

# REVISTA Realizar

## ENGENHARIA

EDIÇÃO 8 | ANO 2022 | LONDRINA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

ESTA PUBLICAÇÃO É UMA PARCERIA ENTRE:



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



**CEAL**  
Clube de Engenharia e  
Arquitetura de Londrina



Engenharia de  
Metaverso

Pág. 6

Aplicação de drone  
na engenharia

Pág. 10

Ecosistema de Inovação  
da Construção

Pág. 14

## PALAVRA DO PRESIDENTE DO CREA-PR

É um prazer escrever para a revista do CEAL, lançada em agosto de 2022, ano em que o Crea-PR comemora 88 anos. São décadas dedicadas ao propósito de contribuir para uma sociedade cada vez mais segura, por meio da presença de profissionais habilitados em atividades essenciais.

Nesta grande trajetória, nossa parceria com o CEAL rendeu frutos que impactaram diretamente os profissionais das engenharias, da agronomia e das geociências da região, assim como a sociedade londrinense.

Um exemplo recente é o convênio Casa Fácil, firmado entre o Crea-PR, o CEAL e a Prefeitura de Londrina – por meio da Cohab (Companhia de Habitação de Londrina) –, que permite às famílias da zona norte do município terem acesso a projetos e acompanhamento da execução da obra por profissionais habilitados.

Na mesma linha, relembro também nossa forte atuação em conjunto para a viabilização do Projetek, escritório de projetos executivos a ser instalado na UEL (Universidade Estadual de Londrina), que irá atender demandas de empreendimentos públicos de municípios com menos de 30 mil habitantes, cujas prefeituras não têm repartições responsáveis pelos projetos.

Paralelamente a ações como essas, os cursos e eventos realizados pelo CEAL, via Termos de Fomento disponibilizados pelo Crea-PR por meio dos Editais de Chamamento, permitiram que centenas de profissionais reciclassem seus conhecimentos e estreitassem seu networking, fatores essenciais para uma vivência promissora no mercado de trabalho.

Considero, portanto, um acontecimento de celebração tripla: aniversário do Crea-PR, parceria de longa data com o CEAL e lançamento da revista do Clube.

Que venham mais anos de conquistas, celebrações e parceria!

Boa leitura!



**Ricardo Rocha de Oliveira**  
Engenheiro Civil

**Presidente do Crea-PR**

## PALAVRA DO PRESIDENTE DO CEAL

Estamos lançando a 8ª edição da revista REALIZAR, que é produzida por meio da parceria entre o Crea-PR e o CEAL (Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina), utilizando os recursos disponibilizados através do Edital de Chamamento público do Crea-PR.

Os dois anos de pandemia, nos quais não tivemos a liberdade de nos reunirmos presencialmente para discutir temas para a elaboração da revista, ficaram no passado. Superamos as dificuldades e conseguimos nos reinventar para esse novo tempo pós-pandemia. Em todos os momentos, continuamos a trabalhar em prol dos associados, das iniciativas privada e pública, bem como da sociedade de uma forma geral.

Nossos esforços foram reconhecidos com a premiação do PCQ, o Prêmio Crea-PR de Qualidade, no qual o CEAL foi contemplado com o 1º Lugar entre as grandes entidades de classe do Paraná, em sua 14ª edição.

Realizamos vários cursos e palestras de forma on-line ao longo desse período de pandemia e, com isso, conseguimos levar aos nossos associados conhecimento e informações relevantes sobre a categoria profissional do sistema Confea/Crea-PR. Em todos os eventos, procuramos atender às necessidades de cada categoria profissional das engenharias e das geociências.

Os assuntos que não foram contemplados em nossos cursos e palestras serão abordados na REALIZAR, uma revista técnica voltada aos nossos profissionais. Nesta edição, será possível encontrar temas que abordam as patologias dos sistemas hidráulicos e no pós-obra, o Plano de Manutenção, a Operação e o Controle de Sistemas de Climatização de Ambientes e muitos outros assuntos que irão permitir que o leitor viaje no mundo do Metaverso, tema também presente na REALIZAR.

Esperamos que você, nosso leitor, possa contemplar essa leitura de forma prazerosa, seja do ponto de vista de um drone aplicado à engenharia ou mesmo através de Ecossistemas de Inovação da Construção.

Venha fazer parte do CEAL e desfrutar de nossos benefícios, seja no âmbito técnico, cultural ou profissional. Estamos esperando você!

Tenha uma excelente leitura nesse universo de conhecimento.



**Decarlos Manfrin**  
Engenheiro Civil

**Presidente do CEAL**  
Biênio 2021/2022



Clube de Engenharia e  
Arquitetura de Londrina

Avenida Maringá, 2400, Londrina-PR  
Tel.: (43) 3348.3100  
E-mail: ceal@ceal.londrina.br  
Site: www.ceal.londrina.br

#### CONSELHO EDITORIAL

Decarlos Manfrin  
Helton Genare da Silva  
Edgar Matsuo Tsuzuki

#### EXPEDIENTE

##### Coordenação:

Érico Belem  
Fabiana Nassar  
ceal.revistarealizar@gmail.com

##### Jornalistas responsáveis:

Caroline Knup Tonzar  
Renata Frigeri

##### Revisão de texto e reportagem:

Caroline Knup Tonzar  
caroline.tonzar@gmail.com

##### Projeto gráfico:

Érico Belem  
ericobelem@gmail.com  
@ericobelem.design

##### Diagramação:

BLM Comunicação

##### Fotos:

Divulgação e Adobe Stock

##### Impressão:

Idealiza Gráfica e Editora

##### Tiragem:

1.000 unidades

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus subscritores.

#### DIRETORIA 2021/2022

Presidente: **Decarlos Manfrin**  
Vice-Presidente: **Helton Genare da Silva**  
1º Secretário: **Gilberto Dias de Melo**  
2º Secretário: **Natalia dos Santos Stasiak**  
1º Tesoureiro: **Edson Nishioka**  
2º Tesoureiro: **Fabiana Yuka Sasaki Endo**

#### CONSELHO FISCAL

*Titulares*

**Ney Humberto Secco**  
**Roberto Gonçalves Gameiro**  
**Arthur Brazil Stersa Versoza**

*Suplente*

**Rodolfo Valentin Bolsoni Guizelini**

#### CONSELHO CONSULTIVO

*Titulares*

**Carlos José M. da C. Branco**  
**Brazil Alvim Versoza**  
**Maria Clarice de Oliveira Rabelo**

#### COMISSÃO DE ÉTICA

*Titulares*

**Marcos Dantas de Oliveira**  
**João Nilo Rodrigues Junior**  
**Naziel Salustiano**  
**Elisangela Theodoro Vieira da Silva**  
**Maurício Grade Ballarotti**

# ÍNDICE

ENGENHARIA DE METAVERSO	06
APLICAÇÃO DE DRONE NA ENGENHARIA	10
ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DA CONSTRUÇÃO	14
ESTUDOS DE VIABILIDADE AMBIENTAL NO PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS	18
MUDANÇAS NA ENGENHARIA E TELECOM COM A PANDEMIA	22
SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO ROMPIMENTO HIPOTÉTICO DA BARRAGEM III DO IGAPÓ	26
PATOLOGIA DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS	30
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS-OBRA EM APARTAMENTOS RESIDENCIAIS DE LONDRINA-PR	34
PMOC - PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO DE AMBIENTES	38
PERÍCIAS AUTOMOTIVAS E VENDAS DE VEÍCULOS	42
CREA-PR FISCALIZA MAIS DE 400 HOSPITAIS EM TODO O PARANÁ	46
11º CEP: PROFISSIONAIS SE REÚNEM PARA DEBATER SUGESTÕES DE MELHORIAS DO SISTEMA PROFISSIONAL NO CONGRESSO ESTADUAL	48

# ENGENHARIA DE METAVERSO

O Metaverso é o termo utilizado para descrever um universo virtual além da nossa realidade, que traz oportunidades para a atuação profissional dos engenheiros



**Carlos Felipe de Medeiros Cunha**  
Engenheiro de Materiais

Engenheiro de Materiais pela UFPEL; desenvolvedor; CEO da Beupse; startup acelerada pelo Miditec; foi sócio de construtora por 6 anos; fundou diversas startups e possui patentes nacionais e internacionais; Atualmente envolvido no desenvolvimento do Metaverso e de soluções para o mercado imobiliário.

