

REVISTA Estruturar

Engenharia, Arquitetura & Agronomia

EDIÇÃO 1 | ANO 2024 | FOZ DO IGUAÇU | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ESTA PUBLICAÇÃO É UMA PARCERIA ENTRE:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



Associação dos Arquitetos,
Engenheiros e Agrônomos
de Foz do Iguaçu

Segurança e Prevenção:

A Atuação Conjunta com o
Corpo de Bombeiros nas
Construções (p. 12)

Inovação em Foco:

Projetos BIM Transformando
a Engenharia e Arquitetura
(p. 22)

Construção Financiada

pela Caixa: Viabilizando
Projetos de Impacto Social
(p. 35)

Palavra do Presidente do CREA



Clodomir Ascari
Engenheiro Agrônomo

É com grande satisfação que compartilho algumas reflexões sobre a importância das ações da Associação dos Arquitetos, Agrônomos e Engenheiros de Foz do Iguaçu – AEFI, no fortalecimento das nossas profissões e na promoção do desenvolvimento na região. A AEFI desempenha um papel importante ao unir nossos profissionais, promover a representatividade e garantir a qualidade técnica e ética em todos os projetos que realizamos.

Nesta edição da revista da AEFI, são abordados temas de grande relevância para nossa atuação. Destaco a prevenção de incêndios e a atuação conjunta com o Corpo de Bombeiros, essencial para garantir a segurança em nossas construções. A responsabilidade civil em contratos é outro aspecto importante, que assegura a integridade e a confiança nos serviços dos profissionais registrados em nosso Conselho.

A norma de desempenho, que estabelece padrões de qualidade e segurança, é outro tema importante. Avançando na inovação, a revista explora projetos em BIM. Além disso, aborda o processo de construção financiada pela Caixa, um importante meio para viabilizar projetos de grande impacto social.

A pauta da revista da AEFI reafirma o compromisso com a ética profissional e a fiscalização, pilares que sustentam a credibilidade no trabalho dos nossos profissionais. Aborda ainda a segurança no transporte viário, fundamental para a proteção de todos os usuários das vias públicas.

Esses e outros temas compõem esta edição. É essencial que os profissionais participem ativamente das atividades promovidas pela AEFI, pois é através da união e do engajamento que continuamos a construir um futuro mais seguro, ético e inovador para nossa sociedade.

Engenheiro Agrônomo Clodomir Ascari
Presidente do Crea-PR

Palavra da Presidente da AEFI

Palavra da Diretora – Thaís Escobar



Thaís Escobar
Engenheira Civil

Advogada
Mestre em Engenharia Civil pela
Universidade Federal da Integração
Latino-Americana (UNILA)
Especialista em Direito pela Escola de
Magistratura do Paraná
Presidente da AEFI

É uma honra estar à frente da Associação dos Arquitetos, Agrônomos e Engenheiros de Foz do Iguaçu (AEFI) em um momento tão importante para nossa classe profissional, com o lançamento da primeira edição da nossa revista, apropriadamente chamada **Estruturar**. Esse nome reflete a essência do que buscamos como associação: construir bases sólidas para o desenvolvimento profissional e para o fortalecimento da engenharia, agronomia e arquitetura em nossa região.

Estruturar significa criar, planejar e dar forma a algo maior. Esta revista simboliza o início de um novo capítulo na nossa história, onde buscamos não apenas compartilhar informações e conhecimentos, mas também criar um espaço para discutir as grandes questões que envolvem nosso setor e inspirar nossos colegas a sempre se aperfeiçoarem.

A engenharia, a agronomia e a arquitetura são profissões que moldam diretamente o ambiente em que vivemos e influenciam o desenvolvimento social e econômico de nossa região. Por isso, precisamos nos unir como classe para enfrentar os desafios atuais e futuros, garantindo sempre a qualidade técnica, a segurança e a inovação em tudo o que fazemos.

Nossos esforços para trazer informações técnicas de alta relevância e promover a atualização constante dos profissionais demonstram nosso compromisso com a excelência. O fortalecimento dessas profissões não apenas beneficia cada um de nós individualmente, mas também toda a sociedade que usufrui de nosso trabalho.

Gostaria de expressar meu agradecimento profundo a toda a equipe que tornou este projeto possível. Cada colaborador, autor e profissional envolvido dedicou-se com empenho para que esta revista se tornasse uma realidade. Sem o esforço e a colaboração de todos, não teríamos conseguido estruturar este sonho. Meu muito obrigado a todos vocês.

Que esta primeira edição de **“Estruturar”** seja apenas o começo de uma jornada de muito sucesso, e que juntos possamos continuar a fortalecer as bases das nossas profissões e da nossa associação.

DIRETORIA 2024

PRESIDENTE:

ENGENHEIRA CIVIL E ADVOGADA THAÍS ESCOBAR

VICE-PRESIDENTE:

ARQUITETO ALEXANDRO FAORO

SECRETÁRIA:

ENGENHEIRA AMBIENTAL CAROLINE FALCHEMBAK BRUXEL

TESOUREIRO:

ENGENHEIRO CIVIL ÁGATON AUGUSTO PEREIRA

COMISSÃO DE ÉTICA:

ARQUITETA PAOLA SAMWAYS

ENGENHEIRO CIVIL CELCIO JOSÉ ESCOBAR

ENGENHEIRO CIVIL NEWTON RUTZ

ARQUITETA DULCI FRITZEN

COMISSÃO DE PATRIMÔNIO:

MARCELO ROBERTO DE SOUZA;

COMISSÃO DE EVENTOS:

ARQUITETA DULCI FRITZEN

COMISSÃO DE ASSOCIADOS:

ENGENHEIRA CIVIL KARINA FRITSCH FREITAS

COMISSÃO DE ESPORTES:

ENGENHEIRO CIVIL KARSON MANOLO DUARTE;

COMISSÃO DE MARKETING E COMUNICAÇÃO:

ENGENHEIRA CIVIL GABRIELLA MOREIRA

ENGENHEIRA CIVIL ALEXIA BRAND;

COMISSÃO DE ASSUNTOS CULTURAIS:

MARCELO ROBERTO DE SOUZA;

COMISSÃO DE PALESTRAS E CURSOS:

ENGENHEIRO CIVIL CELCIO JOSÉ ESCOBAR;

COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE:

ENGENHEIRO CIVIL NEWTON ROGÉRIO RUTZ DA SILVA;

ARQUITETO JOÃO TSUZAKI

ENGENHEIRA AMBIENTAL LÍVIA MIRANDA

COMISSÃO DE PLANEJAMENTO E PROJETOS:

ENGENHEIRO CIVIL GABRIEL SIMONETTO

COMISSÃO DE INFRAESTRUTURA:

ARQUITETA RAQUEL SITJAR

ANDREA KELLER

EQUIPE TÉCNICA:

COORDENAÇÃO:

ANA GABRIELA ALVES

ANA@ELIONMKT.COM.BR

JORNALISTA RESPONSÁVEL:

DIEGO KRÜGER (MTB 7865/PR)

REVISÃO DE TEXTO E REPORTAGEM:

ELION MARKETING INTELIGENTE

PROJETO GRÁFICO:

ELION MARKETING INTELIGENTE
STUDIO DESIGN

DIAGRAMAÇÃO:

BÁRBARA PAGANO HYPOLITO

DAYANE EMILIANO DA SILVA

TIFANY BARBOSA SOUZA TRIBUZY

FOTOS:

IMAGENS POR FREEPIK

IMPRESSÃO:

ELION & GRAFMED

TIRAGEM:

1.000 UNIDADES

TRÂNSITO, ENGENHARIA E SOCIEDADE: UMA RELAÇÃO MUITO MAIS QUE ESSENCIAL	08
RESPONSABILIDADE CIVIL DO ENGENHEIRO CIVIL	10
A EXCELÊNCIA NA ARQUITETURA E ENGENHARIA DE SAÚDE	13
A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA (EVF) NA EXECUÇÃO DE OBRAS.	15
DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE: A ENGENHARIA CIVIL COMO PILAR SOCIOECONÔMICO	17
SEGURANÇA E PREVENÇÃO: A ATUAÇÃO CONJUNTA COM O CORPO DE BOMBEIROS NAS CONSTRUÇÕES	19
ENTENDENDO O DESEMPENHO DAS CONSTRUÇÕES	22
ARQUITETURA CEMITERIAL	25
A IMPORTÂNCIA DA FISCALIZAÇÃO DO CREA-PR	27
ÉTICA E ZELO PROFISSIONAL NA ENGENHARIA	30
COMO ESTÁ A ACESSIBILIDADE?	32
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEUS IMPACTOS	34
INOVAÇÃO EM FOCO: PROJETOS BIM TRANSFORMANDO A ENGENHARIA E ARQUITETURA	37

Portal da Revista CREA-PR.

Conteúdo de
qualidade
para profissionais
qualificados.

Encontre conteúdos
inspiradores sobre as
Engenharias, Agronomia
e Geociências.



