força para cumprir nosso papel."

Edson Haluch lembra de situações que extrapolavam qualquer manual técnico. "As pessoas nos viam como os primeiros a chegar depois da catástrofe. Muitas não tinham água, comida ou qualquer perspectiva." Em um dos episódios mais marcantes, um morador pediu ajuda para conseguir alimento para a família. "Quando falamos em cesta básica, ele nos disse que não adiantava, porque não tinha panela. Precisávamos de comida pronta. Isso nos marcou profundamente."

Para Regina de Toni, a engenharia, nesses momentos, assume outra dimensão. "Ela se transforma em proteção à vida, em orientação e em esperança."

O OLHAR DO TERRITÓRIO: A CONTRIBUIÇÃO DA GEOGRAFIA

A atuação do geógrafo **Sebastião Celso Ferreira da Silva** trouxe uma leitura essencial para compreender não apenas o que aconteceu, mas como evitar novos riscos. "O tornado foi um evento extremo, mas não totalmente fora da realidade do Sul do Brasil", explica. Segundo ele, a combinação entre relevo suavemente ondulado, áreas abertas e o encontro de massas de ar quente e frio criou condições favoráveis à intensidade do fenômeno.

Sebastião foi na área rural, onde a complexidade era ainda maior. A partir de dados georreferenciados, mapas e análises territoriais, foi possível delimitar a área de passagem do tornado e direcionar as equipes. "O conhecimento geográfico foi fundamental para dar eficiência e segurança ao trabalho", afirma.

Além dos danos imediatos, o geógrafo alerta para riscos secundários: erosão do solo, assoreamento de cursos d'água, problemas de drenagem e impactos ambientais que exigem monitoramento contínuo. "A forma como o território é reconstruído agora vai definir a resiliência do município no futuro."

A VOZ DE QUEM VIVEU O DESASTRE

Para os moradores, a chegada dos profissionais representou mais do que uma vistoria. **Susi Mara Ribeiro Batista** estava na igreja com mais de 200 pessoas no momento do tornado. "Foi uma cena de terror. Quando saímos, parecia uma guerra", relembra. Ao receber a visita dos engenheiros, veio o alívio. "Eles chegaram com respostas. Isso trouxe tranquilidade."

Elidiane Grubler, outra moradora, reforça a importância da orientação técnica. "Naquele momento, não sabíamos dos riscos que estávamos correndo. Ter pessoas capacitadas orientando fez toda a diferença."

A CIDADE HOJE: RECONSTRUÇÃO EM CURSO

Passadas algumas semanas, Rio Bonito do Iguaçu apresenta sinais claros de recuperação. Energia elétrica, água e comunicação foram restabelecidos. Muitas casas já estão cobertas ou em fase de reconstrução. Na área rural, o processo é mais lento, exigindo intervenções adicionais.

"Na última visita que fiz à Rio Bonito, no dia 04/12/2025, pude constatar que a área urbana do município está em reconstrução, com muitas unidades habitacionais já em fase de acabamento, e muitas reformas já concluídas, ruas limpas, energia e comunicação já reestabelecidas praticamente em 100%. Já na área rural, a reconstrução daquelas unidades habitacionais onde houve perda total, está um pouco mais lenta. Acredito que pela ação conjunta dos órgãos públicos e dos voluntários, a recuperação, tanto do ponto de vista material, como ambiental, está em processo, melhor até que o esperado", relata Sebastião Ferreira.

A atuação voluntária em Rio Bonito do Iguaçu deixa um legado que vai além da reconstrução física. "Quando dizemos que, junto com a engenharia, chega a esperança de reconstrução, estamos falando de um legado humano e técnico", sintetiza Clodomir Ascari.

"Hoje, diante do trabalho realizado pelos engenheiros do CREA, só temos que agradecer por toda a ajuda que chegou até nós. Desde os primeiros momentos, esse apoio foi fundamental e continua sendo decisivo, especialmente na elaboração dos laudos que garantem às famílias o acesso ao Cartão Reconstrução. Posso falar com um pouco mais de alívio, porque vemos que as coisas estão se encaminhando: os projetos estão saindo do papel, as obras públicas avançando e as moradias chegando ao nosso povo. Vivemos momentos muito difíceis, mas tenho certeza de que, com garra e luta, vamos vencer", declara o Prefeito de Rio Bonito do Iguaçu, Sezar Bovino.

Para o Paraná, fica um modelo replicável de resposta técnica solidária. Para o município, a base de uma reconstrução mais segura e resiliente. Quando a engenharia chega organizada, ela não leva apenas laudos: leva a possibilidade concreta de recomeçar.■

ENTENDA O TORNADO QUE ATINGIU RIO BONITO DO IGUAÇU

- O tornado que atingiu Rio Bonito do Iguaçu, na tarde de 7 de novembro, foi resultado de um ambiente atmosférico extremamente instável, associado à formação de um ciclone extratropical no Sul do continente.
- Esse sistema de baixa pressão se desenvolveu entre áreas do Paraguai, do norte da Argentina e do sul do Brasil, intensificando a circulação dos ventos e favorecendo a atuação de frentes frias ativas, com chuva intensa e rajadas fortes.
- Com o avanço do ciclone, formou-se uma linha de temporais severos que se deslocou do Rio Grande do Sul em direção a Santa Catarina e ao Paraná.
- Durante esse deslocamento, a atmosfera apresentou condições ideais para fenômenos extremos:
  - calor e umidade elevados próximos à superfície;
  - ar mais frio em níveis mais altos da atmosfera;
  - forte cisalhamento do vento, caracterizado pela mudança de velocidade e direção dos ventos com a altitude.
- Nesse cenário, uma das tempestades evoluiu para uma supercélula, tipo de nuvem altamente organizada e duradoura, marcada por uma corrente ascendente de ar em rotação, conhecida como mesociclone.
- A intensificação dessa rotação permitiu que o movimento se estendesse até a superfície, dando origem ao tornado que atingiu diretamente o município.
- Embora tenha atuado por poucos minutos e em uma faixa relativamente estreita, o fenômeno apresentou elevado poder destrutivo.
- Segundo análises preliminares do Simepar, o tornado foi classificado como F4 na Escala Fujita.