**A**ntes de começarmos a falar sobre a engenharia de metaverso e como esta tendência irá impactar todo o mercado em diferentes engenharias, precisamos entender, de forma prática, o assunto.

## O QUE É O METAVERSO?

Metaverso é um ambiente social representado em forma de mundo virtual tridimensional, onde os usuários conseguem interagir, visitar espaços, fazer compras, cursos, ver shows, jogar jogos, trabalhar e se divertir.

O significado da palavra metaverso pode ser descrito pela união dos termos meta = além + verso = universo, ou seja, "além do universo".

O termo apareceu pela primeira vez na literatura em 1992 no livro de ficção científica chamado Snow Crash do escritor norte americano Neal Stephenson, que conta a histó-

ria de uma espécie de mundo virtual que as pessoas acessavam através de óculos de realidade virtual com o objetivo de fugirem de suas vidas distópicas. Uma distopia, por sua vez, pode ser definida como um lugar ou um estado imaginário em que se vive em condições de extrema opressão, desespero ou privação.

De modo geral, Metaverso é o termo utilizado para descrever um universo virtual além da nossa realidade, que, por ser digital, nos dá possibilidades incríveis de experiências, comunicação, negócios e entretenimento.

**Para entender de forma mais sólida o conceito do metaverso, temos 7 regras gerais, sendo elas:**

**1.** Existe apenas um Metaverso: a palavra metaverso pode ser comparada à palavra "internet", ou seja, não podemos dizer que estamos criando um metaverso, pois seria a mesma

coisa que dizer que estamos criando uma internet. O que criamos são mundos ou plataformas de metaverso, assim como na internet criamos sites e redes sociais.

**2.** O metaverso é para todos: qualquer pessoa com acesso à internet consegue acessar.

**3.** Ninguém controla o Metaverso: muitas pessoas pensam que a empresa Meta foi quem o criou, mas não. Como a palavra metaverso pode ser comparada com a palavra internet, não há uma instituição chamada internet, assim como não há uma instituição chamada Metaverso. Cada empresa pode criar o seu mundo ou plataforma, assim como as redes sociais.

**4.** O Metaverso está aberto: já existem plataformas básicas em expansão de funcionalidades, passíveis de acesso e experimentação.

**5.** O Metaverso é independente de hardware: muitas pessoas pensam que só funciona em óculos de realidade virtual, porém, o dono da plataforma é quem escolhe se os usuários terão acesso pelo celular, computador e/ou óculos de realidade virtual.

**6.** O metaverso é uma rede: formada por pessoas, empresas e criadores.

**7.** Metaverso é a internet: é uma nova evolução da internet, com características tridimensionais, mais intuitivas e com tendência à descentralização de grandes companhias.

## COMO NEGÓCIOS PODEM ACONTECER DENTRO DO METAVERSO?

As vendas no metaverso são semelhantes ao comércio eletrônico tradicional e, de acordo com a plataforma, podemos incluir um link para um meio de pagamento já existente

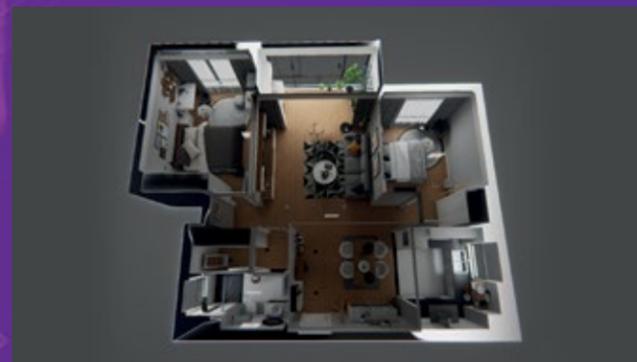
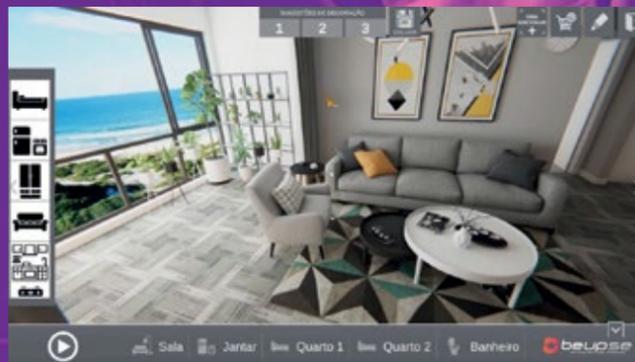
ou, então, receber por meio de criptomoedas.

Quando falamos em itens digitais, estes podem ser transformados em NFTs e, na criação/montagem destes, é possível indicar uma porcentagem de comissão. Ou seja, toda vez que este item trocar de proprietário, o dono do item recebe uma comissão.

Muitos artistas e marcas estão criando suas coleções de NFTs, com o objetivo de aumentar receitas e apostar em uma valorização e no comércio destes ativos entre os usuários, gerando uma receita recorrente.

Algumas marcas estão mesclando campanhas envolvendo produtos reais, com o bônus de o cliente ganhar também o NFT do produto. Há algumas empresas que fazem de forma inversa: ao comprar o NFT, o cliente ganha um produto físico.

Nos ambientes tridimensionais de metaverso, os NFTs começam a ganhar forma e utilidade. Muitos



adolescentes estão consumindo, de forma crescente, itens digitais, como, por exemplo, roupas para os avatares e itens que lhes dão destaque ou vantagens em plataformas específicas. E a tendência é que haja uma breve interoperabilidade destes itens entre as plataforma existentes.

### COMO USAR O METAVERSO?

O primeiro passo para entrar no Metaverso é avaliar as vantagens e as desvantagens de cada plataforma, como potencial, tráfego, custo, risco jurídico, design, experiência do cliente e outros.

Como o Metaverso está em desenvolvimento e expansão, existem ainda poucas plataformas que possuem todos os elementos e características. Alguns jogos estão sendo chamados de metaverso, alguns com um tráfego de usuários bem interessante, porém, é preciso avaliar se o seu público-alvo está lá.

Se o seu cliente tem o perfil de pessoas acima dos 40 anos, provavelmente uma estratégia em plataformas consideradas jogos não seja a melhor.

O segundo passo é escolher um modelo tridimensional para o seu estabelecimento, ou desenvolver um projeto em 3D com um Arquiteto de Metaverso ou designer capacitado. É importante avaliar se a plataforma escolhida aceita este tipo de possibilidade.

O terceiro passo é deixar um colaborador à disposição para conversar e receber os clientes que entrarem no seu estabelecimento.

Algumas empresas têm o interesse em utilizar a tecnologia para fins específicos, como treinamentos,

reuniões, comunicação interna ou apenas marketing.

Como o Metaverso é um novo canal de comunicação com o seu cliente, este deve receber atenção e manter o diálogo constante.

### O QUE É NECESSÁRIO PARA ESTAR NO METAVERSO?

De forma geral, para estar no metaverso, é necessário escolher a plataforma, criar seu estabelecimento, e ter um computador com acesso à internet ou um óculos de realidade virtual.

Também é necessário criar os avatares dos colaboradores com vestimenta padronizada e criar uma carteira digital para receber pela venda de produtos/serviços, caso a plataforma permita isso. Algumas plataformas aceitam formas de pagamento convencionais, como cartão de crédito e pix.

### A ENGENHARIA DO METAVERSO (COMO CRIAR PLATAFORMAS)

A tecnologia por trás do metaverso é a mesma tecnologia utilizada nos games e, para criar plataformas de metaversos, podemos seguir alguns pontos de partida.

Neste caso, é possível utilizar plataformas com toda a infraestrutura pronta (comunicação, cadastro de usuários, avatares, conexão com carteiras e outros) ou desenvolver toda esta infraestrutura do zero.