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Aponte sua câmera
e leia agora



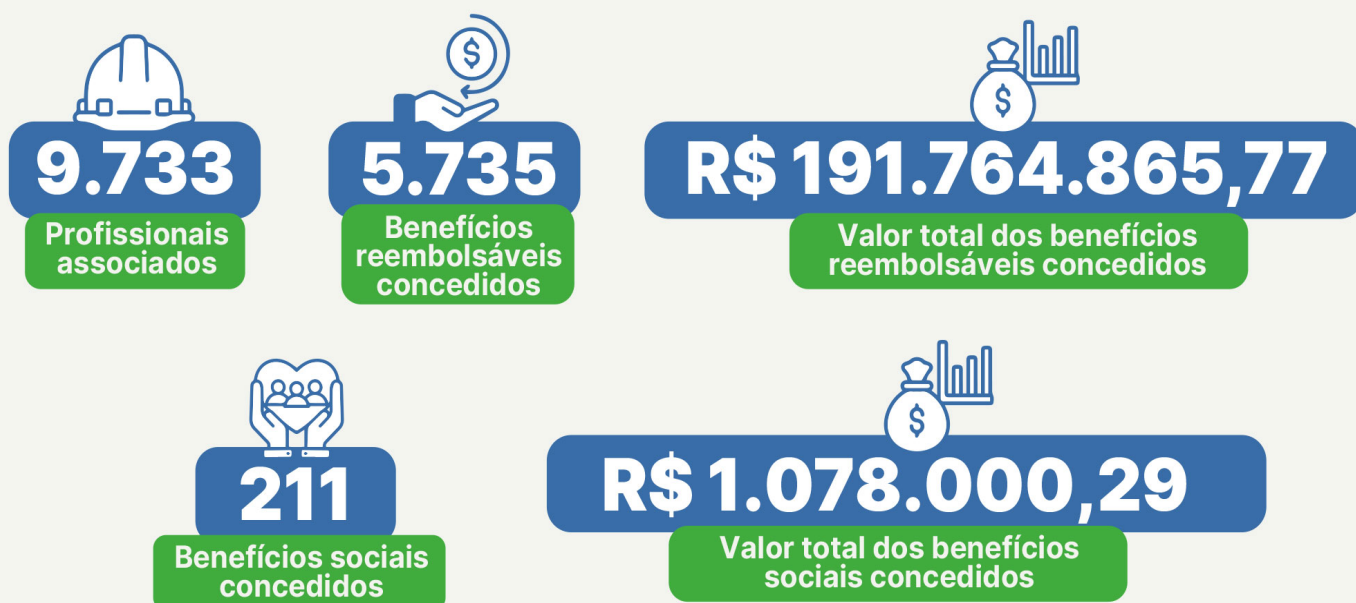
revista.crea-pr.org.br

A Mútua – Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea é uma sociedade civil sem fins lucrativos, criada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea), mediante autorização contida na Lei 6.496/77. O artigo 12 dessa legislação preconiza a melhoria na qualidade de vida dos profissionais do Sistema Confea/Crea, sendo atribuição da Mútua acolhê-los com benefícios sociais, assistenciais e previdenciários, além de planos de saúde, convênios, cursos de qualificação profissional e programas de inclusão, empregabilidade, empreendedorismo, inovação, entre outros.

Aqui no estado, a Mútua-PR tem uma forte atuação sendo pioneira em diversos projetos nacionais, além de todo o suporte para auxiliar os profissionais a superarem os desafios de cada dia. Os engenheiros, agrônomos e profissionais das geociências podem contar com a Mútua-PR em todos os momentos e, assim, seguir prestando seus relevantes serviços à sociedade, com mais tranquilidade e segurança.

O rol de benefícios que a Mútua-PR oferece é construído pensando em tudo aquilo que o profissional precisa para seu desenvolvimento e para investir em seu futuro. A Caixa de Assistência leva qualidade de vida e melhores oportunidades aos associados.

Alguns números da Mútua-PR que mostram o impacto do papel da Caixa de Assistência na vida dos profissionais do Crea:



Trânsito, engenharia e sociedade: uma relação muito mais que essencial

O papel da engenharia na construção eficiente de um sistema de trânsito que flua, funcione e salve vidas.



Geraldo Canci
Engenheiro Civil

Formado em Engenheiro Civil (2011) Pelo Centro Universitário Assis Gurgacz, onde recebeu Láurea de Mérito por ter obtido o melhor desempenho durante o curso de graduação, Especialista em Engenharia de Avaliações e Perícias e funcionário do Crea-PR - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná há 29 anos, sendo 13 anos em função gerencial.

Você já parou para pensar no trânsito? Costumo pensar que o trânsito é um organismo vivo. Enquanto, no corpo humano, temos células, hormônios e órgãos desempenhando funções específicas para atingir a excelência em saúde, no trânsito, vemos pedestres, motoristas, ciclistas e vias desenvolvendo, cada um em seu papel, ações que impactam diretamente uns aos outros. No caso do corpo, por exemplo, se você é fumante há mais de 20 anos, é possível que o seu pulmão esteja comprometido e, por conta disso, problemas respiratórios surjam com frequência. No caso do trânsito, se um ciclista decide pedalar em local destinado apenas aos ônibus, todo o sistema também é impactado – o ônibus precisa se deslocar na via não exclusiva, atrapalhando o fluxo de carros e motocicletas, que, por sua vez, podem gerar um atropelamento de um pedestre que está caminhando fora da faixa.

Percebe como é um sistema complexo, dinâmico e “vivo”? Por conta disso, penso em como é importante o alinhamento entre trânsito, engenharia e sociedade.

Enquanto nós, engenheiros das mais diversas especialidades, trabalhamos para desenvolver sinalizações adequadas, melhorias de vias e estratégias de mobilidade, a sociedade precisa se comprometer a agir corretamente, de acordo com as leis do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), para que haja harmonia no sistema protagonista: **o trânsito**.

Sempre de olho

Enquanto Crea, estamos sempre atentos às propostas que envolvem esse ambiente. Prova disso são os Estudos Básicos de Desenvolvimento Municipal redigidos por especialistas a pedido do Crea, com proposições de melhorias para assuntos relacionados à mobilidade e sinalização, que são entregues nas mãos de gestores municipais nas ações de Agenda Parlamentar realizadas pelos Conselhos.

Se falarmos nos processos do novo modelo de concessão das rodovias do Paraná, pegando outro exemplo, estivemos alertas e participativos, com a mobilização de um grupo temático focado na proposição de



aprimoramentos no modelo por meio dos Colegiados Regionais de Entidades de Classe – CDER, em suas oito regionais (Apucarana, Cascavel, Curitiba, Guarapuava, Londrina, Maringá, Pato Branco e Ponta Grossa). Dentre as sugestões, destaco ações como adequações de marginais, criação de novos viadutos, trincheiras, duplicação de trechos específicos e implantação de ciclovias em espaços onde elas não estavam previstas.

Assim como o trânsito é um organismo dinâmico, nossas ações em relação a ele também devem ser. Precisamos, cada dia mais, trabalhar para garantir ou, pelo menos, chegar perto da harmonia entre todos os agentes. O simples ato de plantar uma árvore ou outro tipo de planta em local inadequado pode atrapalhar a visibilidade das sinalizações, o que, consequentemente, pode gerar acidentes. Construir em

áreas exclusivas para passagem de pedestres ou veículos também gera transtornos que poderiam ser evitados. São constantes ações que precisam ser revistas e pensadas de forma aprofundada antes de serem executadas, pois, dentre tudo o que podemos fazer no contexto do trânsito, nosso maior objetivo é evitar mortes.

Números alarmantes

No primeiro semestre de 2024, em nível estadual, segundo dados do Corpo de Bombeiros, houve registro de 20.264 vítimas e 460 óbitos em decorrência de acidentes de trânsito. O balanço indicou, ainda, que nas vias urbanas ocorreram 40.632 acidentes, com 50.092 vítimas e 964 mortes no ano passado.

Na área urbana de Foz do Iguaçu, em 2023, foram 17 óbitos, e no primeiro semestre deste ano, tivemos o registro de 13 óbitos,

envolvendo, em 2023, 2.742 vítimas, e no primeiro semestre de 2024, 1.237 vítimas em 1.116 acidentes. Na cidade de Cascavel, em 2023, foram 46 óbitos e, no primeiro semestre deste ano, tivemos o registro de 18 óbitos. São vidas perdidas em acidentes que, muito provavelmente, poderiam ter sido evitados.

Precisamos colocar o pé no freio – mas não só enquanto motoristas. Enquanto cidadãos, é preciso sair do modo automático para refletir sobre o nosso papel no trânsito, seja como pedestre, ciclista, motociclista, motorista de ônibus, caminhão ou carro. Somos membros ativos de um sistema que depende de atenção constante, cuidado consigo e com o próximo, empatia e paciência. Que possamos, portanto, utilizar esta Semana Nacional do Trânsito para refletir e, mais que isso, agir em prol de um trânsito mais seguro e consciente para todos.

Responsabilidade Civil do Engenheiro Civil

Mais que uma profissão, as responsabilidades de um engenheiro civil colocam à prova a execução de obras de maneira correta e eficiente



Thaís Escobar
Engenheira Civil

Advogada
Mestre em Engenharia Civil pela
Universidade Federal da Integração
Latino-Americana (UNILA)
Especialista em Direito pela Escola de
Magistratura do Paraná
Presidente da AEFI

A responsabilidade civil do engenheiro responsável pela execução de uma obra requer atenção especial, considerando que abrange a segurança e a durabilidade da construção. Estar atento às obrigações legais e técnicas no exercício da profissão é primordial para garantir que suas ações estejam em conformidade com as normas estabelecidas, além de contribuir para que a sociedade receba uma construção de qualidade, evitando responsabilizações judiciais.

As atividades exercidas pelos profissionais de engenharia são regidas por diversos dispositivos legais. Inicialmente, destacam-se as obrigações técnicas e éticas que devem ser seguidas. Tais obrigações estão descritas em normas técnicas brasileiras e nos padrões de qualidade estabelecidos por órgãos que regulamentam o setor da construção civil, como a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

A responsabilidade ético-profissional está diretamente ligada às relações jurídicas; desrespeitá-las gera implicações previstas no Código de Ética Profissional do Engenheiro e

Engenheiro Agrônomo, instituído pela Resolução nº. 1.002/2002, do CONFEA. As sanções que podem ser aplicadas variam entre advertência reservada ou censura pública, conforme o artigo 72 da Lei nº. 5.519/66.

A responsabilidade técnica pela perfeição da obra deve atender ao disposto em normas técnicas do segmento da atividade exercida. Nesse caso, o engenheiro responsável pela execução deve atuar dentro da melhor técnica, de acordo com o artigo 6º do Código de Ética Profissional da Engenharia e da Arquitetura. Caso o profissional não execute a obra conforme o recomendado, o dono da obra poderá recusar sua entrega ou recebê-la com abatimento do preço pactuado, conforme os artigos 615 e 616 do Código Civil.

Defesa do consumidor

Vale ressaltar que a construção/obra é considerada um produto. Nesse sentido, aplica-se o Código de Defesa do Consumidor. Em seu artigo 39, VIII, prevê-se a vedação do fornecimento de produtos que estejam em desacordo com as normas técnicas expedidas pelos órgãos competentes.