ENERGIAS ALTERNATIVAS NO MEIO RURAL E O PAPEL DA ENGENHARIA NA INOVAÇÃO E NA SUSTENTABILIDADE DO CAMPO BRASILEIRO

DA ENERGIA SOLAR AO BIOGÁS, O CAMPO BRASILEIRO AVANÇA NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA COM SOLUÇÕES TÉCNICAS QUE ALIAM EFICIÊNCIA PRODUTIVA, SEGURANÇA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL.

A transição energética deixou de ser um debate restrito aos grandes centros urbanos, às usinas hidrelétricas ou aos parques industriais. No Brasil, ela avança cada vez mais de forma estratégica pelo meio rural. Propriedades agrícolas e pecuárias, historicamente dependentes de redes elétricas longas, instáveis e onerosas, passaram a incorporar sistemas próprios de geração de energia a partir de fontes renováveis, como a solar fotovoltaica, o biogás e, em menor escala, a eólica.

Mais do que uma escolha ambiental, a adoção dessas tecnologias tornou-se uma decisão econômica, produtiva e, em muitos casos, de sobrevivência da atividade rural. Oscilações no fornecimento de energia, quedas frequentes, elevação das tarifas e exigências crescentes por sustentabilidade no mercado interno e externo impulsionaram produtores a buscar autonomia energética. Nesse novo cenário, o campo deixa de ser apenas consumidor e passa a assumir o papel de produtor de energia limpa, reposicionando-se estrategicamente dentro da agenda climática e do desenvolvimento sustentável.

A engenharia e a agronomia assumem papel central nesse processo. São essas áreas que garantem a viabilidade técnica, a segurança operacional e a eficiência dos sistemas, além de promoverem a integração entre produção agropecuária, energia e preservação ambiental. A presença de profissionais habilitados torna-se determinante para transformar oportunidades tecnológicas em soluções duráveis e economicamente viáveis.

Entre as fontes renováveis disponíveis, a energia solar fotovoltaica consolidou-se como a principal porta de entrada da geração distribuída no meio rural brasileiro. Dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) indicam que, dos mais de 43 gigawatts de geração distribuída instalados no país, cerca de 99% correspondem à fonte solar. Esse crescimento é resultado de uma combinação de fatores: abundância de radiação solar, queda expressiva nos custos dos equipamentos, ampliação da mão de obra especializada e acesso a linhas de crédito específicas voltadas ao produtor rural.



Segundo o engenheiro eletricista, João Pletsch, responsável técnico da cooperativa de eletrificação de Mal. Cdo. Rondon-CERCAR, a adoção da energia fotovoltaica no campo está diretamente relacionada ao perfil de consumo da agropecuária. “Diversas atividades utilizam grande quantidade de energia elétrica em seus processos produtivos. Para reduzir custos e aumentar a previsibilidade, a alternativa mais viável foi a instalação de sistemas de geração fotovoltaica”, afirma.

Atividades como avicultura, piscicultura e suinocultura figuram entre as mais beneficiadas. Nessas cadeias produtivas, a energia elétrica é essencial para climatização, ventilação, bombeamento de água, automação e refrigeração, fazendo com que o custo energético represente uma parcela significativa do custo operacional. A previsibilidade no fornecimento e a redução da dependência da rede convencional impactam diretamente a competitividade do produtor.

Pletsch destaca ainda que o Brasil reúne condições naturais privilegiadas para esse tipo de geração. "Somos um país tropical, com dias longos, alta intensidade solar, baixa nebulosidade em grande parte do território e ampla disponibilidade de áreas para implantação dos sistemas", explica. Telhados de galpões, silos, estábulos e até áreas improdutivas passaram a ser aproveitados para a instalação dos painéis, sem interferir nas atividades agropecuárias.

Apesar da aparente simplicidade, a implantação de sistemas fotovoltaicos no meio rural exige avaliação técnica criteriosa. Antes de investir, o produtor precisa analisar seu consumo total, a sazonalidade da atividade, a tarifa de energia, a capacidade da rede local e a viabilidade financeira do projeto. "A instalação normalmente não interfere na atividade produtiva, pois os painéis são colocados sobre telhados ou em estruturas no solo, e a operação do sistema é automática", observa Pletsch.

No entanto, o engenheiro alerta para desafios técnicos crescentes, como a elevação da tensão nas redes rurais, que pode provocar queima de equipamentos e desligamentos da geração. Esses problemas reforçam a importância de projetos bem dimensionados, estudos de impacto na rede e acompanhamento técnico permanente. A expansão acelerada da energia solar no campo também impulsionou a criação de centenas de empresas especializadas em projeto, instalação e manutenção, fortalecendo a engenharia elétrica e gerando empregos qualificados.

Mudanças regulatórias introduzidas a partir de 2023, como a cobrança pelo uso da rede de distribuição — conhecida como fio B —, provocaram retração no ritmo de novas instalações, evidenciando a influência direta das políticas públicas sobre o setor. Ainda assim, a tendência de médio e longo prazo aponta para a continuidade da geração distribuída como elemento estruturante da matriz energética rural.



BIOGÁS: ENERGIA, GESTÃO AMBIENTAL E ECONOMIA INTEGRADA

Se a energia solar representa hoje a principal porta de entrada da geração distribuída no campo, o biogás desponta como uma solução ainda mais completa em regiões com forte presença da pecuária intensiva. Ao transformar resíduos orgânicos em energia, o biogás alia geração elétrica, tratamento ambiental, mitigação de gases de efeito estufa e produção de biofertilizantes, fechando ciclos produtivos antes marcados por passivos ambientais.