Os softwares mais utilizados para o desenvolvimento destas plataformas são, em primeiro lugar, o software Unity, que conta com milhões de desenvolvedores independentes ao redor do mundo, cursos gratuitos

que a própria plataforma oferece, além de uma comunidade muito engajada e empresas que desenvolvem diversas soluções para o mercado.

Com este software, é possível fazer integrações com softwares de engenharia como o Revit, espelhando tudo o que se faz no programa para dentro de uma aplicação que esteja integrada.

Além disso, este é muito utilizado na indústria para a realização de treinamentos, para a conscientização de segurança do trabalho e para o planejamento virtual de processos e execução.

Os elementos tridimensionais são compatíveis com os mesmos programas que são utilizados para modelagem na arquitetura e engenharia, bastando apenas o profissional aprender como implementar seus modelos.

Existem startups brasileiras que oferecem o curso para que arquitetos e engenheiros aprendam a inserir seus projetos nos mundos virtuais.

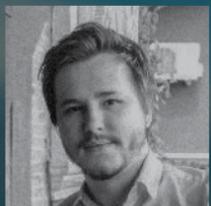
Haverá uma grande demanda por profissionais que modelem em 3D, pois, como o mercado inteiro precisará entrar neste mundo, tudo precisará ter tridimensionalidade, necessitando de um grande número de profissionais para atender à demanda.

Por fim, o metaverso irá impactar todos os setores, incluindo a engenharia, a educação e o varejo.

Devemos ficar atentos aos movimentos do mercado, mas ter cautela antes de tomar qualquer decisão, pois ainda estamos em definições e muitas coisas que existem hoje podem não se sustentar em um futuro próximo. Por isso, precisamos validar muitas hipóteses.

# APLICAÇÃO DE DRONE NA ENGENHARIA

Os atributos dos drones, que têm sido utilizados em diversas áreas, favorecem algumas atividades desempenhadas por engenheiros em seu dia a dia profissional



**Laercio Adriano Benazzi Junior**  
Engenheiro Civil

Sócio-proprietário da empresa Benazzi Engenharia LTDA; especialista em Engenharia Digital e Tecnologia BIM (UTFPR); graduação em Engenharia Civil (UEL).

A utilização de drones está crescendo em diversas áreas, incluindo a engenharia. Além de ser uma atividade recreativa prazerosa, a prática do voo com drone pode ser feita de maneira profissional. O drone é uma ferramenta útil para serviços que vão desde inspeções em fachadas até aerofotogrametria.

Drone significa “zangão”, oriundo do ruído produzido pelo movimento das hélices em voo. O termo para o definir como VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado) traduzido do termo UAV (Unmanned Aerial Vehicle) já é considerado obsoleto pela OACI (Organização da Aviação Civil Internacional), que padroniza o termo RPAS, sigla de Remotely Piloted Aircraft System, para se referir ao sistema de aeronaves remotamente pilotadas utilizadas com propósitos não recreativos (Fonte: DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo)).

Atualmente, é possível ter acesso a drones com tecnologia avançada a um custo aceitável para profis-

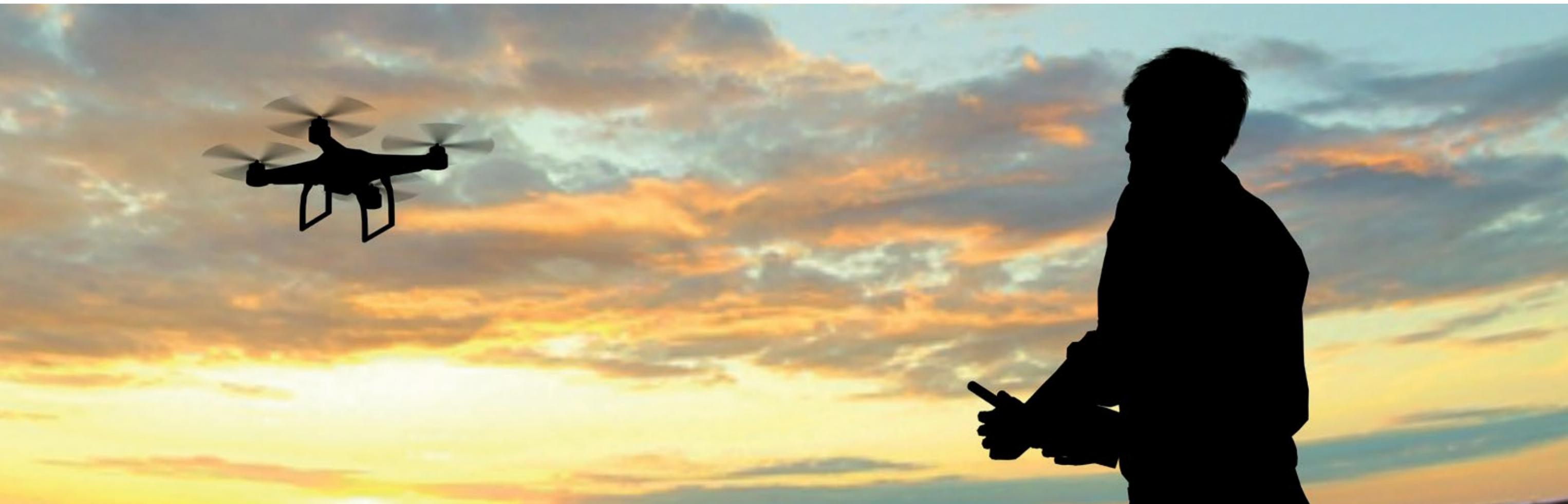
sionais autônomos e microempresários. Esse tipo de veículo aéreo conta com tecnologia embarcada que o equipara a um minicomputador que voa, uma vez que esse tipo de aeronave possui câmera com altíssima resolução, estabilizador de voo, bateria inteligente que mede em tempo real a autonomia de operação, controle de rádio frequência, imagem em tempo real para o operador pilotar sem contato visual com o drone, pouso automático e seguro, identificação de dados de georreferenciamento, sensores contra colisões, controle de altitude e velocidade, entre outras adições, como o uso de aplicativos de plano de voo.

Estes atributos do drone, portanto, encorajam seu uso para serviços profissionais de engenharia.

Serviços com drones são diversos, como o simples uso de imagens e vídeos coletados em locais de difícil acesso humano para análises de engenharia, até serviços mais complexos de aerofotogrametria.

O levantamento aerofotogramé-





trico é um dos métodos de mapeamento topográfico de uma superfície terrestre feito por uma aeronave. Não é um método recente, porém o uso do drone possibilita sua utilização de forma mais econômica.

Esta técnica consiste na obtenção de um modelo tridimensional gerado a partir de imagens coletadas com o drone e com os dados de georreferenciamento. O modelo virtual gerado pode ser visualizado em softwares nos quais o engenheiro pode orbitar o modelo 3D, medir áreas e perímetros, quantificar volumes, tratar e exportar como referência para softwares de modelagem em BIM (Building Information Modeling).

A vantagem da aerofotogrametria sobre um levantamento topográfico convencional, com produção de desenhos CAD, está na utilização dos registros fotográficos tridimen-

sionais com a representação volumétrica acurada do local levantado, com o qual o engenheiro pode visualizar um 3D foto realístico com maior qualidade gráfica.

É importante realçar que o drone é uma aeronave e não um simples brinquedo e, por isso, precisa ser operado com responsabilidade. E para aumentar a possibilidade do uso seguro desse tipo de equipamento, é necessária a autorização de voo feita pelo DECEA a cada decolagem do drone.

Esta autorização é feita de forma bastante rápida, automática e intuitiva no próprio aplicativo de controle do aparelho e visa garantir o voo em áreas seguras.

Além dessa autorização, é importante que o drone esteja homologado pela ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações) pelo fato de ser controlado via radiofrequência.

E, para a realização de serviços profissionais, é importante também o registro na ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil), que disponibiliza o certificado para veículos aéreos.