Por outro viés, a atividade exercida também requer atenção à responsabilidade contratual, devendo ser observado e cumprido o acordo realizado entre as partes, sem relação com a responsabilidade por falta de técnica. Além disso, o profissional também responde legalmente pela imperfeição da obra, oriunda de sua culpa na execução dos serviços ou no emprego dos materiais (arts. 389, 186, 615 e 927 do Código Civil e arts. 18 e 20 do Código de Defesa do Consumidor).

Em relação à responsabilidade pela solidez e segurança da obra, o engenheiro é responsável pelos defeitos que possam afetar a segurança dos usuários ou equiparados (art. 389, 186 e 927 do Código Civil e arts. 12 e 14 do Código de Defesa do Consumidor).

Eventuais defeitos na obra

A respeito da responsabilidade civil pelos materiais empregados na obra, o engenheiro responsável pela execução responde por defeitos do material, perfeição da obra e

serviços executados, quando a contratação for realizada na empreitada mista (materiais e mão de obra), conforme os artigos 389, 186 e 927 do Código Civil. Na contratação de empreitada de labor (apenas mão de obra), o engenheiro responde de maneira absoluta pelo serviço executado e de forma relativa pelo material empregado, como previsto no artigo 612 do Código Civil. Se constatado que o defeito é inerente ao produto (componente ou peça incorporada), serão responsáveis solidariamente o fabricante, o construtor ou o importador que realizou a incorporação, conforme os artigos 25, §1º e §2º do Código de Defesa do Consumidor, bem como os artigos 942, 186 e 927 do Código Civil.

Outras responsabilidades devem ser observadas no exercício da profissão, tais como: responsabilidade por danos aos vizinhos, danos a terceiros, atos de seus prepostos, danos ambientais, e responsabilidades criminal, trabalhista e administrativa.

Fique sempre atento

Portanto, a responsabilidade civil do engenheiro civil que assina a execução de uma obra requer maior atenção, considerando que abrange tanto aspectos técnicos quanto éticos e legais. A conformidade com normas e regulamentações, bem como a observância das obrigações contratuais, é essencial para assegurar a segurança e a qualidade das construções, protegendo tanto os usuários quanto os profissionais envolvidos.

A legislação brasileira oferece um robusto arcabouço jurídico que responsabiliza o engenheiro por qualquer imperfeição ou falha decorrente de sua atuação, garantindo que a prática da engenharia se mantenha alinhada com os mais altos padrões de segurança e eficiência. Assim, a conscientização e o cumprimento das responsabilidades civis são fundamentais para a manutenção da integridade da profissão e para a promoção de uma sociedade mais segura e bem-servida pelas obras de engenharia.



O Paraná nunca sai do nosso foco.

Assista a websérie
OLHOS DO PARANÁ
no YouTube.

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



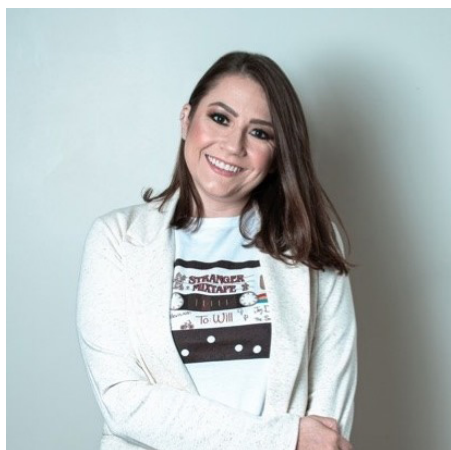
CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

 **ASSISTA NO
YOUTUBE**



A Excelência na Arquitetura e Engenharia de Saúde

Espaços bem construídos valorizam a sinergia de obras funcionais e integradas, que auxiliam num tratamento eficiente



Georgia Palacio Rafahin

Arquiteta e Urbanista
Engenheira Civil

Pós Graduada em Arquitetura Escolar - Uniguaçu
Pós Graduanda em Arquitetura de Clínicas, Hospitais e Laboratórios - INBEC

Especialista em projetos para saúde com ênfase na aprovação pela vigilância sanitária

A participação em eventos como o 10º Congresso Brasileiro para o Desenvolvimento do Edifício Hospitalar, realizado no Rio de Janeiro, em 2024, é fundamental para que profissionais de arquitetura e engenharia hospitalar se mantenham atualizados com as melhores práticas do setor. Esses eventos não apenas proporcionam uma imersão em conhecimento e inovação, mas também são essenciais para estabelecer conexões estratégicas e promover o networking, elementos cruciais para a excelência na elaboração de projetos de saúde.

A elaboração de projetos arquitetônicos e de engenharia para estabelecimentos de saúde vai além do simples atendimento às rigorosas exigências da vigilância sanitária. Arquitetos e engenheiros precisam trabalhar em sinergia para garantir que os espaços sejam funcionais, seguros e confortáveis, desde a disposição dos ambientes até a escolha dos materiais de acabamento, que devem atender às normas de higiene e durabilidade. A aprovação pela vigilância sanitária é um requisito indispensável, garantindo que os ambientes sejam seguros e eficientes, promovendo um atendimento de qualidade.

Processos assertivos

A visita a instalações de referência durante eventos e congressos permite aos profissionais observar a aplicação prática de conceitos avançados, como setorização e fluxo dos ambientes. Esses elementos são cruciais para a otimização dos espaços, garantindo que o fluxo de pacientes e profissionais ocorra de forma segura e eficiente. O método S.A.Ú.D.E., desenvolvido por Georgia Palacio, é um exemplo de abordagem inovadora que integra esses princípios, focando em setorização, acessibilidade, utilização dos materiais, dimensionamento e ergonomia.

Além das exigências técnicas, a sustentabilidade e a incorporação de tecnologias avançadas também desempenham um papel cada vez mais importante nos projetos de saúde. Práticas como o reaproveitamento de água, uso de materiais recicláveis e eficiência energética não só contribuem para a preservação ambiental, mas também resultam em economia a longo prazo. A integração de sistemas de automação e telemedicina, desde a fase de planejamento, é outra tendência que aumenta a eficiência dos serviços e melhora a qualidade do atendimento.



Abordagem integrada

A participação contínua em congressos e eventos especializados permite que os profissionais se mantenham atualizados sobre as últimas inovações e regulamentações do setor. Essa constante busca por aprimoramento é fundamental para a execução de projetos que não apenas atendam às exigências legais, mas que

também proporcionem ambientes que promovam a saúde, o bem-estar e a eficiência operacional. A expertise adquirida facilita o processo de aprovação e garante que os projetos ofereçam o máximo de segurança e conforto para os usuários.

Em resumo, a excelência na arquitetura e engenharia hospitalar, clínica ou de laboratórios depende de uma abordagem integrada

que considere tanto as normas técnicas quanto as necessidades dos usuários. O compromisso com a inovação, a sustentabilidade e a qualidade é o que diferencia os projetos de profissionais capacitados, garantindo que cada espaço seja planejado e executado com o objetivo de proporcionar o melhor ambiente possível para a saúde pública.



A importância do Estudo de Viabilidade Financeira (EVF) na execução de obras.

Ter os valores de uma obra em mãos agiliza todo o processo de construção e facilita a comunicação com os clientes que buscam realizar um sonho



Gabriella Pacheco
Engenheira Civil

sócia proprietária da Harmonize Construtora, atuante em execução de obras alto padrão e especialista em estudo de viabilidade financeira

Sabemos que, para executar uma obra, seja ela residencial, comercial ou até mesmo uma reforma, é necessário seguir um processo muito complexo, porém fundamental, para que o resultado seja alcançado.

O processo convencional de execução de obras, que todos nós já conhecemos, ocorre da seguinte maneira: o cliente interessado em realizar o sonho da casa própria, por exemplo, contrata um profissional experiente para a elaboração de um projeto arquitetônico. O profissional prontamente atende à sua solicitação, incorporando todos os desejos e sonhos do cliente no papel. Com o projeto grandioso em mãos, o cliente, encantado, o entrega para uma construtora iniciar a tão sonhada casa. E assim, mais um projeto se torna inexecutável e acaba indo para o fundo da gaveta.

Mas por que fundo da gaveta?

Isso ocorre porque muitos profissionais não se comunicam previamente com seus clientes antes da elaboração de um projeto para entender qual é a expectativa real em relação à construção de

uma nova casa. Não me refiro apenas às expectativas de sonhos, mas principalmente às expectativas financeiras. É nosso dever, como profissionais, orientar o cliente – que é completamente leigo – sobre suas possibilidades de investimento. Por esse motivo, devemos aplicar o Estudo de Viabilidade Financeira nesse processo, trazendo o cliente para sua realidade, aquela que pode ser executável e ainda assim extraordinária.

Valores

Mas o que, afinal, é o Estudo de Viabilidade Financeira e quando ele deve ser elaborado? Basicamente, o EVF é um estudo orçamentário do projeto arquitetônico, com o objetivo de apresentar, com maior precisão, os custos de cada etapa da execução de um projeto. Nele, são apresentadas estimativas de valores para etapas como fundações, paredes e painéis, esquadrias, pintura, instalações elétricas, entre outros, permitindo ao cliente mais clareza sobre o que será feito em cada fase e como essas composições são realizadas. Esses valores são resultados de orçamentos reais,



com fornecedores reais do mercado atual. Além disso, podemos criar vários cenários para o cliente, mostrando diferentes valores estimados que ele gastará com tipos de revestimentos, padrões de acabamento, materiais etc.

É importante que a elaboração do EVF se inicie antes da entrega final do projeto. Digo isso porque não adianta finalizar todo o processo de projeto, entregá-lo ao cliente, e ele perceber, no estudo, que o valor ultrapassou seu limite de investimento, tornando impossível executar o tão sonhado projeto. Isso geraria novos custos com o profissional para modificar o projeto original ou até levaria o cliente a desistir do processo.

Por isso, indicamos que o EVF seja incluído ainda na etapa de projeto; geralmente, fazemos isso antes do Projeto Legal, momento em que o cliente ainda tem a chance de rever detalhes e alterá-los, se assim desejar, para que o projeto também esteja de acordo com suas expectativas financeiras.

É de extrema importância que o EVF seja elaborado com o máximo de informações possíveis, incluindo, se houver, projetos complementares,

estruturais, elétricos e hidráulicos, que, com certeza, trarão mais precisão para os custos dessas etapas.

Quanto custa?