O agropecuarista Leandro Ricardo Vivian relata que, em sua propriedade, a produção de biogás ocorre por meio de uma lagoa anaeróbica coberta, que recebe diariamente dejetos de suínos, água de lavagem, carcaças de animais e resíduos externos, como soro de leite. "Todos esses resíduos passam por fermentação anaeróbica e produzem um bio-



gás com concentração entre 48% e 60% de metano", explica.

Após a geração, o gás passa por processos simples de purificação, como resfriamento para retirada de umidade e passagem por carvão ativado para redução do ácido sulfídrico, antes de ser utilizado na queima em motores geradores de energia elétrica. O sistema exige rotina, monitoramento constante e conhecimento técnico, mas oferece retorno significativo.

A dimensão da operação impressiona. A granja abriga cerca de cinco mil matrizes, gerando aproximadamente 200 mil litros diários de dejetos líquidos, além de 300 a 400 quilos de resíduos sólidos e cerca de cinco mil litros de soro de leite adicionados diariamente ao biodigestor. O sistema possui volume aproximado de quatro milhões de litros e tempo médio de retenção entre 20 e 25 dias.

Os resultados financeiros são expressivos. "Hoje conseguimos gerar de 100 a 110 mil quilowatts-hora por mês com o biogás, o que representa cerca de 60% do consumo total da granja", relata Vivian. A conta de energia, que variava entre R$ 110 mil e R$ 120 mil mensais, caiu para valores entre R$ 35 mil e R$ 40 mil.

Além do biogás, a propriedade conta com sistema fotovoltaico de apoio, responsável por aproximadamente 13 mil quilowatts-hora mensais, instalado sobre estruturas que também funcionam como cobertura de estacionamento. "A energia virou praticamente uma nova atividade dentro da suinocultura", afirma o produtor. "Temos pessoas específicas para o manejo do biodigestor e para operar os geradores. Se não houver alimentação diária adequada, o sistema perde eficiência."

Os ganhos vão além da economia financeira. O processo reduz significativamente o odor característico dos dejetos, melhora a qualidade do fertilizante aplicado ao solo e mitiga emissões de gases de efeito estufa. "O metano é cerca de 27 vezes mais poluente que o dióxido de carbono. Ao queimá-lo, reduzimos drasticamente o impacto ambiental", destaca Vivian. O biofertilizante resultante sai estabilizado, menos ácido e pronto para aplicação nas lavouras, fortalecendo a integração entre produção animal e agricultura.

Essa visão é compartilhada por especialistas do setor, que defendem modelos coletivos como alternativa para viabilizar pequenos produtores. Projetos cooperativos de geração de biogás têm se consolidado como solução para diluir custos e ampliar a escala de produção. Um exemplo é a Central de Bioenergia de Toledo , que processa dejetos de aproximadamente 41 mil animais provenientes de múltiplos suinocultores, gerando energia suficiente para abastecer cerca de 1.500 residências, além de produzir biofertilizantes. A iniciativa demonstra que a cooperação, aliada ao su-

porte técnico e institucional, amplia o alcance das energias renováveis no meio rural.

ENGENHARIA, SEGURANÇA E O FUTURO DA ENERGIA NO CAMPO

Diferentemente da solar e do biogás, a energia eólica enfrenta restrições técnicas mais severas no meio rural brasileiro. O engenheiro eletricista Marco Antonio Biscaia explica que a viabilidade depende fortemente do regime de ventos, da disponibilidade de áreas e do custo de implantação. "Em propriedades rurais, a energia eólica ainda é limitada, especialmente em sistemas de pequeno porte, que têm custo elevado e geração variável", analisa.

Apesar disso, propostas inovadoras começam a surgir. No âmbito do Congresso Estadual de Profissionais, foi apresentada uma ideia para aproveitamento do vento gerado pelo tráfego de veículos em rodovias, por meio da instalação de pequenas turbinas em postes de iluminação. A tecnologia, em desenvolvimento em países como a Inglaterra, poderia beneficiar comunidades rurais próximas às estradas. Segundo o engenheiro Luiz Fernando Wagner Ribeiro Moraes Gomes, caminhões em alta velocidade podem gerar rajadas de vento equivalentes a forças superiores a 100 newtons por metro quadrado, evidenciando potencial técnico para geração local de energia destinada à iluminação pública, bombeamento de água e pequenas residências.

Com a expansão das energias alternativas, cresce também a responsabilidade sobre a segurança das instalações elétricas no meio rural. Ambientes de criação animal apresentam riscos elevados devido à umidade, poeira, presença de animais e uso contínuo de equipamentos de alta potência. Biscaia alerta que falhas em instalações elétricas podem causar choques, incêndios e até mortes de animais. "Sistemas de ventilação e climatização são vitais. Qualquer interrupção pode comprometer o bem-estar e a produtividade", afirma.

A responsabilidade técnica é compartilhada entre produtor, projetista e empresa instaladora. Normas como a NR-10, NR-31 e a NBR 5410 estabelecem critérios rigorosos para garantir segurança, exigindo projetos adequados, dispositivos de proteção, aterramento eficiente e manutenção periódica. A atuação da engenharia é essencial para assegurar que a busca por eficiência energética não comprometa a segurança das pessoas, dos animais e das instalações.

A integração entre engenharia elétrica e agronomia revela-se decisiva para o sucesso dos projetos. Enquanto a agronomia define as demandas produtivas e o manejo adequado, a engenharia assegura eficiência energética, confiabilidade e segurança dos sistemas. Essa atuação conjunta permite soluções como irrigação automatizada, climatização inteligente, uso racional da energia e integração de fontes renováveis.