As regulamentações de operação de drone ainda estão em uma fase inicial no Brasil. Portanto, as autoridades locais de uma cidade como Londrina ainda sabem pouco sobre como lidar com o uso responsável de drones. Vale frisar que é importante o bom senso na operação com drones, com uso responsável, longe das pessoas e manipulado sempre em locais seguros a fim de evitar acidentes.

Em uma contratação de um serviço com drone é válido salientar que a responsabilidade de incidentes causados pelo aparelho é do operador contratado e também do contratante. Portanto, o operador

não deve se submeter a pedidos para operações irresponsáveis que podem colocar a vida das pessoas em risco ou para a coleta de informações de locais não permitidos, como presídios, hospitais, e outros.

Mesmo com a operação completamente segura do drone, é importante a inscrição no seguro RETA (Responsabilidade Civil do Explorador ou Transportador Aéreo), que consiste em uma proteção obrigatória para qualquer tipo de aeronave, com qualquer finalidade ou função, que cobre danos a terceiros, pessoas e bens no solo decorrentes de colisões e abalroamento.

Este seguro é válido apenas quando o operador comprovadamente realizou uma operação segura e, apesar disso, ocorreu algum incidente.

Uma modalidade famosa de voo com drone é o FPV (First-Person

View – Visão em Primeira Pessoa), na qual o operador tem a experiência de visualizar a câmera do drone em tempo real em um modo mais livre de pilotagem, que transmite a sensação de estar pilotando com mais liberdade manobras radicais.

É comum o uso de óculos de transmissão das imagens do drone nesse modo de voo, o que torna a experiência ainda mais imersiva. E, se tratando de engenharia, esse tipo de captura de imagens é válido quando o objetivo é mostrar a construção de uma forma mais contemplativa para um material de marketing.

Este é um modo de voo que exige muita experiência e destreza do operador, além de qualidade do equipamento; existem simuladores de treino, a fim de garantir sempre um voo seguro e profissional.

O mercado de drones atualmen-

te é bastante vasto, com opções de drones da marca DJI linha Mavic e Phantom, Tello, Fênix, Hubsan, entre outras. São várias opções de preços e especificações. Existem, também, os entusiastas que fabricam drones caseiros para finalidades recreativas e não profissionais. Então as opções são variadas para o profissional da engenharia escolher o que mais se adequa às suas necessidades.

O drone é uma valiosa ferramenta de trabalho para o engenheiro, uma vez que pode otimizar análises e resultados na indústria da construção civil, por exemplo.

Este é um assunto em constante aprimoramento de informações, modelos de equipamentos e regras de segurança, que merecem constante atualização e engajamento dos profissionais das áreas de engenharia.

# ECOSSISTEMA DE INOVAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Como Londrina vem se organizando em um grande e produtivo ecossistema de inovação dedicado à Construção Civil?



**Murillo Braghin**  
Engenheiro Civil

Head de Inovação do Sinduscon PR Norte. Coordenador do Construhub. Engenheiro Civil pela UEL (2012); especialista em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela UNINTER (2016); perito Civil pela Uninter (2019). Autor do podcast Engenharia Científica.



**Julio Cotrim**  
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil e de Segurança do Trabalho pela UEL com Mestrado em Meio Ambiente na Universidade de Stuttgart da Alemanha e outras 6 pós-graduações; foi engenheiro da Secretaria Estadual de Obras (PR); atualmente CEO e Founder da EBQP Empresa Brasileira da Qualidade e Produtividade - Certificações para Construção Civil; co-Founder da HAB.IN Engenharia e Inovação - Desenvolvimento de Softwares e App para Construção Civil.

Londrina, de Pequena Londres para A Cidade Inteligente. Londrina, da Capital Mundial do Café para Centro de Inovação e Tecnologia. Desde 1929 com suas primeiras propriedades, fundada oficialmente em 10 de dezembro de 1934, Londrina se destacava pelo cultivo do café, chegando rapidamente ao posto máximo de ser reconhecida como a “Capital mundial do café”.

Naquela época, Londrina tinha um dos aeroportos mais movimentados do país, sendo a capital paulista seu principal destino, considerada também como nossa capital.

Na década de 1970, com a “geada negra”, a principal economia da cidade foi desestruturada, passando a ser cultivadas novas tecnologias no agronegócio e, também, nos setores de serviços e industrial. Porém, como toda identidade desviada, levou um tempo para que Londrina voltasse ao cenário nacional, mas agora como referência em inovação e tecnologia, a cidade inteligente, manifestada em um ecossistema pulsante de inovação.

Londrina tem uma estrutura natural voltada à tecnologia. Nossos

dados mostram a potência que temos e aqui há alguns exemplos: 29 cursos de engenharias que formam mais de mil profissionais por ano; 106 cursos de graduação nas áreas tecnológicas, que formam mais de três mil profissionais por ano; 58 mil estudantes de graduação e pós-graduação nas engenharias e na área tecnológica; 208 cursos de graduação; o único Instituto de Tecnologia em TIC do Brasil (Senai IST); Hub de Inteligência Artificial (Senai); Hub de Inteligência Artificial (Senai); Empreendedora (Sebrae); Renúncia Fiscal (ISS Tecnológico) e mais de 4 mil empresas de TIC (APL.TIC).

Um estudo realizado pela Fundação Certi em 2017, solicitado via Sebrae por entidades de classe, empresas e organizações sociais de Londrina, apresentou como resultado as cinco verticais de negócios mais inovadoras da cidade. Agonegócio, TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação), Química e Materiais, Eletrometalmecânico e Saúde foram as áreas classificadas como inovadoras e a construção civil, naquele momento, não apareceu como uma delas.

A partir daquele período, uma

nova percepção surgiu para os profissionais da área. Como a Construção Civil, uma indústria que é impulsionadora do PIB (Produto Interno Bruto) nacional, uma grande empregadora e sinônimo de progresso, poderia ser um setor não inovador? Foi com esse pensamento que começamos a buscar respostas.

Atualmente, Londrina conta com mais de cinco mil empresas da área da Construção Civil, que geram mais de 21 mil empregos, sendo destaques as áreas de fabricação de produtos não minerais, serviços especializados, setor imobiliário, obras de infraestrutura, serviços e construção de edifícios.

Em 2018, um grupo de voluntários se reuniu em torno disso. Éramos engenheiros, arquitetos, estudantes, empresários, empreendedores e professores que representavam cada um a sua empresa e universidade.

E, quinzenalmente, as reuniões vêm ocorrendo desde então. O Sinduscon PR Norte (Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná) e o CEAL (Clube de Engenharia e Arquitetura de Londrina) foram duas grandes entidades que apoiaram todo esse movimento desde o início.

O grupo foi ganhando espaço, relevância e se estruturando organizacionalmente. Aos poucos, entendemos que havíamos formado uma governança e a batizamos de “ICON – Governança de Inovação da Construção Civil do Norte do Paraná”.

As ideias e iniciativas que surgiram na ICON sempre tiveram caráter ético, transversal e global. A transversalidade das ações faz com que os enredos que dedicamos a escrever, utilizando metodologias reconhecidas e profis-

sionais competentes, sirvam para benefício coletivo, que geram frutos para toda uma gama de pessoas e empresas, pois entendemos que a inovação acontece a partir da cooperação e coletividade.

Há uma frase famosa que diz: “Sozinhos vamos mais rápido, mas juntos chegamos mais longe”.

Orientados por tal pensamento, temos desenvolvido um ambiente propício à conexão através de eventos e encontros. Entendemos que a inovação não necessariamente é algo inédito no mercado, algo disruptivo que mudará o mundo, mas que pode começar com algo que é desconhecido por alguém ou organização, denominados de ativos, e que possui o caráter de resolver ou valorizar um produto ou serviço. Assim se formou um grupo maior, chamado de Comunidade ICON.

O grupo, em 2022, chega a quase 400 (quatrocentas) pessoas. São empresas, pesquisadores, universitários, representantes governamentais e setoriais, grupos de investidores locais e vindos inclusive de outros ecossistemas, que se apoiam mutuamente com o objetivo claro de alavancar o setor.