Quem for executar o projeto precisará de recursos financeiros, e de nada adianta a elaboração de um projeto sem mencionar valores, sem discutir sobre investimento, sem a comunicação entre o profissional e o cliente sobre quais padrões afetam diretamente os custos da execução. Até mesmo o tipo de terreno que o cliente escolhe pode fazê-lo gastar até 30% a mais no valor da construção, como no caso de terraplenagem ou custos com aluguel de equipamentos, por exemplo.

Já vimos muitos profissionais entregarem orçamentos de obra para seus clientes baseando-se no CUB (Custo Unitário Básico). O objetivo do CUB é apresentar parâmetros de custos regionais de construção, mas ainda assim existem custos que não estão incluídos nesse cálculo, como terraplenagem, impostos, fundações etc. Já executamos casas com a mesma metragem quadrada, em que uma custou R\$ 2.850,00/m² e outra R\$

3.420,00/m². Ou seja, fornecer uma informação desse tipo sem estudar o padrão de cada projeto é realmente bastante arriscado.

Por esse motivo, devemos elaborar o EVF. Ele sempre será uma ferramenta de gestão de obras, que poderá ser utilizada para o futuro orçamento executivo e, principalmente, para que o cliente visualize e entenda quais serão os custos de sua obra ao longo do processo, identificando as etapas que exigem maior investimento e que precisam de mais atenção.

Vale ressaltar que nenhum orçamento de obra ou estudo financeiro é 100% preciso. Sabemos, como profissionais, que imprevistos podem ocorrer durante a obra, e será sempre importante considerar uma margem de segurança para todos os orçamentos. Ainda assim, o cliente se sentirá mais seguro durante a execução do projeto, e, em vez de iniciar a obra sem saber quanto irá gastar ou se seu investimento será suficiente, ele saberá o que pode ou não acontecer. O cliente poderá, inclusive, perceber se será possível investir mais do que o esperado em seu projeto, e assim concluir seu empreendimento com sucesso.

Desenvolvimento e Sustentabilidade: A Engenharia Civil como Pilar Socioeconômico

Grandes obras geram empregos, trazem desenvolvimento e colocam as cidades na rota do desenvolvimento



Gabriel Werner Simoneto

Engenheiro Civil

Mestre pela UNILA
Conselheiro Suplente do CREA PR
Sócio Proprietário da GW Simoneto
Engenharia e Construção

A engenharia civil é um dos motores centrais do desenvolvimento econômico de qualquer país, e no Paraná não é diferente. Desde a concepção até a execução de grandes obras, os engenheiros civis são responsáveis por transformar o ambiente físico em que vivemos e trabalhamos. No entanto, sua influência vai muito além da construção de estruturas: eles moldam diretamente o crescimento econômico e melhoram a qualidade de vida da população.

Um dos exemplos mais marcantes do impacto da engenharia civil no desenvolvimento econômico é o investimento em infraestrutura. Rodovias, pontes, portos, aeroportos e sistemas de transporte público são fundamentais para uma economia moderna. Essas obras facilitam a circulação de mercadorias e pessoas, impulsionando o comércio, o turismo e a indústria. Além disso, uma infraestrutura robusta atrai investimentos nacionais e internacionais, funcionando como um catalisador para o desenvolvimento.

Grandes obras de engenharia civil

geram milhares de empregos, mobilizando profissionais de diversas áreas. Engenheiros, arquitetos e operários qualificados se unem para transformar projetos em realidade. A demanda por materiais de construção, como cimento e aço, e por equipamentos pesados fortalece indústrias relacionadas, como a siderurgia e a produção de maquinário. Esse ciclo econômico também promove inovações tecnológicas, melhorando processos e ferramentas utilizadas no setor.

Papel transformador

Um exemplo claro é a cidade de Foz do Iguaçu, onde a engenharia civil tem desempenhado um papel transformador. Com o apoio de Itaipu Binacional, do governo federal e estadual, foi concluída a segunda ponte entre Brasil e Paraguai, a Ponte da Integração, na qual tive a oportunidade de trabalhar como estagiário durante sua execução. Atualmente, a duplicação da Avenida das Cataratas (BR-469), financiada pela Itaipu, está em andamento. Essa rodovia é vital para o turismo de Foz do Iguaçu, que recebe mais de um milhão de visitantes anualmente. Além



disso, a construção da Perimetral Leste e de novas aduanas nas fronteiras com o Paraguai e a Argentina fortalecerá ainda mais a logística e a economia da região. A engenharia civil também desempenha um papel crucial na criação de cidades mais sustentáveis. Planejar e executar infraestruturas verdes, como sistemas de transporte público eficientes, edifícios sustentáveis e redes de energia renovável, reduz o impacto ambiental das cidades. Além de promover a eficiência energética, os engenheiros civis são fundamentais para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que ajudam a enfrentar os desafios das mudanças climáticas e tornam as cidades mais inteligentes e habitáveis.

Transformar vidas

Além de impulsionar a economia, a engenharia civil transforma a

vida das pessoas ao proporcionar acesso à infraestrutura básica. Sistemas de saneamento, abastecimento de água potável e moradias dignas são essenciais para o bem-estar social. Programas como o Minha Casa Minha Vida, que facilitam o acesso à casa própria para famílias de baixa renda, dependem diretamente do trabalho dos engenheiros civis para garantir que as habitações sejam construídas com qualidade e segurança. Projetos de revitalização urbana, por sua vez, têm o poder de transformar áreas degradadas em espaços públicos seguros e inclusivos, promovendo o convívio social e o desenvolvimento comunitário.

O 9º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, que foca em “indústria, inovação e infraestrutura”, ressalta a importância de desenvolver uma infraestrutura de qualidade, sustentável e resiliente para apoiar

o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano. A engenharia civil, ao lado de outras áreas da engenharia, é peça-chave nesse esforço. Não se trata apenas de erguer obras físicas, mas de pavimentar o caminho para um futuro mais próspero e sustentável, onde o progresso econômico se alinha com a responsabilidade social e ambiental.

Os engenheiros civis estão na linha de frente dessa transformação, buscando soluções inovadoras para os desafios contemporâneos e colaborando com outras disciplinas para construir o futuro que almejamos. Para aqueles que sonham com um mundo mais justo e equilibrado, a engenharia civil é a ponte que nos leva a esse horizonte, construindo não apenas infraestruturas, mas um futuro de progresso social e ambiental.

Segurança e Prevenção: A Atuação Conjunta com o Corpo de Bombeiros nas Construções

Prevenir é melhor do que remediar?

As ações mostram que sim: a prevenção auxilia e assegura a segurança



Fábio Cardoso Neves

Engenheiro Civil

Proprietário da empresa ETEC
ENENHARIA e INNOVARE Segurança
contra incêndio

A segurança das edificações é um tema de extrema relevância, visto que a ausência de medidas de prevenção e combate a incêndios pode colocar vidas em risco e levar a perdas materiais significativas. Nesse contexto, a aprovação de um projeto de prevenção contra incêndio pelo Corpo de Bombeiros e a consequente vistoria e liberação da obra para uso são etapas cruciais para garantir a segurança das construções.

O papel dos profissionais de engenharia é fundamental nesse processo. Cabe a eles a responsabilidade de elaborar projetos de prevenção contra incêndio que atendam a todas as normas e exigências do Corpo de Bombeiros. Esses projetos devem prever a instalação de equipamentos como extintores, hidrantes, sistemas de alarme e sprinklers, além de definir rotas de fuga adequadas. A execução correta desses projetos é essencial para que as medidas de segurança sejam efetivas.

O processo de obtenção do alvará de funcionamento é essencial não apenas para edificações residenciais multifamiliares,

comerciais e industriais, mas também para eventos temporários, como festas, circos e outras comemorações realizadas em espaços não destinados a esse fim. Nesses casos, a aprovação das medidas de segurança pelo Corpo de Bombeiros é fundamental para que tais eventos possam ocorrer de forma segura e em conformidade com a legislação vigente.

Vale ressaltar que, no estado do Paraná, a atuação do Corpo de Bombeiros Militar foi fortalecida pela assinatura do Decreto 11.868 em 3 de dezembro de 2018, que regulamentou a Lei 19.449/2018. Essa medida conferiu à Corporação o poder de polícia administrativa, ampliando suas atribuições de fiscalização e tornando as exigências de segurança cada vez mais rigorosas.

Além disso, a legislação paranaense conta com o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico, que estabelece cinco normas de procedimentos administrativos e quarenta e duas normas de procedimentos técnicos. Esses instrumentos normativos orientam os responsáveis técnicos na elaboração de projetos, processos administrativos e execução de



obras, com o objetivo de tornar os ambientes cada vez mais seguros.

A execução das medidas de segurança com a devida responsabilidade é fundamental para a obtenção dos alvarás necessários. Os engenheiros e demais profissionais envolvidos desempenham um papel crucial nesse processo, garantindo que as edificações estejam em conformidade com as exigências do Corpo de Bombeiros.

Diante disso, é evidente a importância da aprovação do projeto de prevenção contra incêndio e da vistoria da obra pelo Corpo de Bombeiros. Essa etapa não apenas garante a segurança das edificações, mas também demonstra o compromisso dos responsáveis em prevenir tragédias e salvar vidas.





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



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

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



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Conecte-se
às melhores
oportunidades



conecta.crea-pr.org.br

Entendendo o Desempenho Das Construções.

Por que o uso de processos bem estabelecidos nas construções é um agente facilitador e essencial para um trabalho bem-feito



Dra Edna Possan
Engenheira Civil

Professora e pesquisadora na UNILA,
Coordenadora do LADEMA
Conselheira do CREA-PR
Especialista em sustentabilidade e
durabilidade das construções.

Com a publicação da norma de desempenho NBR 15575 em 2013 (ABNT, 2021), diversas dúvidas surgiram entre os profissionais e usuários das edificações. A primeira delas é:

“O que é desempenho?”

Vamos usar uma caneta esferográfica como exemplo. Sua função principal é escrever, mas ela não é eficaz em todos os tipos de superfície. Quando utilizada em papel, especialmente o branco, a caneta apresenta um desempenho excelente. No

entanto, ao tentar escrever em uma lousa branca, o desempenho será insatisfatório. Esse exemplo pode ser estendido aos materiais e componentes de uma construção. O desempenho pode ser definido como o “comportamento em uso de uma edificação e seus sistemas”. Ele reflete as condições mínimas de habitabilidade, segurança e sustentabilidade que a edificação deve oferecer ao longo de sua vida útil, conforme os requisitos preconizados na norma de desempenho e indicadas na tabela 1.