A expansão das energias alternativas no meio rural transformou o campo em um polo de inovação, geração de empregos e fortalecimento da engenharia nacional. Mais do que consumidores, produtores rurais tornaram-se agentes ativos da transição energética. Apesar dos desafios regulatórios, técnicos e financeiros, a integração de fontes como solar, biogás e sistemas híbridos aponta para um futuro em que o campo brasileiro será não apenas celeiro de alimentos, mas também produtor estratégico de energia limpa, sustentável e segura.

Toledo inova na geração de biogás por meio de biomassa residual animal

Biogás oriundo de aterro sanitário como fonte alternativa e renovável de energia

Monitoramento e diagnóstico de plantas de biogás no sudoeste do Paraná



A FORMAÇÃO EM ENGENHARIA DIANTE DOS NOVOS DESAFIOS DA LIDERANÇA

Durante décadas, a graduação em Engenharia no Brasil foi sinônimo de rigor técnico, domínio das ciências exatas e forte foco em cálculos, projetos e execução. Esse modelo formou profissionais altamente capacitados do ponto de vista técnico, responsáveis por grandes obras, sistemas produtivos e avanços industriais que marcaram o desenvolvimento do país.

No entanto, em um cenário cada vez mais complexo, conectado e multidisciplinar, cresce um questionamento inevitável: a formação tradicional do engenheiro ainda dá conta dos desafios do século XXI?

De forma geral, os currículos clássicos das engenharias brasileiras ainda dedicam pouco espaço a disciplinas voltadas à administração, liderança, gestão de pessoas, comunicação, políticas públicas ou visão estratégica. O engenheiro é preparado para resolver problemas técnicos, mas raramente para liderar equipes diversas, gerir conflitos, dialogar com o setor

público ou tomar decisões estratégicas em ambientes organizacionais complexos.

Esse descompasso torna-se evidente quando se observa a trajetória profissional de muitos engenheiros que, ao longo da carreira, acabam ocupando cargos de liderança, gestão empresarial ou até mesmo funções públicas - sem terem sido formalmente preparados para isso durante a graduação.

Segundo o conselheiro do Crea-PR, engenheiro eletricista José Quirilos Assis Neto, essa lacuna acompanha a formação em Engenharia há décadas. Ele destaca que, embora o foco técnico seja indispensável, a carreira do engenheiro nem sempre se restringe à execução ou ao projeto. "O engenheiro nem sempre constrói sua carreira como um calculista, projetista ou executor de obras e sistemas. Muitos profissionais da Engenharia, Agronomia e Geociências trabalham no mercado financeiro, vendas técnicas, na gestão de empresas e pessoas, na política, na docência entre outras áreas. E principalmente para essas áreas, as relações humanas, a visão social, a ética, entre outras disciplinas mais presentes nas ciências humanas, são fundamentais", afirma.

Para ele, parte dessas disciplinas até consta nas ementas dos cursos, mas ainda é tratada como secundária pelos próprios estudantes. "Ou seja, além da revisão da ementa dos cursos de Engenharia e correlatas pelas escolas, complementando os conhecimentos das áreas humanas e sociais, deve-se investir na sensibilização dos graduandos para que deem valor a essas áreas do conhecimento", completa.

LIDERAR PESSOAS E TOMAR DECISÕES: UM APRENDIZADO QUE FICOU DE FORA

A percepção de que o engenheiro sai da universidade preparado para calcular e executar, mas pouco preparado para liderar pessoas e tomar decisões estratégicas, é recorrente no mercado de trabalho. Para José Assis, liderar vai muito além do domínio técnico:

"Liderar pessoas exige muito mais do que conhecimento técnico na área. O líder de uma equipe deve distribuir as tarefas para os integrantes de acordo com o perfil e habilidades dos integrantes. Escolher entre dar autonomia ou supervisionar mais de perto cada membro da equipe também é tarefa do líder e depende da maturidade do liderado", explica.

Ele acrescenta que decisões estratégicas envolvem adaptar produtos, serviços e processos à visão e à missão das organizações. "Muitos engenheiros saem da universidade com capacidade de agir dessa forma, mas normalmente o fazem por sua personalidade, um dom e não porque foi ensinado na graduação", observa.

Essa ausência de disciplinas ligadas à administração, liderança e gestão impacta diretamente a atuação profissional. Segundo o conselheiro, "a lacuna de conhecimento do engenheiro nessas áreas limita a atuação do profissional à área técnica. E assim, exige que as funções não dominadas por ele sejam executadas por outros profissionais. Isso, automaticamente, reduz a autonomia do engenheiro e, para a empresa, aumenta o custo da contratação".

Apesar disso, José Assis defende que liderança não é apenas um talento inato, mas uma competência que pode e deve ser desenvolvida. "Existem os líderes naturais e outros que aprendem com facilidade. Porém, técnicas de relacionamento interpessoal, oratória, comunicação eficiente, entre outras, agregadas à sensibilidade social e aos conhecimentos de engenharia já ensinados, podem - e devem - desenvolver mais líderes engenheiros que tanto precisamos".



Essa percepção também é defendida pela vice-presidente do Crea-PR e diretora do Senge-PR, a engenheira civil Margolaine Giacchini. Segundo ela, por muitos anos as competências relacionadas à liderança e à tomada de decisão foram construídas de forma individual ao longo da trajetória profissional, porém esse modelo já não atende às demandas atuais. "Atualmente, face à dinâmica do mercado de trabalho, é necessário que tais habilidades sejam desenvolvidas na graduação", pontua.