O compartilhamento de experiências, troca de contatos, participações e organizações de eventos são constantes. Observar e participar do grupo é estar em plena conexão com o ecossistema de inovação.

Conseguimos, através de tal iniciativa, gerar negócio para a cidade, fazer com que grandes empresas incorporem soluções geniais de startups e pesquisadores trabalhem em sinergia com as necessidades do agora.

É importante ressaltar que quanto mais pessoas estão em conexão, mais negócios são gerados e mais soluções inovadoras são conhecidas e disseminadas. O grupo é aberto para quem quiser participar.

## CONSTRUTECH WEEK

Uma vez por ano, durante a semana nacional da Construção Civil, acontece a Construtech Week, um evento que une forças e objetivos comuns de uma classe produtora que busca continuamente soluções para a consolidação de um mercado construtor cada vez mais unido, qualificado e homogêneo.

Em 2022, nos dias 25 e 26 de outubro, a feira ganha sua 4ª edição no formato híbrido. Organizado e concebido pela ICON, Sinduscon PR Norte, CEAL, Sebrae e Senai, o evento conta com exposição de empresas e startups, apresentações de cunho técnico no palco principal, maratonas de inovação e rodada de negócios.

## HACKATHON CONSTRUTECH

Um evento que acontece dentro da Construtech Week é o Hackathon Construtech, no qual empreendedores se organizam em equipes para desenvolver soluções para um tema relacionado à construção civil e contam com a mentoria de profissionais voluntários.

As equipes são avaliadas pela ideia mais bem apresentada, mais condizente com o mercado e de maior aplicabilidade. O evento é um grande impulsionador para que startups se desenvolvam a partir deste trabalho.

## MEETUP

Outro evento bastante produtivo são os meetups que acontecem ao longo do ano. Um evento dinâmico e descontraído, que convida cada participante a ter um espaço de exposição ao microfone aberto, no qual cada um pode falar sobre o que precisa ou apresentar sua solução. A ideia é que os ativos se conheçam, que haja networking e que relações profissionais sejam fortalecidas.

## CONSTRUHUB

O Construhub é o hub de inovação do Sinduscon PR Norte dedicado ao setor da construção civil e localizado em suas instalações.

A ICON e o Sebrae foram grandes apoiadores e incentivadores para que o hub se concretizasse. O hub tem o propósito de atuar como parceiro relevante na criação de um ambiente que promova a formação e o crescimento de iniciativas empreendedoras destinadas ao setor.

Em seus programas são oferecidos apoio ao desenvolvimento de startups, ensino empreendedor, contato com especialistas da academia e mercado e serviços de incentivo à competitividade e inovação das empresas residentes. Dessa forma, colaboramos para acelerar a evolução do Ecossistema de Inovação do Norte do Paraná.

## TENDÊNCIAS PARA UM FUTURO PRÓXIMO

O mercado da construção é conhecido por ser tradicional, o que, para a inovação, é ótimo. Ideias cabem desde a concepção dos projetos até a entrega das chaves, passando pela escolha do terreno, venda para o cliente e ajustes de processos produtivos.

Estamos vendo o futuro se moldar ao nosso redor: Metaverso, internet das coisas e ESG são os grandes assuntos do momento. Cada vez mais, o jeito de morar, a constituição familiar, o jeito de consumir produtos e conteúdo será mais diferente e tecnológico. Estar em sintonia com tais assuntos é estar sintonia com o ecossistema e estar, um passo de cada vez, no futuro.

# ESTUDOS DE VIABILIDADE AMBIENTAL NO PLANEJAMENTO DE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS

A análise de viabilidade dos lotes que estarão sujeitos às intervenções antrópicas tem se tornado um dos pilares da efetivação de empreendimentos imobiliários



**Marcia Arantes**  
Geógrafa

Doutora em Geografia (2021-UEL), mestre em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento (2003-UEL), especialista em Análise Ambiental em Ciências da Terra (2001-UEL) e bacharel e licenciada em Geografia (1997-UEL). Atuação nos setores técnico e administrativo da Secretaria Municipal do Ambiente de Londrina (1994-2009). Presidente da Associação dos Profissionais Geógrafos da Região de Londrina - AGL (2021-2024). Docente em cursos de Pós-graduação na modalidade Lato Sensu (2006-Atual). Diretora Técnica da Brasil Ambiental Consultoria & Gestão (2010-Atual).

O reconhecimento das restrições ambientais de um determinado local e a avaliação prévia das normas legislativas ambientais de uso e ocupação do solo aplicáveis são fundamentais para a definição de projetos de parcelamento, implantação de infraestruturas ou edificações e fornecem o suporte adequado para os profissionais que atuam nas avaliações, aprovações e licenciamentos para projetos de engenharia.

## A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO

A análise de viabilidade dos lotes que estarão sujeitos às intervenções antrópicas tem se tornado um dos pilares que garante a efetivação de empreendimentos imobiliários com sucesso.

A aplicação deste diagnóstico como suporte durante a concepção das obras é de fundamental importância para evitar multas, embargos ou alterações significativas nos projetos de implantação durante o

processo de aprovação, evitando atrasos, processos judiciais e, conseqüentemente, ônus desnecessários para o empreendedor, tornando-se uma ferramenta competitiva no mercado imobiliário.

## AS ESPECIFICIDADES DA ANÁLISE LOCACIONAL

Além dos apontamentos relativos às normativas legais, é necessária uma qualificação técnica específica para o reconhecimento das condições da área que é objeto de análise. Estas condições precedem a realização de estudos detalhados.

O local definido para a implantação de determinado empreendimento é avaliado em razão de sua inserção em áreas urbanas ou rurais, definições de zoneamentos, tipos de bacias hidrográficas, condições do sistema viário existente, equipamentos de infraestrutura instalados nas imediações e áreas ambientais sensíveis à ocupação, constituindo-se as bases das avaliações, tendo como produto final as restrições de uso.

A análise locacional habitualmente é precedida de avaliação histórica quanto aos usos do solo, utilizando-se imagens de satélite e/ou fotos aéreas e aplicação de entrevistas com moradores da região, além das inspeções minuciosas em campo, com a participação de equipes multidisciplinares.

Atualmente, equipamentos como drones também são utilizados, principalmente em ambientes de difícil acesso.

As avaliações relativas às infraestruturas existentes no entorno das áreas em análise e os indícios observados em campo ou através dos relatos obtidos durante as entrevistas são importantes instrumentos que apontam a necessidade de averiguações mais apuradas em determinado quesito, a exemplo de superfícies constantemente alagadas em épocas de chuva, que podem apontar para infraestruturas de escoamento inadequado das águas pluviais, bastante comuns em áreas densamente urbanizadas; ou a descaracterização original de

áreas de várzea, através de intervenções antrópicas observadas em algumas porções do território, principalmente as utilizadas tradicionalmente para a agricultura, mineração ou piscicultura, que ficam sujeitas, dentre outros problemas, a inundações periódicas.