Categoria	Descrição
Segurança	Desempenho estrutural
	Segurança contra incêndio
	Segurança no uso e na operação
Habitabilidade	Estanqueidade
	Desempenho térmico
	Desempenho acústico
	Desempenho lumínico
	Saúde, higiene e qualidade do ar
	Funcionalidade e acessibilidade
	Conforto tátil e antropodinâmico
Sustentabilidade	Durabilidade e manutenibilidade
	Adequação ambiental

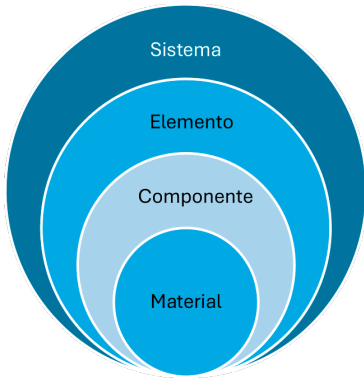
A norma estabelece uma hierarquia para os itens da construção, dividindo-os em componentes, elementos e sistemas, conforme ilustrado na Figura 1, que também

inclui materiais e insumos citados na norma.

A partir das exigências dos usuários, o desempenho de

uma edificação é estabelecido por critérios de desempenho. Segundo a NBR 15575-1 (2021), esses critérios são especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, o que permite sua determinação objetiva.

De forma geral, a NBR 15575 pode ser definida como a “norma



Sistema: Maior parte funcional do edifício. Conjunto de elementos e componentes destinados a atender a uma macro função que o define.
Exemplo: fundação, estrutura, pisos, instalações hidrossanitárias, cobertura.

Elemento: Parte de um sistema com funções específicas. Geralmente é composto por um conjunto de componentes.
Exemplo: parede de vedação de alvenaria, painel de vedação, estrutura de cobertura.

Componente: Unidade integrante de determinado sistema da edificação, com forma definida e destinada a atender funções específicas.
Exemplo: bloco de alvenaria, telha, folha de porta.

Material: Itens fundamental para produção de produtos da construção, necessário à fabricação de componentes ou elementos da edificação. Geralmente materiais são nominados na NBR 15575 como componentes.
Exemplo: Cimento, cal, terra.

Figura 1: Níveis de abrangência do desempenho – do material ao sistema da edificação.

NBR 15575: Edificações habitacionais — Desempenho (ABNT, 2021)

NBR15575-1	NBR15575-2	NBR15575-3	NBR15575-4	NBR15575-5	NBR15575-6
Requisitos gerais	Requisitos para os sistemas estruturais	Requisitos para os sistemas de pisos	Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas	Requisitos para os sistemas de coberturas	Requisitos para os sistemas hidrossanitários

Figura 2: partes da norma de desempenho para edificações habitacionais

das normas”, pois alcançar o desempenho depende de atender às normativas técnicas vigentes associadas ao produto ou serviço em análise. A norma de desempenho se aplica a edificações habitacionais, mas não a construções não habitacionais, reformas, retrofit de edifícios ou edificações provisórias.

Dividida em seis partes, a norma tem provocado mudanças significativas no setor da construção civil desde sua publicação, como mostra a Figura 2. Ela estabelece requisitos para garantir a qualidade, segurança, durabilidade e sustentabilidade das construções, assegurando que os edifícios atendam às expectativas dos usuários ao longo de sua vida útil.

Como as edificações são bens duráveis com vida útil prolongada, o incorporador, construtor ou prestador de serviços deve oferecer condições e prazos de garantia ao comprador/cliente. A NBR 17170 (NBR 2022), derivada da norma de desempenho, regulamenta essas garantias.

Para cumprir as exigências das normas NBR 15575 e NBR 17170, engenheiros e arquitetos devem adotar uma abordagem rigorosa e sistemática em todas as fases do projeto e construção, conforme descrito a seguir:

Projeto e Planejamento

Incorporar os requisitos da NBR 15575 desde a concepção do projeto.

Realizar análises detalhadas de desempenho estrutural, térmico, acústico, lumínico e hidrossanitário. Selecionar materiais e sistemas construtivos que atendam aos padrões de desempenho.

Execução da Obra

Garantir que a obra siga as especificações do projeto e as normas aplicáveis.

Realizar inspeções e testes para verificar a conformidade com a NBR 15575.

Manutenção e Garantias

Fornecer aos proprietários manuais de operação e manutenção.

Estabelecer programas de manutenção preventiva.

Cumprir prazos e condições de garantia, realizando reparos conforme necessário.

Mais de 80% dos critérios de desempenho da norma estão relacionados direta ou indiretamente ao projeto. Isso destaca a importância do papel do projetista, que é responsável pelas especificações técnicas e escolha dos materiais. Historicamente, a culpa por falhas de desempenho tem recaído sobre o construtor, mas o projetista desempenha um papel central na qualidade final da obra.

A NBR 15575 também dá embasamento para questionamentos legais, superando a garantia de cinco anos para segurança e solidez estabelecida pelo Código Civil Brasileiro (Art. 618, Brasil, 2002).

Desde sua publicação, a norma resultou em um aumento de

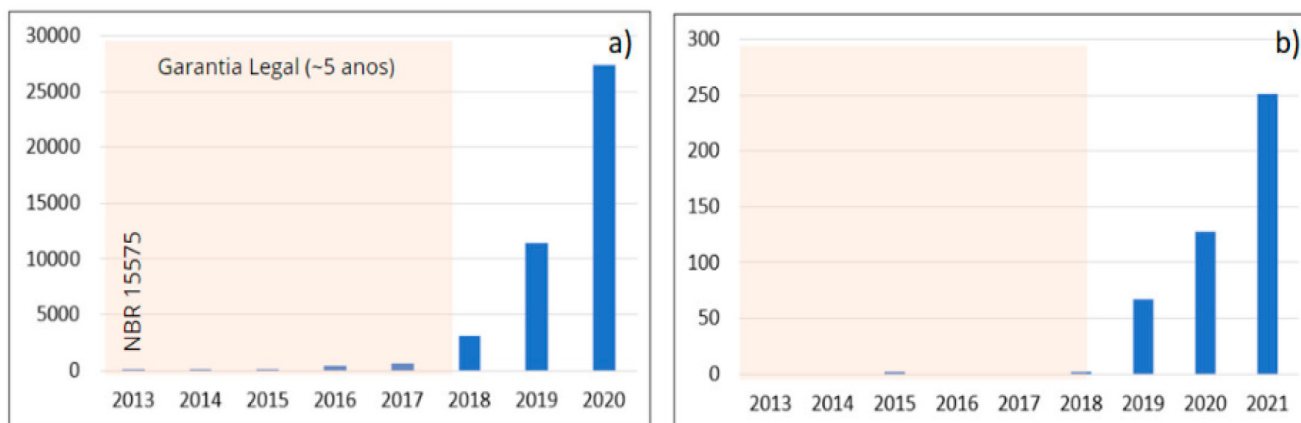


Figura 3: Demandas judiciais envolvendo vícios construtivos contra a Caixa Econômica Federal, em a) nível nacional e b) comarca de Foz do Iguaçu, PR. Fonte: Escobar, Possan, Punhagui (2024).

ações judiciais contra a Caixa Econômica Federal em relação a vícios construtivos, conforme ilustrado na Figura 3, evidenciando sua importância como marco regulatório no setor da construção civil.

O desempenho das construções depende do projeto, execução, materiais, ambiente e manutenção. A negligência em qualquer desses fatores compromete o desempenho em termos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade.

Atender às normas NBR 15575 e NBR 17170 é crucial para garantir a qualidade e a durabilidade das edificações habitacionais.

Engenheiros e arquitetos são fundamentais nesse processo, desde o projeto até a execução e manutenção da obra.

Para saber mais:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 17170 - Edificações – Garantias – Prazos recomendados e diretrizes, Rio de Janeiro, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 15575 - Edificações habitacionais desempenho, parte 1 - Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2021.

BRASIL. LEI N° 10.406, DE 10 DE JANEIRO DE 2002. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 15 de agosto de 2024.

ESCOBAR, T.R.B, POSSAN, E., PUNHAGUI, K.R.G. Manual do proprietário ferramenta indispensável na entrega de obra. Revista Técnico-Científica do CREA-PR, n. 35, 2024.

POSSAN, E., DEMOLINER, C.A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. Revista Técnico-Científica do CREA-PR, n. 1, 2013.



Arquitetura Cemiterial

Pensar na “última morada” é uma questão essencial para os grandes centros que enfrentam problemas e já começam a combatê-los



Dulci Fritzen

Arquiteta e Urbanista

Professora na Universidade Dinâmica das Cataratas, Pós graduada em Didática e Metodologia de ensino superior e lightning design.

O conceito de cemitério remonta à Idade Média, quando os sepultamentos ocorriam em vilas, mosteiros ou áreas afastadas, com o propósito de garantir um retorno digno à terra para os mortos. Ao longo do tempo, cemitérios públicos e privados tornaram-se elementos importantes na paisagem urbana, ocupando grandes áreas e moldando o espaço ao redor. Embora o sepultamento seja uma prática tradicional que reflete o respeito aos entes queridos, os cemitérios contemporâneos enfrentam desafios ambientais significativos que demandam atenção.

A decomposição dos corpos em cemitérios tradicionais gera um impacto ambiental que não pode ser ignorado. O principal agente poluente é o necrochorume, um líquido liberado durante o processo de decomposição que pode contaminar o solo e lençóis freáticos. Este fluido contém vírus, germes, bactérias, metais pesados e produtos químicos usados no embalsamamento, além de resíduos provenientes de tratamentos médicos e doenças infectocontagiosas. Os metais usados nos caixões também contribuem para a poluição, pois não são biodegradáveis e permanecem no solo por longos períodos.