O MERCADO, O EXEMPLO INTERNACIONAL E AS INICIATIVAS QUE APONTAM NOVOS CAMINHOS

No Brasil e no mundo, o mercado de trabalho vem sinalizando há algum tempo que apenas a excelência técnica não basta. Empresas buscam profissionais capazes de unir conhecimento técnico a habilidades como comunicação, liderança, pensamento estratégico, gestão de equipes e visão de negócio. A Indústria 4.0, a transformação digital, as exigências de compliance, sustentabilidade e governança ampliaram o papel do engenheiro, que passou a atuar de forma cada vez mais transversal nas organizações.

Esse movimento também pode ser observado em experiências internacionais. Um exemplo frequentemente citado é o da China, onde grande parte da elite governante possui formação em Engenharia. Nesse contexto, o acesso a posições de liderança política está fortemente associado à capacidade de entregar resultados concretos, especialmente nas áreas de infraestrutura, indústria e tecnologia. Para José Assis, o Brasil pode aprender com esse modelo, especialmente no que diz respeito à valorização da Engenharia como vetor de desenvolvimento. "Para desenvolver o nosso país, construir toda infraestrutura necessária, nós precisamos de mais engenheiros. Em países em desenvolvimento, como a China e o Brasil, faz sentido ter engenheiros exercendo funções de destaque e poder em maior número", avalia. Ele ressalta, no entanto, que para chegar a essas posições é indispensável desenvolver habilidades sociais e humanas. "Hoje, só o engenheiro que tem essas habilidades de maneira natural é que chega a essas posições".

No Brasil, diante das limitações da formação tradicional, surgem iniciativas que buscam complementar o desenvolvimento profissional dos engenheiros. Uma delas é a atuação do **Programa CreaJr-PR**, que oferece aos estudantes oportunidades de cursos, eventos e experiências voltadas à liderança, gestão, empreendedorismo e protagonismo profissional. Outro destaque é o portal **Conecta Crea-PR**, que reúne cursos e eventos de parceiros do Conselho, além de acesso à Plataforma Pró-Crea, com cursos on-line gratuitos. A ini-

ciativa permite que profissionais ampliem suas competências em áreas como liderança funcional, gestão de equipes e conflitos, métodos ágeis, SCRUM, compliance, ESG, políticas públicas e gestão estratégica, de forma acessível e flexível.

A **Mútua**, Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea, também lançou um programa de mentoria voltado ao desenvolvimento técnico, humano e estratégico, com foco em consultoria, empreendedorismo, posicionamento profissional, marketing, networking e construção de carreira.

Nesse contexto, o **Senge-PR** criou o programa de mentoria Conectando Gerações, voltado tanto a acadêmicos quanto a profissionais já formados. A iniciativa está alinhada à missão institucional do sindicato, conforme explica o conselheiro do Crea-PR, José Assis. Segundo ele, o programa nasce do compromisso histórico do Senge com a representação da categoria e com o fortalecimento da Engenharia como instrumento de desenvolvimento social. "A razão de existir do Senge, conforme seu Estatuto Social, é defender os interesses da categoria, auxiliar a sociedade nas questões de Engenharia e contribuir para o desenvolvimento do país e da democracia", afirma. A partir dessa diretriz, a mentoria foi pensada como um espaço de troca intergeracional que amplia a visão dos novos profissionais sobre a profissão. "Ao aproximar engenheiros experientes de quem está ingressando no mercado, buscamos estimular uma atuação mais consciente, com responsabilidade social e compreensão do impacto da Engenharia na vida das pessoas", destaca.

Já a vice-presidente do Crea-PR e diretora do Senge-PR, Margolaine Giacchini, enfatiza o caráter formativo do Conectando Gerações frente às transformações do mundo do trabalho. Para ela, o programa surge da constatação de que a formação técnica, isoladamente, não é suficiente para preparar o engenheiro para os desafios atuais. "A mentoria cumpre um papel complementar à graduação, ao desenvolver competências que vão além do conhecimento técnico", explica. Segundo Margolaine, o foco está no fortalecimento de habilidades essenciais para uma atuação profissional mais completa.

"O principal objetivo do programa é promover o desenvolvimento profissional e pessoal, valorizando liderança, comunicação, ética, inovação e senso crítico, contribuindo para a formação de engenheiros mais preparados e conscientes do seu papel na sociedade", conclui Margolaine.

Na prática, o programa foi estruturado para promover uma relação próxima e contínua entre mentores e mentorandos. Margolaine detalha que o processo ocorre por meio de encontros regulares, realizados de forma presencial ou on-line, e organizados a partir de um método consolidado. "A mentoria está organizada em sete encontros, sendo que cada encontro tem um propósito específico ligado à construção do Plano de Metas, que é a ferramenta norteadora de todo o processo", afirma. Segundo ela, o modelo permite acompanhar a evolução do mentorando, registrar avanços e avaliar continuamente os resultados, garantindo efetividade ao programa.

Um dos diferenciais do Conectando Gerações é a sua estrutura conceitual baseada em cinco eixos que dialogam diretamente com as lacunas da formação tradicional em engenharia. Esses eixos tratam de temas como redução das desigualdades sociais, ética, sustentabilidade ambiental, participação cidadã e uso da inovação com sentido público. Para Margolaine, essa abordagem é fundamental



porque "os cursos de engenharia são muito focados na parte técnica, e todas essas questões acabam se tornando lacunas na formação da maioria dos novos profissionais. Esse é um esforço concentrado para suprir essas deficiências ou, pelo menos, conscientizá-los dessa necessidade".

Ela destaca que esses pilares não se limitam ao empreendedorismo, mas também preparam engenheiros para cargos de liderança em empresas e no setor público. "O objetivo do programa é colaborar com a formação de um profissional mais completo, com excelência técnica aliada à visão social ou coletiva do seu entorno. Com essas características, ele amplia a sua área de atuação, podendo empreender melhor, tanto quanto atuar em empresas privadas ou no setor público", ressalta.