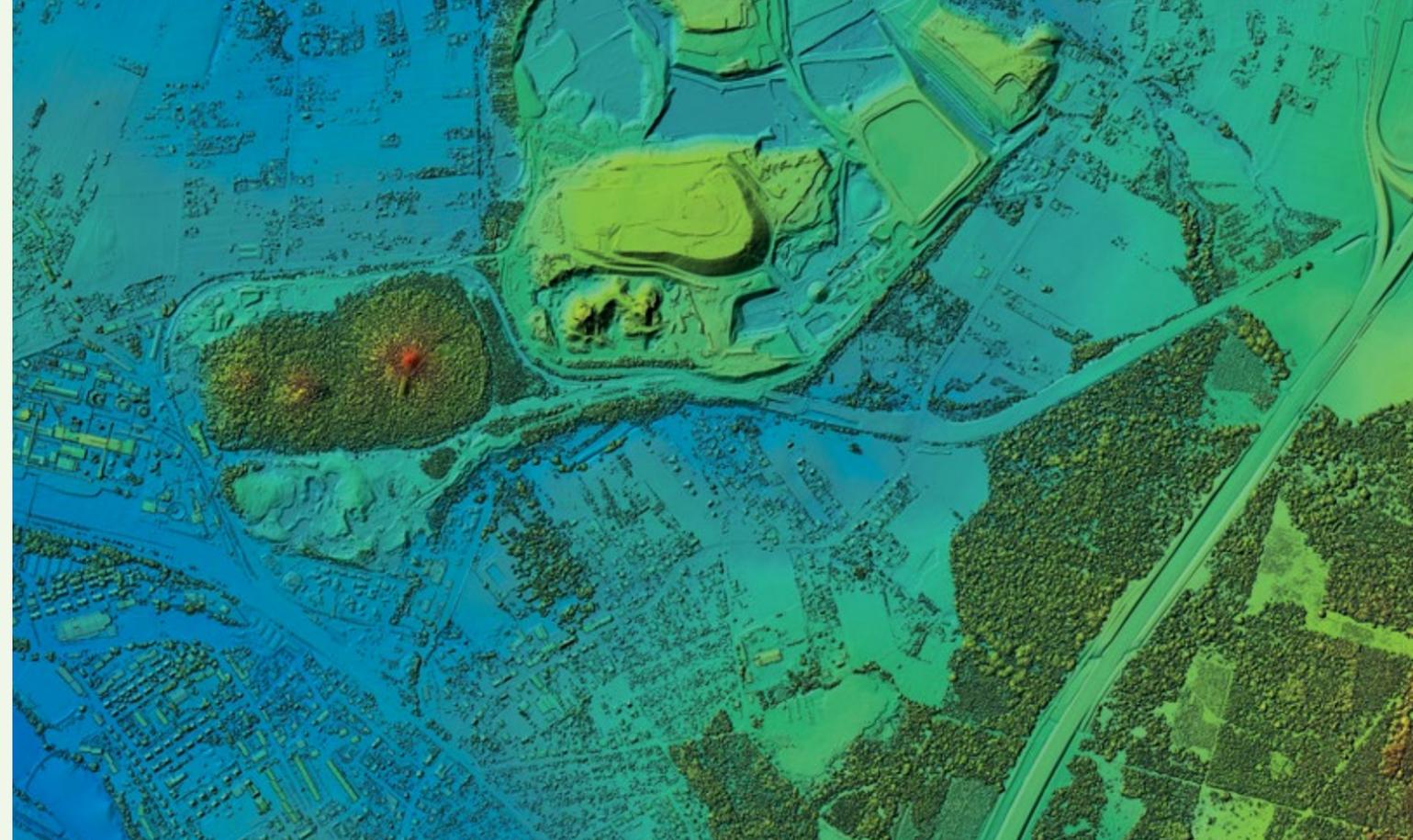
Desta forma, a interação de informações preliminares com as avaliações detalhadas em campo fornecem informações relevantes e precisas, como porções com afloramentos de rocha ou o grau de conservação de remanescentes ou, ainda, espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção, dentre outros apontamentos.

## NORMATIVAS LEGAIS

As determinações obtidas nas avaliações do local objeto de intervenção perpassam pela análise das legislações ambientais aplicáveis nas esferas federal, estadual e municipal, com especial atenção aos regulamentos específicos relativos às bacias hidrográficas de manan-

ciais de abastecimento ou aproveitamento hidroelétrico, zonas de amortecimento de unidades de conservação, zoneamentos, terras indígenas, territórios quilombolas e comunidades tradicionais, dentre outros.

Algumas leis referenciais para os estudos de viabilidade ambiental são o Código Florestal (Lei 12.651/2012), que consiste em um dos principais instrumentos de ordenamento do espaço brasileiro, uma vez que estabelece as normas gerais de proteção da vegetação de acordo com os biomas, delimita as áreas de preservação permanente e define intervenções para obras de utilidade pública e de interesse social; o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), que define diretrizes gerais para a política urbana e que, na ausência de Planos Diretores Municipais, representa bases fundamentais de análise; e a Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei 6.766/1979), que estabelece categorias e especifica diretrizes gerais de parcelamento.



Neste aspecto, é válido ressaltar dois itens importantes que merecem atenção durante as análises do referencial normativo. O primeiro refere-se às mensagens de veto, às ADIs (Ações Diretas de Inconstitucionalidade) e às ADC (Ações Declaratórias de Constitucionalidade), que representam propostas para arguir a inconstitucionalidade de lei e discussões nas esferas do Senado, Câmara dos Deputados ou Supremo Tribunal Federal, que podem gerar conflitos futuros quanto ao entendimento e aplicação das normas.

O segundo concerne à recente promulgação da Lei 14.285/2021, que define conceitos sobre áreas urbanas consolidadas e altera não somente o Código Florestal, mas a Lei de Parcelamento do solo Urbano e a Lei de Regularização Fundiária de Terras da União (Lei 11.952/2009).

Detalhes específicos como reservas legais averbadas nas matrículas dos imóveis e bens tombados pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) ou pelas respectivas Secretarias Estaduais e Municipais também compõem o rol de análises efetuadas.

#### CONDIÇÕES TOPOGRÁFICAS, GEOLÓGICAS E PEDOLÓGICAS

As avaliações relacionadas às condições da topografia, formações geológicas e pedologia constituem a base do reconhecimento territorial.

Áreas com declividades acentuadas ou de risco potencial de escorregamento possuem restrição legal quanto à ocupação ou exigem investimentos em processos de mo-

vimentação de terra, enquanto solos arenosos são mais suscetíveis ao desencadeamento de processos erosivos durante as obras. E, ainda, solos rasos ou afloramentos rochosos perpassam, muitas vezes, por alterações nos projetos de implantação, principalmente de infraestrutura ou do uso de explosivos, onerando os custos das obras.

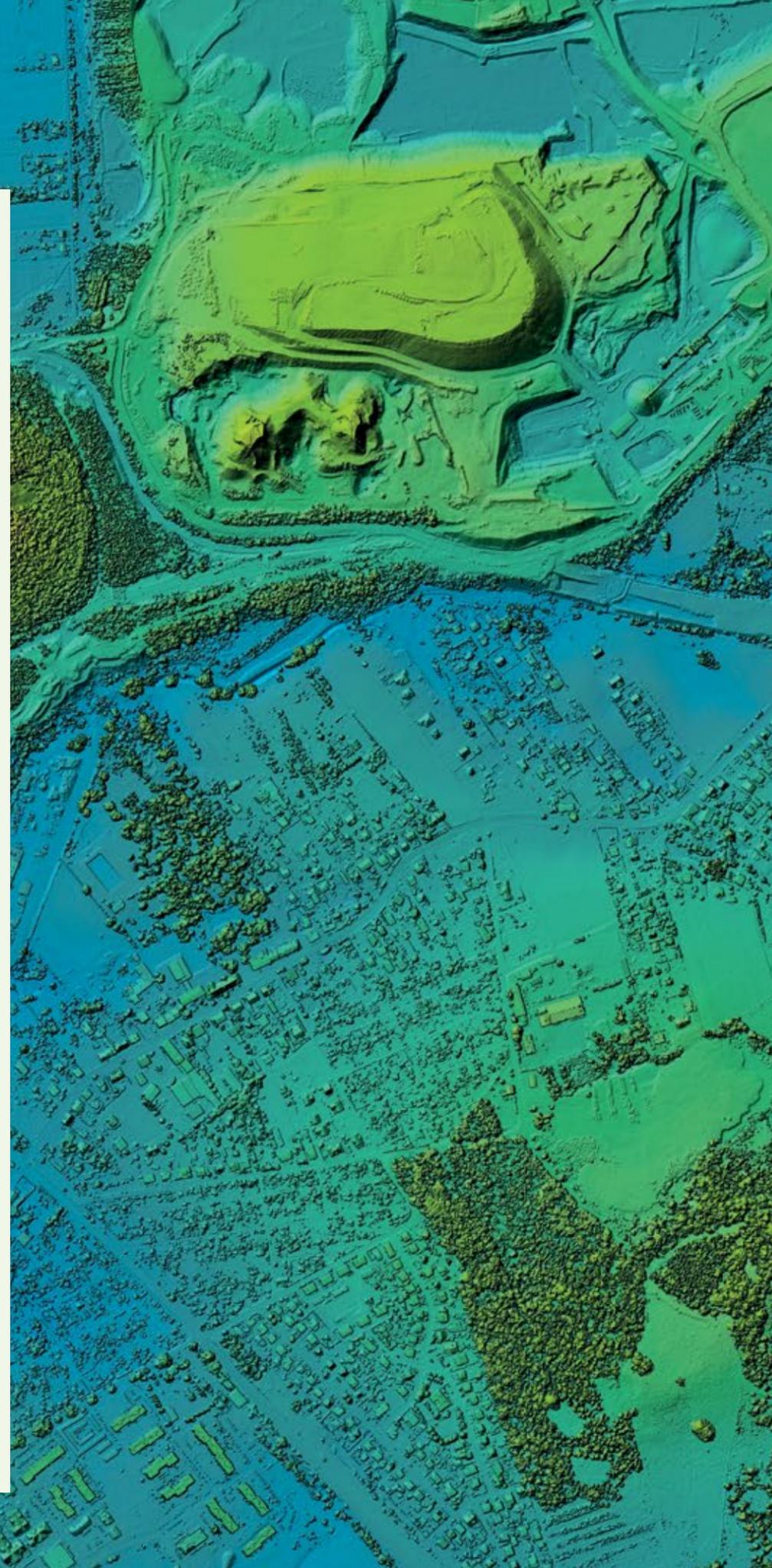
Em áreas urbanizadas, a impermeabilização do solo ou outras intervenções antrópicas realizadas no entorno e, especialmente, a montante da área avaliada, podem ocultar infraestruturas antigas de canalizações ou aterros, por exemplo, que podem gerar atrasos nas obras, se não identificados preliminarmente.