Solução necessária

Para mitigar esses impactos ambientais, uma solução inovadora que vem ganhando força é a criação de cemitérios verticais. Esses cemitérios utilizam câmaras de concreto hermeticamente seladas para armazenar os corpos, permitindo que a decomposição ocorra sem o contato direto com o solo e sem a emissão de odores ou outros subprodutos da decomposição. Além disso, os cemitérios verticais podem ser equipados com sistemas de alarme automatizados, garantindo maior controle e segurança.

Esses novos modelos de cemitérios apresentam vantagens importantes em relação aos cemitérios horizontais, como a redução da ocupação de grandes áreas urbanas e a diminuição do impacto ambiental. Além de proporcionar

um espaço mais sustentável, os cemitérios verticais têm se tornado pontos turísticos e culturais, promovendo uma reflexão sobre a forma como lidamos com a morte e o meio ambiente.

Alternativa

Outra alternativa que tem ganhado popularidade é a cremação, tanto de humanos quanto de animais. Essa prática milenar, utilizada por culturas como os hindus e os vikings, oferece uma maneira significativa de despedida, além de ser uma solução viável para reduzir a ocupação dos solos nos cemitérios. A cremação vem crescendo desde os anos 1990, impulsionada pela busca por soluções mais sustentáveis e menos impactantes para o meio ambiente.

Em cerimônias de cremação, que

muitas vezes incluem homenagens em salas especiais, é possível prestar um tributo ao ente querido, seja ele humano ou animal, de forma respeitosa e significativa. A cremação tem se mostrado uma opção cada vez mais relevante para quem busca conciliar tradição e sustentabilidade, contribuindo para um futuro em que o respeito pelos mortos também leve em consideração o cuidado com o planeta.

A importância da fiscalização do Crea-PR

A Atuação do Crea na Defesa da Sociedade e na proteção do cidadão: por que a entidade tem um papel vital atualmente?



O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (Crea-PR), em 2024, comemora 90 anos de atuação, reafirmando seu compromisso essencial de fiscalizar o exercício profissional das atividades relacionadas ao Sistema Confea/Crea. Essas profissões impactam diretamente o dia a dia das pessoas, abrangendo desde a infraestrutura urbana, fornecimento de energia, transporte, até o vestuário e outras áreas fundamentais.

Mas por que é necessário fiscalizar essas profissões?

Profissões da engenharia, agronomia e geociências envolvem riscos à segurança, à saúde e ao meio ambiente. Para executá-las, é preciso ter conhecimentos especializados, seguir normas técnicas e garantir a melhor solução para o cliente e a sociedade. Nesse sentido, a fiscalização do Crea-PR garante que essas atividades sejam desempenhadas por profissionais habilitados, qualificados e comprometidos com





a ética, emitindo a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Diretrizes

A atuação do Crea-PR é guiada pela Resolução 1134/2021 do Confea, que estabelece os princípios que orientam a fiscalização em todo o país, como:

Risco Social e Proteção à Vida

Este princípio prioriza a fiscalização das atividades que envolvem maior risco, buscando minimizar a ocorrência de desastres e proteger vidas por meio de uma fiscalização preventiva e orientativa.

Universalidade

O Sistema Confea/Crea abrange centenas de títulos profissionais em diversas modalidades. A fiscalização deve ser proporcional à representação de cada uma delas.

Visibilidade

Tornar as ações do Sistema públicas ajuda a sociedade a conhecer mais sobre as profissões e seus riscos, aumentando

a conscientização sobre a necessidade de acompanhamento técnico.

Abrangência Territorial

O Crea-PR fiscaliza os 399 municípios do Paraná, com variação na frequência conforme a população local. Além da fiscalização regular, a sociedade pode registrar denúncias, colaborando com a identificação de infrações.

Em 2023, o Crea-PR finalizou 16.846 processos de fiscalização do exercício profissional, dos quais 73% resultaram na regularização antes da autuação e 11% no pagamento de autos ou inscrição em dívida ativa. Esses números refletem a eficácia de uma fiscalização que é, em sua essência, preventiva, orientativa e educativa.

Como a Sociedade Pode Contribuir

Toda a sociedade pode colaborar com o trabalho do Crea-PR. Ao contratar um profissional habilitado, você assegura que a atividade técnica será realizada

conforme as normas e exigências de segurança. Caso identifique atividades sendo realizadas sem acompanhamento técnico, denuncie ao Crea-PR por meio dos seus canais de denúncia. Assim, todos contribuímos para garantir mais segurança e qualidade nas obras e serviços realizados em nosso estado.



mutua PR

Caixa de Assistência dos Profissionais do Crea

Profissionais e futuros profissionais do Crea-PR, descubram como a Mútua pode impulsionar sua carreira e transformar sua vida!



Garante Saúde



Equipa Bem



Férias Mais



Ajuda Mútua



Auxílio Funeral



Pecúlio



Auxílio Pecuniário



Programa de Inclusão da Mútua

Clube Mútua de Vantagens

Convênios e descontos em diversos produtos e serviços

Planos de Saúde

Seguros e Planos de Saúde com coberturas nacionais e regionais

TecnoPrev

Plano de Previdência Complementar Exclusivo

Mútua Júnior

Vantagens e benefícios para a valorização e desenvolvimento dos jovens profissionais

 **Conecte-se:** @mutuaparana



APONTE A CÂMERA DO SEU CELULAR, PARA O QR CODE ACIMA, E ACESSO O WHATSAPP DA MÚTUA-PR.



APONTE A CÂMERA DO SEU CELULAR, PARA O QR CODE ACIMA, E ASSOCIE-SE À MÚTUA.



APONTE A CÂMERA DO SEU CELULAR, PARA O QR CODE ACIMA, E ACESSO O PORTAL DA MÚTUA.

Ética e zelo profissional na engenharia

Essencial para a construção de uma sociedade forte e desenvolvida, a engenharia precisa ser pensada como um fator de transformação social



Paulo Cesar Markovicz

Engenheiro Químico

Assessor da Comissão de Ética Profissional do CREA-PR
Especialista em gestão educacional e líder de projetos éticos no Confea.

Todas as relações humanas estão baseadas em códigos de ética, sejam esses códigos escritos ou não. Vemos a ética nas relações entre pais e filhos, entre empregadores e funcionários, e entre as pessoas da sociedade em geral.

Na Engenharia, não é diferente. O Código de Ética Profissional dos engenheiros norteia a conduta ética esperada de cada profissional, e a Comissão de Ética Profissional do Crea-PR analisa e instrui as denúncias feitas ao Conselho.

Atuar com ética profissional é seguir as normas técnicas, cuidar da segurança, cobrar um preço justo e realizar os serviços com qualidade. É não ter receio de contrariar o cliente quando este

solicita algo que fere os princípios do Código de Ética Profissional. Resumidamente, é ter zelo pela profissão.

Notadamente, o caminho da excelência profissional é obrigatoriamente o caminho da ética profissional. Dessa forma, o estudo constante do Código de Ética Profissional é fundamental para trilhar o caminho do sucesso. A engenharia e as geociências existem para tornar melhor a vida de todos.

A Comissão de Ética Profissional

O Crea-PR recebe denúncias de pessoas, físicas ou jurídicas, que tiveram problemas com o exercício não ético da profissão; porém, também atua na fiscalização da



conduta ética dos profissionais.

A denúncia, seja de origem de pessoa física ou jurídica, seja da fiscalização do Crea-PR, é encaminhada para a Comissão de Ética Profissional responsável pela instrução do processo. Cabe reforçar que a Comissão de Ética não é o órgão julgador, mas faz a instrução e a análise da denúncia, sendo que o julgamento é realizado pela Câmara Especializada da modalidade do profissional. Para a instrução dos processos, a Comissão de Ética convoca os envolvidos para serem ouvidos, assim como suas testemunhas. As penalidades impostas são advertência reservada, censura pública e, em alguns casos, o cancelamento de registro.

Em 2024, estão tramitando 540 processos no Crea-PR. É um número considerável, sendo que,

entre todos os Creas, o Paraná é o estado com o maior número de processos.

O Crea-PR concluiu 210 processos em 2023, sendo que 86 tiveram decisão de arquivamento, 73 profissionais receberam advertências reservadas, 47 profissionais receberam censuras públicas e 4 profissionais tiveram seu registro cancelado.

Recém-formados

A Comissão de Ética realizou um estudo que mostra que engenheiros recém-formados cometem mais infrações éticas, sendo que 20% dos processos éticos ocorrem com profissionais nos primeiros 5 anos de vida profissional e praticamente metade dos processos com até 10 anos. Isso demonstra que os recém-formados vão para o mercado de trabalho sem saber como se

comportar profissionalmente ou quais são os padrões a seguir.

A Comissão realizou, em 2023, algumas atividades para tentar levar conhecimento aos estudantes. Destaca-se a realização da 5ª Semana de Ética Profissional em Maringá, na Universidade Estadual de Maringá.

Assim, a função da Comissão não é punir, mas alertar sobre a importância do zelo pela profissão. E, voltando ao tema do zelo, cabe reforçar que zelar pela profissão é praticamente sinônimo de amar a profissão. A engenharia não é para todos, mas aqueles que escolheram exercê-la têm o dever de amar cada dia mais a profissão que faz do mundo um lugar melhor e mais feliz para todos.



Como está a Acessibilidade?

Pensar em pessoas com deficiência é mais que um ato de humanidade e passa a ser um ato de responsabilidade legal



Celia da Rosa

Engenheira Civil

Especialista em Acessibilidade
Professora na UDC

Nos últimos anos, muitas mudanças ocorreram em relação às leis e normas de acessibilidade. É essencial lembrar que a acessibilidade não se destina apenas a pessoas com deficiência, mas visa proporcionar conforto e facilidade de locomoção para todas as pessoas.

Em janeiro de 2024, foi publicada a revisão da norma de sinalização tátil em calçadas (ABNT 16537), que normatiza a colocação de piso podotátil, sendo obrigatória uma faixa de 0,60 cm de piso alisado entre elas. Por isso, é necessário estar atento às mudanças e reformulações dessas normas, pois elas orientam e devem ser seguidas para evitar problemas em projetos e na execução de obras, sejam novas construções ou reformas. A responsabilidade recai sobre os profissionais de Arquitetura e Engenharia, que

respondem por esse trabalho ao registrar suas ARTs ou RRTs junto aos conselhos profissionais.