Margolaine também chama atenção para o impacto prático desse tipo de formação. Para ela, a atuação técnica do engenheiro nunca está dissociada do contexto social em que se insere. "Uma obra ou equipamento instalado em uma comunidade cria uma mudança no local. Essa mudança pode contribuir para a redução das desigualdades locais, se o projeto foi pensado dessa forma, ou pode criar barreiras, caso não atenda às necessidades de todos os usuários, em especial dos mais vulneráveis", afirma.

Outro ponto central do programa é o estímulo ao autoconhecimento como base da liderança. Segundo a diretora do Senge-PR, "o autoconhecimento e o desenvolvimento pessoal são fundamentais para o profissional desenvolver a autoconfiança necessária para atuação na liderança de qualquer atividade". Essa dimensão, muitas vezes ausente na graduação, é tratada de forma transversal ao longo das mentorias.

Ao investir na aproximação entre gerações, o Senge-PR reforça seu papel como espaço de formação continuada, debate e construção coletiva da engenharia. Para os especialistas, essas iniciativas não substituem a formação acadêmica, mas apontam caminhos importantes para suprir lacunas históricas.

O debate está posto: é possível continuar formando engenheiros apenas para resolver problemas técnicos quando o mundo exige soluções sistêmicas, humanas e estratégicas? A resposta parece apontar para uma formação mais ampla, que preserve a excelência técnica, mas incorpore competências de liderança, gestão e visão social. Se as instituições de ensino acompanharão essa transformação ou se caberá ao próprio profissional buscar essas competências fora da graduação, é uma questão em aberto. Mas uma coisa é certa: essa construção já começou.■

Programa CreaJr-PR

Conecta Crea-PR

Mútua

Senge

SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM HORTALIÇAS (SPDH) GANHA ESPAÇO NO CAMPO E FORTALECE A SUSTENTABILIDADE

TÉCNICA CONSERVACIONISTA AVANÇA NO PARANÁ E NO BRASIL AO REDUZIR EROSÃO, MELHORAR O USO DA ÁGUA E AUMENTAR A RESILIÊNCIA DAS LAVOURAS FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

O cultivo de hortaliças no Brasil passa por um momento de transformação. Diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, pela degradação do solo e pelo aumento dos custos de produção, o Sistema de Plantio Direto em Hortaliças (SPDH) surge como uma alternativa cada vez mais consistente ao modelo convencional de preparo do solo. Inspirado no Sistema Plantio Direto (SPD), amplamente consolidado nas grandes culturas, o SPDH adapta os princípios conservacionistas à realidade da olericultura, setor historicamente marcado por intenso revolvimento do solo.

Segundo o eng. agr. Lucas Scheidt Feltz, o foco central do sistema é a conservação do solo (Andrade et al. 2018). "O plantio é feito sobre resíduos de culturas de cobertura ainda verdes, sem o revolvimento do solo, sempre buscando manter o solo coberto e protegido", explica.

De acordo com a acadêmica e bolsista de iniciação científica pelo IDR-Paraná, Milena Santos de Oliveira, o SPDH é uma forma de melhorar até mesmo a saúde do solo. Ela relata que durante a graduação pouco se fala nessa técnica e foi conhecer mesmo quando começou a trabalhar no projeto do IDR. Isso mostra a urgência e necessidade de expansão do tema.

DO PREPARO INTENSIVO À CONSERVAÇÃO DO SOLO: O CAMINHO ATÉ O SPDH

Durante décadas, o cultivo de hortaliças no Brasil seguiu um mesmo roteiro. O solo era preparado de forma intensa, com arações, gradagens e o levantamento de canteiros, práticas que garantiam bons resultados imediatos e ajudavam a viabilizar a produção a curto prazo. Com o passar do tempo, porém, esse modelo começou a mostrar seus limites.

A repetição do preparo pesado do solo trouxe consequências cada vez mais visíveis no campo. A erosão se intensificou, nutrientes passaram a ser perdidos com maior facilidade, a compactação reduziu a capacidade de infiltração da água e o solo descoberto ficou mais exposto à evapotranspiração. "O solo descoberto fica desprotegido, favorecendo a erosão e grandes perdas de água, o que aumenta a necessidade hídrica e pressiona as reservas naturais", explica Josiane Bürkner dos Santos – Dra. em Agronomia / Pesquisadora no IDR-PARANÁ.

A esses problemas somaram-se outros desafios estruturais da olericultura, como a escassez de mão de obra, o elevado consumo de combustível e a crescente vulnerabilidade das lavouras diante de eventos cli-

"O plantio é feito sobre resíduos de culturas de cobertura ainda verdes, sem o revolvimento do solo, sempre buscando manter o solo coberto e protegido" - eng. agr. Lucas Scheidt Feltz.



máticos extremos como chuvas intensas em curtos períodos ou estiagens prolongadas. O sistema que antes funcionava começou a exigir cada vez mais insumos e esforço para entregar os mesmos resultados.

Enquanto isso, em outra frente da agricultura brasileira, uma mudança já havia mostrado que era possível produzir de forma diferente. O Sistema Plantio Direto, consolidado nas grandes culturas como a soja, provou que manter o solo coberto e reduzir o revolvimento traz ganhos ambientais e produtivos. A lógica era simples: menos intervenção, mais proteção e um ambiente de produção mais equilibrado.

A pergunta passou a ser inevitável: por que não adaptar esse modelo à olericultura?

Foi assim que o Sistema de Plantio Direto em Hortaliças começou a ganhar espaço. A adaptação dos princípios do plantio direto para as hortaliças avançou nos últimos anos e chegou ao Paraná em 2018, por meio das ações de extensão do IDR-Paraná, a partir de experiências já consolidadas pela Epagri, em Santa Catarina, onde a técnica vem sendo desenvolvida há cerca de três décadas.