O apontamento sobre a necessidade de inclusão prévia de estudos geológico-geotécnicos, análises laboratoriais de solo e laudos de sondagem e percolação complementam os estudos de viabilidade e garantem a efetividade na implantação dos empreendimentos.

#### A RELEVÂNCIA DA VEGETAÇÃO

A identificação do bioma no qual está sendo realizado o estudo de viabilidade deve ser destacado para a correta caracterização da vegetação, uma vez que manchas do bioma cerrado, por exemplo, são observadas em regiões de mata atlântica ou no bioma amazônico.

A presença de vegetação, seja como espécies arbóreas isoladas, remanescentes florestais, reservas legais ou a vegetação existente nas áreas de preservação permanente, compreende os fatores analisados, além do estágio de regeneração existente no local e a identificação de espécies da flora que possuem



limitação ou proibição de corte por serem raras, endêmicas em perigo ou ameaçadas de extinção.

A localização georreferenciada de elementos arbóreos ou áreas a serem preservadas devem ser incluídas no rol de análises preliminares, pois envolvem, muitas vezes, alterações significativas nos projetos de implantação.

Os Estados e grande parte dos Municípios brasileiros possuem, em suas normativas legais, a necessidade de autorização específica para o corte de espécies nativas, seja para a implantação das edificações ou infraestruturas nos lotes ou para instalação de estruturas de drenagem e sanitárias nas faixas de preservação permanente.

A existência de unidades de conservação e as respectivas zonas de amortecimento também são aferidas e, em razão das características florísticas observadas no local e imediações, poderão ser indicadas avaliações específicas da fauna.

#### INVESTIGAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

A identificação de cursos d'água, nascentes, lagos e várzeas ou planícies de inundação nas áreas objeto de análise é um dos principais pontos de investigação e possui estreita relação com os itens relacionados anteriormente.

Os regulamentos estipulados são bastante distintos neste quesito. Isso porque, embora a Lei 12.651/2012 classifique as áreas de preservação permanente em faixas mínimas de acordo com a largura do curso d'água, devem ser avaliadas questões físicas primordiais, como a presença de várzeas ao longo das margens dos cursos

d'água, que demandam análises específicas vinculadas ao período do ano, ao tipo de solo e de vegetação observada no local ou à existência de nascentes intermitentes.

Análises efetuadas em longos períodos de estiagem, por exemplo, podem induzir a equívocos quanto à identificação destas nascentes e estudos mais aprofundados, como os hidrogeológicos, podem se tornar necessários.

Legislações específicas podem restringir a verticalização em lotes lindeiros às áreas de preservação permanente e cursos d'água destinados ao abastecimento público também podem possuir faixas de preservação permanente distintas dos demais, independentes ou não dos municípios que os abrangem.

Poços tubulares profundos, poços cacimba e poços artesianos são identificados nas inspeções em campo e, assim, é realizada a verificação das outorgas de uso junto aos órgãos licenciadores.

#### RESTRICÇÕES DE USO DO SOLO

Conforme exposto, a interação entre os elementos físicos investigados, os tipos de intervenções pretendidas no local determinado e as normas legais que incidem sobre a área analisada fornecem as informações necessárias para o desenvolvimento das próximas etapas de estudos e projetos.

A identificação das restrições de uso do solo tem se tornando cada vez mais relevantes para as incorporações imobiliárias, pois reduzem tempo de avaliação, evitam aquisições de lotes inapropriados para a implantação do projeto pretendido e fornecem parâmetros eficazes de custos para as futuras obras.

# MUDANÇAS NA ENGENHARIA E TELECOM COM A PANDEMIA

Com a pandemia, empresas passaram por mudanças em sua rotina. Com a nova realidade, estas devem se preocupar com questões como a segurança cibernética



**Valter C. Pontello**  
Engenheiro Eletricista

Engenheiro Eletricista e Telecomunicações; especialista em Redes de Computadores e tecnólogo em Processamento de Dados.

O ponto inicial para a mudança básica das atividades que inicialmente estavam alocadas nos escritórios de engenharia foi a adoção do modelo de trabalho home office.

Esta mudança passou a ser “normal” com a pandemia e até podemos extrapolar que algumas empresas não irão retornar para o modo antigo. Em muitos casos, houve um ganho de performance em função da mobilidade atual que as empresas ganharam com o novo modelo.

No início da pandemia, houve uma grande parada nas atividades para uma parcela dos trabalhadores. Por outro lado, as atividades do ramo de TI e Telecom foram favorecidas em função da preparação deste novo modo de trabalho remoto, uma vez que forneciam a possibilidade de trabalho em regime home office com a mesma segurança de trabalhar e acessar seus arquivos como se estivesse no escritório da empresa.

O mesmo pode ser visto no ramo da educação, no qual as crianças passaram a estudar por alguns pe-

ríodos de forma on-line, ou seja, até as escolas tiveram que se atualizar na forma de ensinar seus alunos. Do mesmo modo, forneceram acesso e segurança para a comunicação entre alunos e professores.

Na área da medicina, o processo aconteceu de forma similar, ou seja, os profissionais de saúde e seus pacientes passaram a se comunicar de forma remota.

Imaginemos agora a infraestrutura necessária para que todos estes processos possam ocorrer de forma correta e segura, bem como quais são as mudanças necessárias para que tudo isto funcione e continue funcionando. Desde a conexão Wi-Fi e o link de internet na residência, onde se conecta o notebook e o smartphone, passando pelas operadoras de Telecom, chegando ao firewall da empresa para fornecer acesso aos sistemas e arquivos de cada colaborador. O mesmo se repetindo para as escolas, alunos e professores e assim por diante, nas mais diversas áreas.

Pensando especificamente na segurança, temos relatos de um aumento bastante significativo



nos ataques cibernéticos e e-mails maliciosos na tentativa de acesso às mais variadas informações dos usuários, entre outras formas de ataques.

Outro ponto importante é chegar em um consenso referente às dificuldades encontradas pelas empresas e pelos colaboradores para investir estrategicamente e de forma mais certa.