O número de pessoas que passam a necessitar de acessibilidade devido a acidentes ou doenças aumenta em cerca de 500 pessoas por dia no Brasil, e a população idosa cresce em progressão geométrica, com projeções indicando que, em 2050, a maioria da população será idosa.

Alguns itens são de grande importância quando se fala em acessibilidade, como rampas, escadas, banheiros, áreas de lazer, calçadas, corredores, acesso a lojas, transporte público e locais de uso comum. Por exemplo, é obrigatória, nos banheiros para pessoas com deficiência, a instalação de campainha de alarme. Será que essa instalação tem sido feita pelos profissionais?



Normas

Em locais públicos, shoppings ou onde há grande fluxo de pessoas, deve haver dois tipos de acesso a outros pavimentos, como rampa, escada ou elevador. Rampas e escadas rolantes trazem conforto, mas não podem ser consideradas como acesso principal.

É crucial estar atento às normas e lembrar que devem ser seguidas para evitar erros e a responsabilidade judicial pelo não cumprimento das leis e normas. A formação dos profissionais é fundamental, com a necessidade de cursos de atualização e parcerias para atender aos clientes de maneira que seus empreendimentos contemplem todas as pessoas.

Na Europa, apartamentos e casas residenciais possuem um valor agregado de mais de 20% quando acessíveis. Como estão os projetos de novas residências? Estão sendo pensados para atender às necessidades dos clientes quando envelhecerem? Embora atualmente não seja obrigatória a conformidade das residências unifamiliares com a norma ABNT 9050, as mudanças estão a caminho, e é importante pensar no futuro.

Os banheiros ostomizados, que aparecem na norma ABNT 9050 como sugestão, provavelmente se tornarão obrigatórios em projetos de locais com grande fluxo, como rodoviárias, shoppings e locais públicos, na próxima reformulação.

Em suma, a acessibilidade é responsabilidade de todos. Faça a sua parte.



Mudanças Climáticas e Seus Impactos

Estamos vivendo uma transformação climática que já pode ser sentida. Como podemos remediar esses efeitos?



Caroline Falchembak Bruxel
Engenheira Ambiental

Formada em 2012 pela Faculdade Dinâmica das Cataratas
Atua com projetos e licenças ambientais.

As mudanças climáticas são transformações nos padrões de temperatura e clima a longo prazo. Essas mudanças podem ser naturais, como variações no ciclo solar, ou decorrentes de atividades humanas, que têm sido o principal impulsionador das mudanças climáticas.

A queima de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás, gera grandes emissões de gases de efeito estufa que retêm o calor do sol e aumentam as temperaturas. O uso de gasolina para dirigir um carro ou carvão para aquecer um prédio são exemplos claros dessas emissões.

Os principais emissores são:

energia, indústria, transporte, edificações e agricultura.

As concentrações de gases de efeito estufa estão em seus níveis mais altos em 2 milhões de anos. A Terra está cerca de 1,1 °C mais quente do que no final do século XIX. A década de 2011-2020 foi a mais quente já registrada.

Como a Terra é um sistema todo conectado, qualquer mudança em uma área pode influenciar mudanças em outra.

As principais consequências das mudanças climáticas incluem



secas intensas e escassez de água, incêndios severos, aumento do nível do mar, inundações inesperadas, derretimento das geleiras, tempestades e decadência da biodiversidade.

Estamos vendo

Algumas consequências já podem ser vistas no Brasil: no Nordeste, as áreas semiáridas e áridas terão redução dos recursos hídricos devido às mudanças climáticas; a vegetação semiárida provavelmente será substituída por vegetação típica da região árida; é provável a extinção de algumas espécies de animais e vegetais; a recarga dos lençóis freáticos deve diminuir drasticamente, em mais de 70%, no Nordeste brasileiro até 2050; as chuvas aumentarão no Sudeste, impactando diretamente a agricultura e aumentando as inundações nas grandes cidades, como Rio de Janeiro e São Paulo; e o nível do mar deve impactar os mangues.

A saúde, a capacidade de cultivo, a habitação segura e o trabalho podem ser afetados pelas mudanças climáticas. Condições como a elevação do nível do mar e o avanço da água salgada até as comunidades, bem como secas prolongadas, colocam as comunidades em risco. No futuro, o número de “refugiados do clima” deverá aumentar.

Cada aumento no aquecimento global é importante. Nos relatórios da ONU, cientistas afirmam que limitar o aumento da temperatura global a 1,5 °C nos ajudaria a evitar piores impactos ambientais e manteria um clima ainda habitável. No entanto, com base nos estudos atuais, o aquecimento global deverá atingir cerca de 3,2 °C até o final do século.

Alguns países produzem muito mais emissões do que o permitido, causando mudanças climáticas avassaladoras. Os 100 países menos emissores geram 3% das emissões totais, enquanto os 10

países com as maiores emissões contribuem com 68%.

O que podemos fazer

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e o Acordo de Paris são acordos globais que visam orientar sobre o progresso, trazendo soluções climáticas benéficas e econômicas.

Mudar o sistema de energia de combustíveis fósseis para renováveis, como solar ou eólica, reduzirá a emissão de gases de efeito estufa. A produção de combustíveis fósseis tende a diminuir cerca de 6% ao ano entre 2020 e 2030.

Várias outras ações são esperadas para que o planeta não sofra ainda mais com as emissões atmosféricas. Reciclar os resíduos, diminuir o consumo de carne e realizar o reflorestamento em massa são algumas dessas ações que podem contribuir grandemente.



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

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



**Siga
nossas
redes e
canais na
internet.**

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



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Inovação em Foco: Projetos BIM Transformando a Engenharia e Arquitetura

Deteção de falhas precoces e diminuição do desperdício, o que resulta em diminuição de custos, é uma das “armas” dessa tecnologia



Ágaton Augusto Pereira
Engenheiro Civil

MBA em Engenharia de Software pela
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Diretor Tesoureiro da AEFI
CEO da Synteg Engenharia

Com o advento da plataforma BIM (Building Information Modeling), os projetistas passam a desenvolver uma visão global da obra, compreendendo as interligações entre as disciplinas e seus métodos construtivos. O coordenador (BIM Manager) assume um papel central nesse processo, avaliando continuamente se os requisitos de projeto estão sendo atendidos e se há interferências espaciais entre os elementos de cada disciplina. A adoção do BIM permite uma melhor integração e colaboração entre as equipes, facilitando a detecção precoce de problemas e promovendo uma construção mais eficiente e de alta qualidade.

O processo de construção digital proporcionado pela metodologia BIM permite a detecção precoce de falhas e incongruências entre os diferentes projetos envolvidos, falhas que normalmente só seriam percebidas no canteiro de obras. Essa capacidade de antecipação resulta em uma significativa economia de recursos e na redução do custo final da obra. Embora a implementação do BIM possa aumentar os custos iniciais do projeto, a minimização de erros e desperdícios resulta em uma

diminuição significativa dos custos totais da edificação, justificando o investimento inicial na tecnologia.

Processos definidos

Cabe, portanto, ao coordenador dos projetos garantir a precisão das dimensões dos elementos, mantendo a coerência com o conceito inicial do projeto. Integrando os dimensionamentos dos diferentes projetos (arquitetura, estrutural, instalações), é possível compatibilizá-los com soluções integradas, prevenindo desperdícios. Conforme indicado por Rodriguez (2005), alguns dos problemas que podem ser evitados com uma boa compatibilização incluem:

- a) Superdimensionamento ou subdimensionamento dos sistemas;
- b) Atrasos e retrabalhos devido a interferências entre os projetos ou por falta ou incorreção de informações;
- c) Baixa produtividade devido ao emprego de componentes não padronizados;
- d) Desperdício de recursos

materiais e de mão de obra devido à falta de construtibilidade;

e) Desperdício de recursos materiais e de mão de obra para a operação e a manutenção.

O papel de compatibilização, entretanto, é dividido entre todos os projetistas e comumente se inicia na fase de estudo preliminar, passando por cada etapa do projeto até a fase final dos projetos executivos. Os maiores esforços são aplicados nas atividades de concepção e simulação entre componentes, integrando as soluções construtivas em um único documento.

A compatibilização é favorecida pelas ferramentas BIM, que integram os modelos de cada disciplina através do arquivo IFC (Industry Foundation Classes) e identificam os conflitos (clashes) entre os elementos construtivos. Isso acontece porque cada componente da edificação modelada é codificado de maneira a ser descrito e representado de forma precisa, possibilitando que

o software interprete quando os elementos conflitantes precisam ser revisados. Por exemplo, uma esquadria é considerada adequada quando está embutida em uma parede, mas não é aceitável se estiver parcialmente ou totalmente inserida em um pilar ou viga.

Colaboração continuada

Além dos conflitos detectados automaticamente pelo software,

cabe a cada projetista realizar uma análise visual dos modelos 3D integrados, identificando anomalias que possam afetar a execução, o uso ou a manutenção da edificação. Por exemplo, é importante verificar se a área técnica possui espaço suficiente para que os profissionais realizem manutenções ou se os equipamentos estão em posições adequadas para o usuário.