"O SPDH nasceu inspirado no SPD e tem crescido muito em função da necessidade que os agricultores têm sentido de proteger seu maior patrimônio, o solo", destaca Dra Josiane.

A intensificação das mudanças climáticas apenas acelerou esse processo, transformando o que antes era uma alternativa em uma resposta concreta aos novos desafios da produção de hortaliças.

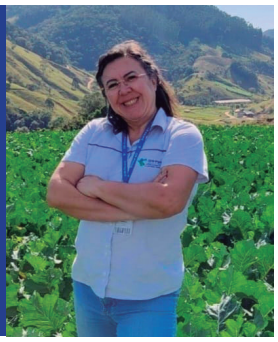
OS PRINCÍPIOS QUE SUSTENTAM O SISTEMA DE PLANTIO DIRETO EM HORTALIÇAS

O SPDH se estrutura a partir de três princípios básicos, que devem ser adotados de forma integrada para garantir a eficiência do sistema:

- Revolvimento localizado do solo, restrito apenas ao sulco ou berço de plantio, preservando a estrutura física e biológica do solo;
- Diversificação de espécies e rotação de culturas, com alternância entre culturas comerciais e plantas de cobertura;
- Cobertura permanente do solo, por meio da manutenção de palhada.

De acordo com o agrônomo Lucas, o não revolvimento do solo traz ganhos diretos à produção. "Ao optar por não revolver o solo, é possível preservar sua estrutura, melhorar a infiltração de água e garantir melhor disponibilidade de oxigênio para as raízes", explica.

O solo descoberto fica desprotegido, favorecendo a erosão e grandes perdas de água, o que aumenta a necessidade hídrica e pressiona as reservas naturais" - Dra. em Agronomia Josiane Bürkner dos Santos.





A cobertura permanente protege o solo do impacto das gotas de chuva e da ação do vento, reduz perdas por evapotranspiração e ainda contribui para o aumento da matéria orgânica. Esse processo favorece a atividade dos microrganismos e melhora a retenção de água e nutrientes, ativando importantes serviços ecossistêmicos.

Mas os **benefícios** desse sistema vão muito mais além, manifestando-se diferentes dimensões:

1) **Ambientalmente**, o sistema reduz significativamente a erosão e as perdas de solo e nutrientes, melhora a infiltração e o armazenamento de água e diminui o risco de contaminação de corpos d'água. Outro aspecto relevante é o potencial de mitigação das mudanças climáticas. "A redução do preparo intensivo do solo diminui as emissões de CO_2 e a manutenção da cobertura vegetal favorece o acúmulo de carbono orgânico no solo", ressalta Josiane.
2) No **campo econômico**, embora a implantação possa exigir maior planejamento e investimento inicial, o SPDH tende a se tornar mais vantajoso ao longo do tempo, com redução de gastos com combustível, operações mecanizadas, água e fertilizantes.
3) Do **ponto de vista produtivo**, o ambiente edáfico mais equilibrado reduz o estresse hídrico e térmico das plantas, resultando em maior estabilidade de rendimento.

IMPLANTAÇÃO, DESAFIOS TÉCNICOS E NECESSIDADE DE PLANEJAMENTO

Na prática, a adoção do SPDH exige conhecimento técnico e planejamento detalhado. Entre os principais desafios estão a produção e manutenção de palhada em quantidade suficiente, o manejo adequado da fertilidade do solo e a adaptação de máquinas às condições do sistema.

"Hoje, um dos maiores entraves é a falta de maquinário adequado. Precisamos sair do improviso para uma produção tecnicamente segura", pontua Lucas Feltz.

O sistema também demanda acompanhamento constante, com atenção à rotação de culturas, escolha criteriosa das plantas de cobertura e monitoramento da umidade, pragas e doenças.

PANORAMA ATUAL, METAS E PERSPECTIVAS PARA O PARANÁ E O BRASIL

Ainda em processo de consolidação, o Sistema de Plantio Direto em Hortaliças desponta como um caminho estratégico para o futuro da olericultura brasileira. Sua expansão dependerá do fortalecimento da pesquisa, da capacitação técnica, do desenvolvimento de máquinas adequadas e da ampliação de políticas públicas de incentivo.

Para se ter uma ideia do cenário atual, o Brasil possui entre 800 mil e 1 milhão de hectares cultivados com hortaliças, mas menos de 1% dessa área utiliza o SPDH. Em Santa Catarina, onde a técnica está mais consolidada, o sistema já ocupa cerca de 3 mil hectares, representando aproximadamente 10% da área cultivada nas regiões onde foi difundido.

O Plano ABC+, política pública federal brasileira aplicada em todo o território nacional, estabelece como meta a conversão de 80 mil hectares do sistema convencional para o SPDH, indicando amplo potencial de expansão.

No Paraná, o sistema ainda está em fase inicial. "Estamos no começo das pesquisas de adaptação, com experimentos a campo em diferentes condições edafoclimáticas", afirma Josiane. Segundo ela, a Região Metropolitana de Curitiba reúne condições favoráveis para a expansão, tanto pela demanda do mercado quanto pelo perfil dos consumidores.

Mas para que esse sistema, de fato, se consolide, mais do que uma mudança operacional, o SPDH exige uma nova forma de pensar a produção agrícola. O uso de plantas de cobertura deve ser encarado como investimento de longo prazo.

"O plantio de adubos verdes é uma fase de restauração da capacidade produtiva do solo, que traz mais rentabilidade e segurança no futuro", enfatiza Dra Josiane.

Nesse contexto, a assistência técnica é considerada fundamental para o sucesso do sistema, acompanhando o produtor desde a implantação até o manejo contínuo.

Para os produtores que ainda têm receio, Feltz deixa uma mensagem direta: "O SPDH precisa ser planejado. Em um sistema caro e intensivo como a produção de hortaliças, planejamento, análise de solo, insumos de qualidade e boa assistência técnica são fundamentais para obter resultados positivos". ■





ENGENHARIA BRASILEIRA NO CENTRO DA GOVERNANÇA CLIMÁTICA

MANIFESTO APRESENTADO NA COP30 REFORÇA O PAPEL TÉCNICO DAS ENGENHARIAS, DA AGRONOMIA E DAS GEOCIÊNCIAS COMO BASE PARA SOLUÇÕES CONCRETAS DIANTE DA CRISE CLIMÁTICA.

A realização da COP30, em Belém do Pará, consolidou-se como um marco para o debate climático global e, de forma particular, para o protagonismo técnico do Brasil nesse cenário. Mais do que sediar a principal conferência mundial sobre mudanças do clima, o país apresentou à comunidade internacional uma contribuição estruturada, qualificada e com forte base científica: o **Manifesto das Engenharias, Agronomia e Geociências para a Governança Climática**. Elaborado a partir de um amplo processo de escuta nacional — que envolveu profissionais, instituições, universidades e enti-



dades representativas de todas as regiões do país —, o documento expressa uma construção coletiva inédita no campo técnico-científico brasileiro. O manifesto foi entregue ao presidente da conferência, André Lago, e posiciona a Engenharia brasileira como elemento estruturante das soluções climáticas, ao reunir propostas objetivas voltadas à mitigação e à adaptação às mudanças do clima.

As diretrizes apresentadas abrangem temas estratégicos como saneamento ambiental, energia sustentável, mobilidade, uso e ordenamento do território e fortalecimento da resiliência climática. Ao fazê-lo, o documento reafirma uma premissa central defendida pelo movimento: não há transição climática efetiva sem planejamento técnico, responsabilidade profissional e base científica sólida.

"Foi um exercício de democracia participativa aplicado à ciência e à técnica. Esse material fortaleceu nossas propostas e conferiu legitimidade ao manifesto apresentado", destaca a presidente do CREA-PA, Adriana Falconeri.

Esse protagonismo técnico também se refletiu na presença institucional do Sistema Confea/Crea e Mútua ao longo da COP30. A participação incluiu estande próprio, envolvimento em painéis técnicos, debates temáticos e articulações com delegações nacionais e internacionais, ampliando o diálogo entre o conhecimento técnico brasileiro e os espaços decisórios da conferência.

"Ao participar ativamente da COP30, mostramos que os profissionais do Sistema Confea/Crea estão preparados para colaborar com soluções reais e factíveis, tanto para reduzir emissões quanto para ampliar a capacidade de adaptação do Brasil às mudanças do clima", ressalta o presidente do CREA-PR, engenheiro agrônomo Clodomir Ascari.

Na avaliação da presidente do CREA-PA, a atuação do Sistema durante a conferência representou um momento histórico para a Engenharia brasileira, especialmente para os profissionais da região amazônica.

"A participação do Sistema Confea/Crea e Mútua na COP30 foi histórica e extremamente positiva. Conseguimos inserir a engenharia brasileira — e, em especial, a engenharia da Amazônia — no centro das discussões sobre clima, sustentabilidade e desenvolvimento. Mostramos que não existe transição climática sem planejamento, técnica e responsabilidade profissional", afirma Adriana Falconeri.

Segundo ela, o Movimento das Engenharias, Agronomia e Geociências para a COP30 nasceu da compreensão de que a ausência dessas áreas nas decisões climáticas compromete a efetividade das soluções propostas.

"Mobilizamos profissionais de todo o Brasil

para construir uma agenda técnica, colaborativa e democrática. O objetivo foi apresentar uma visão concreta do que nossas áreas podem oferecer em infraestrutura resiliente, segurança hídrica e alimentar, transição energética, prevenção de desastres e gestão do território", explica.

Essa visão integrada reforça o papel estratégico dessas profissões ao longo de todo o ciclo da resposta climática — da prevenção à adaptação. Para Adriana Falconeri, Engenharia, Agronomia e Geociências atuam de forma complementar e indissociável diante dos desafios impostos pela crise climática.

"A engenharia projeta cidades mais seguras, sistemas de saneamento, energia limpa e obras resilientes. A agronomia assegura produção sustentável e segurança alimentar. As geociências monitoram riscos e contribuem para evitar tragédias. Sem essas profissões, ficamos restritos ao discurso; com elas, transformamos a teoria em soluções reais", resume.

O QUE É A COP30?

A COP 30 é a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Belém do Pará, entre os dias 10 e 21 de novembro de 2025. O evento reúne governos, cientistas, organizações internacionais, setor produtivo e sociedade civil para discutir e negociar ações globais de enfrentamento à crise climática. A edição brasileira destacou a Amazônia no centro do debate e ampliou o espaço para soluções técnicas voltadas à mitigação, à adaptação e ao desenvolvimento sustentável.

Ao final da COP30, a avaliação institucional é clara: a participação qualificada do Sistema Confea/Crea fortaleceu seu papel no cenário internacional, valorizou o conhecimento técnico brasileiro e consolidou a Engenharia como protagonista indispensável na construção de uma governança climática eficaz, responsável e orientada para resultados concretos.■



COP 30: Consulta pública reúne propostas técnicas de profissionais para enfrentar crise climática

Engenharias brasileiras lançam manifesto rumo à COP-30

PÉS NA TERRA,
OLHOS NO



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



FUTURO

E O CREA-PR SEMPRE AO SEU LADO.

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



NOVIDADES QUE CHEGAM NA VELOCIDADE DO SEU WI-FI.

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

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

CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Quem fiscaliza cuida.