Os conflitos encontrados são

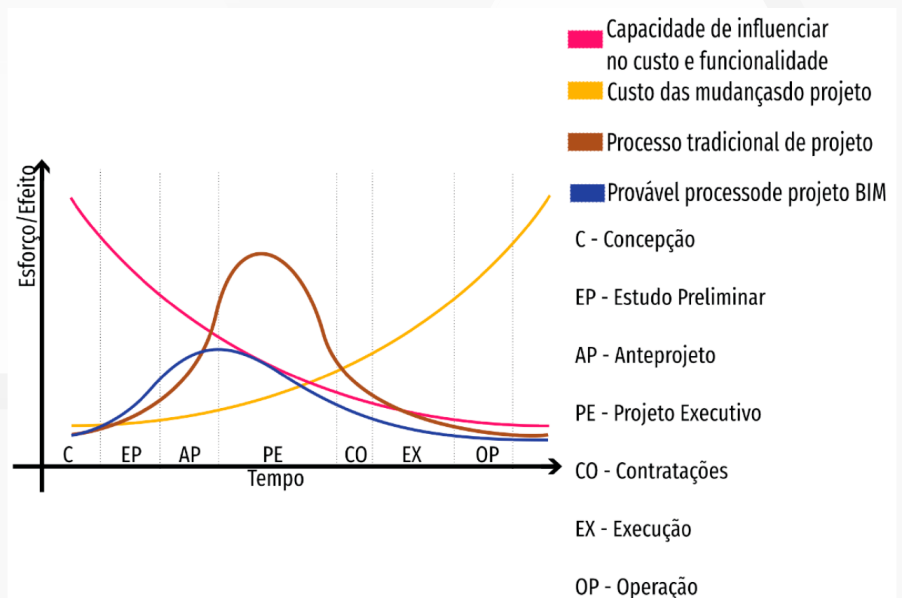
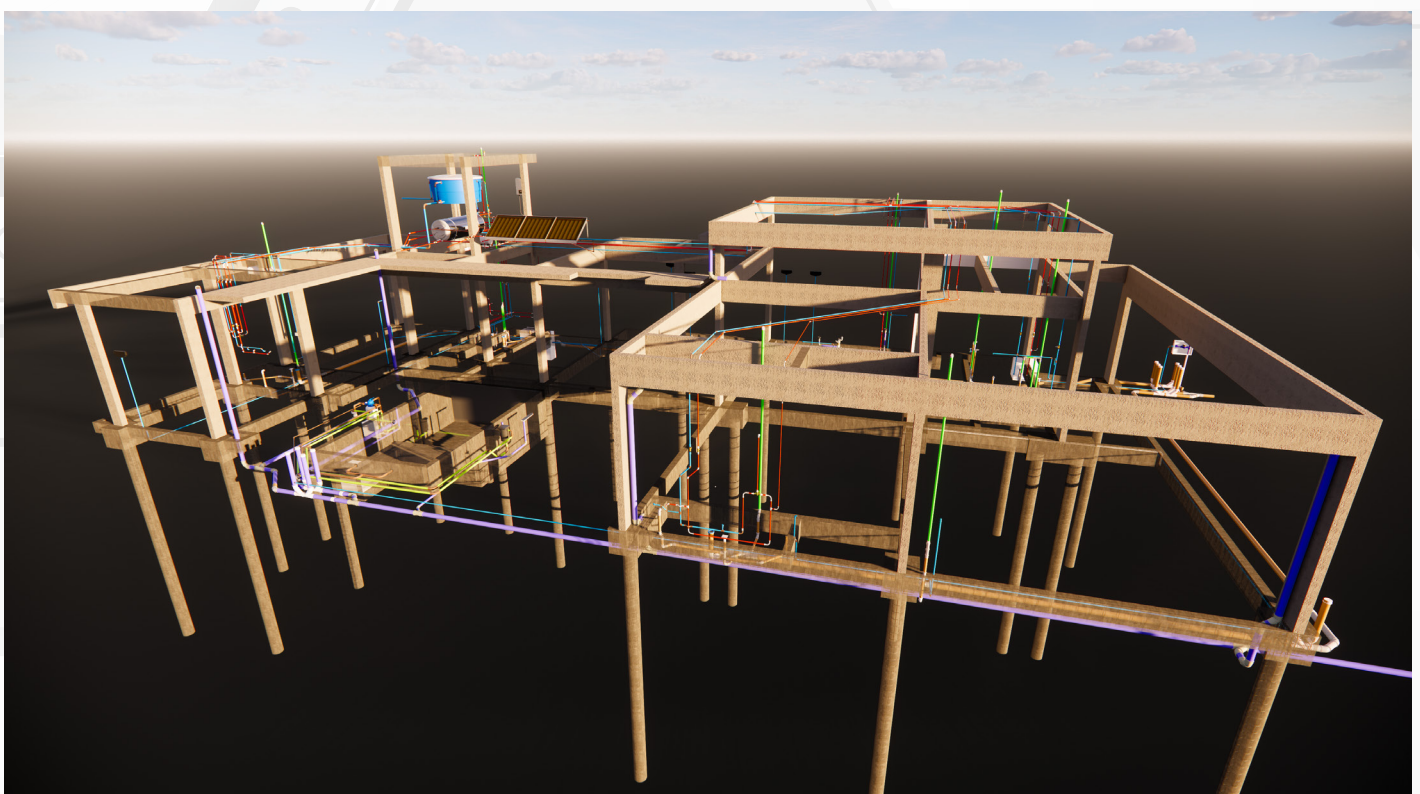


Gráfico 1 - Curva de esforço de Patrick Macleamy. Fonte ABDI 2017.



representados em relatórios entre os profissionais e enviados à coordenação do projeto, que documenta e direciona as interferências encontradas na compatibilização a cada responsável para adequação. Esse procedimento de colaboração BIM deve ser previamente alinhado a toda a equipe, podendo os arquivos ser salvos em nuvem ou utilizar o BCF (BIM Collaboration Format), que permite que diversos softwares compartilhem comentários sobre o modelo.

Isso demonstra que o BIM vai além da utilização de softwares e exige a ativa e contínua colaboração entre engenheiros e arquitetos na definição das especificações e decisões sobre os sistemas e métodos construtivos a serem empregados. Ao abandonar a postura de isolamento dos

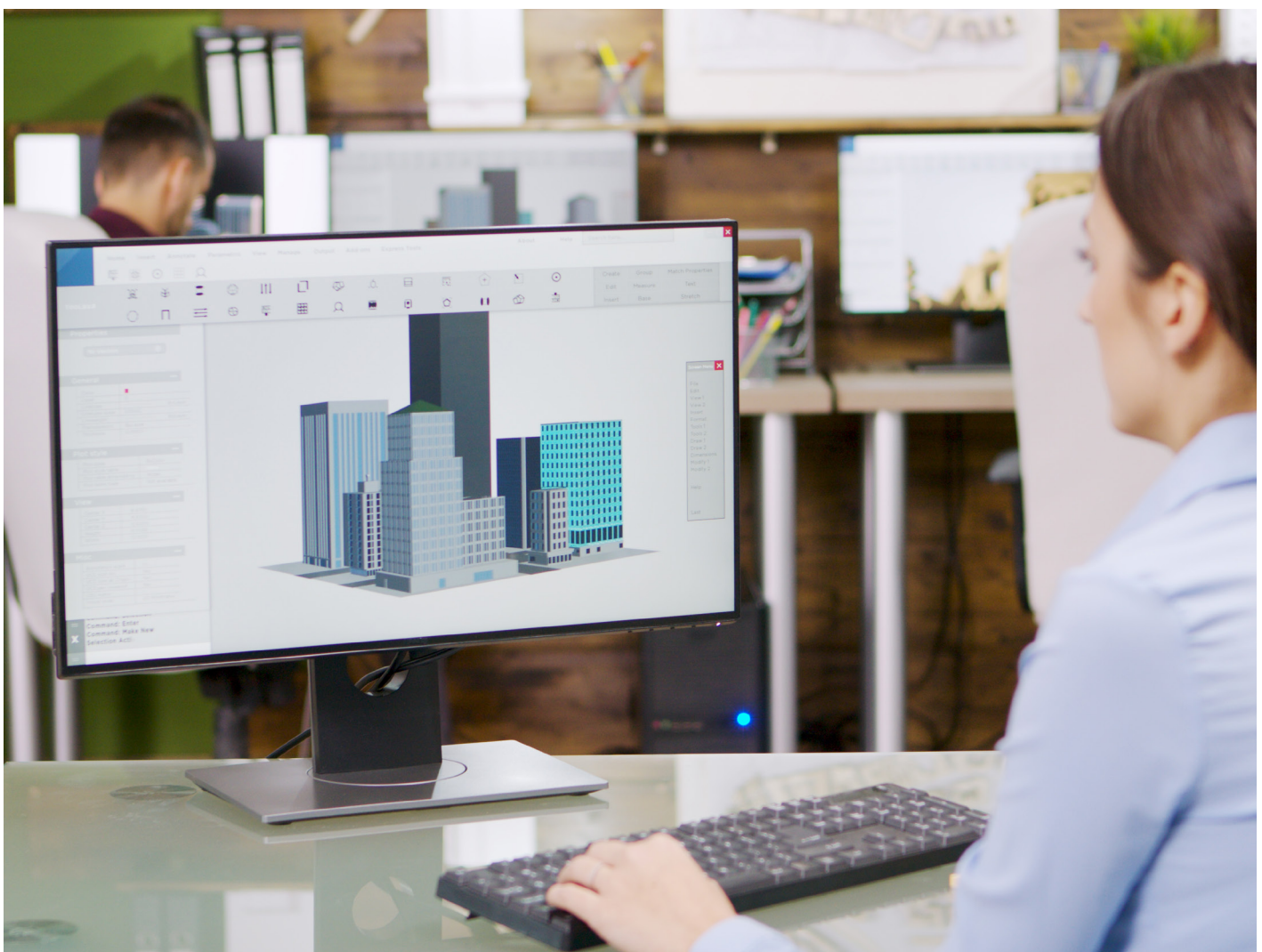
profissionais e adotar uma abordagem de trabalho em equipe, estabelece-se um processo colaborativo eficaz, conforme destacado por Goes (2011).

Uma questão de tempo

Devido aos diversos benefícios que a implantação do BIM proporciona, há várias fontes de conteúdo disponibilizadas pelo poder público como incentivo. No Paraná, o governo do estado, através do Portal BIM PR, disponibiliza o Caderno de Especificações Técnicas para Contratação de Projetos em BIM de Edificações. Manuais de implantação BIM também estão acessíveis pela ABDI (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial), SINDUSCON PR (Sindicato da Indústria da Construção Civil no Paraná), CBIC (Câmara Brasileira

da Indústria da Construção), ASBEA (Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura) e outros governos estaduais e federal.

Alcançar tal maturidade operacional exige tempo, esforço e planejamento, que se pagam no médio e longo prazo. Através da construção digital, é possível minimizar grande parte dos obstáculos que enfrentamos para uma maior produtividade na construção civil. Além do desenvolvimento técnico no uso de ferramentas e na gestão da informação, a iniciativa em um processo colaborativo com demais profissionais será o que determinará o grande salto na produtividade e nas realizações como profissional.



ESTA PUBLICAÇÃO É UMA PARCERIA ENTRE:



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



Associação dos **Arquitetos,**
Agrônomos e Engenheiros
de Foz do Iguaçu



Foto de Marcos Santos