## PRINCIPAIS VANTAGENS DESTACADAS POR EMPRESAS E COLABORADORES

O primeiro ponto de vantagem a destacar é a redução de custos para a empresa e também para o colaborador. Para a empresa, não ter custos com aluguel e energia gera uma grande economia e, para os colaboradores, a economia é com transporte, alimentação e, nos grandes centros, com o tempo de deslocamento.

O segundo ponto é a privacidade. Esta vantagem é específica dos colaboradores que possuem um local dedicado para o trabalho em sua residência. Desta forma, podem reali-

zar pausas em suas atividades, bem como fazer exercícios de alongamento e utilizar as roupas conforme a necessidade.

De certa forma ligado ao item anterior, o conforto seria o terceiro ponto de vantagem. No passado, isto seria uma utopia, mas trabalhar em casa, otimizar o tempo, garantir mais horas de sono e mais facilidade para iniciar as atividades garantem mais horas de descanso - além de mais qualidade.

Outro ponto correlato aos anteriores é a qualidade de vida, que consiste no principal ponto que as empresas procuram oferecer com a formalização do home office. Isso se deve, sobretudo, às possibilidades de não perder tempo no trânsito congestionado, de otimizar o dia, de aproveitar o tempo e de facilitar a conciliação das atividades de trabalho com as tarefas do lar.

Sendo o quinto ponto de vantagem, a flexibilidade que o trabalho em casa oferece, independente da escala de horário de trabalho, torna possível a melhor organização do tempo e das atividades. Isto possibilita que o colaborador aloque

horários nos quais se sente mais produtivo.

Como sexta vantagem e também correlata a anterior, as escalas mais flexíveis são um ponto positivo para a empresa e também para os colaboradores, garantindo, por exemplo, conforme a área de atuação, atendimentos 24 horas de forma descomplicada.

Ou seja, nem todas as pessoas têm os mesmos horários para tudo, já que existem colaboradores que trabalham e rendem muito mais de madrugada, por exemplo, enquanto outros, por mais que desejem, não conseguem.

E, por fim, a maximização da produtividade e a otimização do trabalho, aliadas a todos os quesitos anteriores, tornam possível e facilitam muito a otimização de tempo para os colaboradores. A facilidade de definir e controlar os melhores horários dos trabalhos permite aumentar a produtividade individual de cada colaborador de forma particular.

No entanto, para que tudo isso seja possível e possa ser realizado, é necessário verificar a infraestrut-



tura que cada colaborador possui em sua residência, bem como os limites e as barreiras que o trabalho remoto cria.

Desta forma, dois pontos se destacam: a segurança da informação e a infraestrutura.

O primeiro depende não somente da empresa, mas também de metodologias de trabalho, além dos sistemas que protegem a conexão remota. E o segundo é a base para que tudo aconteça, ou seja, a via de transporte seguro das informações.

### RISCOS À SEGURANÇA DIGITAL NO TRABALHO

De forma simplificada, os riscos existentes à segurança digital no trabalho são:

1. Acesso a links maliciosos - phishing;
2. Antivírus desatualizados - malware e ransomware;
3. Inexistência de firewall de próxima geração na borda da conexão e, quando existe, não há gerenciamento 24x7;
4. Sistema operacional e aplicativos desatualizados.

O malware é a forma de ataque

mais comum. Criado para prejudicar a performance do equipamento ou executar operações não autorizadas pelo usuário, o software malicioso se propaga através de documentos infectados, programas ilegais ou e-mails falsos.

O ransomware, por sua vez, pode desde interromper o seu trabalho até roubar informações estratégicas da empresa e/ou dados pessoais. O ransomware criptografa os dados do equipamento e obtém controle total do dispositivo. A liberação costuma ser feita após o pagamento de um "resgate" por parte do dono do aparelho ou da empresa que foi atacada.

Já o phishing é a forma mais comum de roubo de dados e tem como objetivo roubar logins e senhas de e-mails e até mesmo de contas bancárias. Com o phishing, o usuário é levado a uma página falsa, na qual acontece o roubo das informações. A página falsa é muito parecida com a verdadeira de forma a enganar o usuário e induzi-lo a fornecer as informações de acesso.

Os ataques cibernéticos geram diversos problemas para as empresas. Dentre os principais, é possível destacar o vazamento de informações de clientes, o roubo de dados sigilosos, as invasões e as fraudes.

### COMO SE PROTEGER DE ATAQUES CIBERNÉTICOS?

#### Vazamento de dados

Para que o vazamento de informações não ocorra, os dados da empresa, de clientes e de parceiros devem estar muito bem protegidos - uma vez que o objetivo é evitar a invasão de terceiros.

Se essas informações estiverem vulneráveis, elas podem ser vazadas, o que abre espaço para novos vazamentos. Para evitar esta situação, o ideal é armazenar os dados do negócio em servidores físicos ou na nuvem, com várias camadas de proteção.

Neste segmento, o uso de firewall dedicado, como, por exemplo, UTMs e appliances, é a melhor opção, ao considerar performance e custos mais acessíveis.

#### Falta de gestão e controle de acesso

Muitas empresas não têm controle dos usuários que acessam seus sistemas. Geralmente, todos os funcionários podem acessar os documentos, mesmo que não sejam responsáveis por eles.

Assim, o ideal é criar credenciais

para que cada profissional tenha acesso somente a conteúdos que lhe cabem. Neste caso, a implementação e o gerenciamento de um AD (active directory) são o melhor caminho, uma vez que torna possível o gerenciamento completo da rede e de seus acessos.

#### Redes sociais e mau uso de e-mails

Muitas vezes, funcionários inexperientes acabam abrindo e-mails e clicando em botões que não deveriam, comprometendo a segurança digital da empresa por conta de ataques cibernéticos. O trabalho de conscientização constante pela equipe de TI e Segurança da Informação é primordial para minimizar este tipo de problema.

O primeiro passo para se proteger é ter um antivírus atualizado, tanto no equipamento da empresa quanto no particular. Mesmo os antivírus gratuitos já ajudam, como, por exemplo, o Windows Defender, que vem incorporado ao Windows 10, é bastante preciso e atende às necessidades.

O segundo passo é o uso de senhas complexas e sua alteração periódica. Uma ação simples é mudar, com frequência, a senha do rotea-

dor Wi-Fi.

O terceiro ponto que destacamos é, sempre que possível, utilizar uma rede VPN, principalmente no caso de acesso à rede corporativa, a fim de garantir um caminho seguro para as informações.

O quarto ponto que não podemos deixar de salientar é sempre manter o sistema operacional atualizado e os aplicativos na última versão disponível.

Neste quesito, os robôs criados pelos hackers atuam com mais frequência, vasculhando as redes em procura de vulnerabilidades conhecidas e que ainda não foram corrigidas nos aplicativos desatualizados.

Agora no lado corporativo, o backup em nuvem segura é o caminho mais indicado. Além disso, há a recomendação de uso de equipamentos seguros, com hardware dedicado de biometria e reconhecimento facial. Ainda em hardware dedicado, podemos citar algumas linhas de processadores com tecnologias integradas de segurança, bem como recursos embarcados para desempenho, gerenciabilidade e estabilidade.

Para evitar todas essas falhas e problemas relatados, no caso das empresas, o ideal é criar uma Política de Segurança da Informação,

com regras e boas práticas a serem seguidas pelos funcionários. Até porque a maioria desses problemas ocorre por falta de conhecimento dos profissionais, além do uso indevido de algum recurso corporativo.

A segurança digital dentro das empresas é responsabilidade de todos. Porém, é dever dos gestores criar Políticas de Segurança para proteger os dados e evitar o comprometimento das operações. A escolha certa de tecnologias também é um ponto de atenção.

Os recentes ataques de maior porte ao STJ (Superior Tribunal de Justiça), ao Ministério da Saúde e ao TSE (Tribunal Superior Eleitoral) mostram que temos muito a melhorar e a conscientizar não somente a população, mas também empresas e até mesmo os gestores que fazem parte de nosso governo sobre a importância da cibersegurança.

A LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), por exemplo, dispõe sobre dados pessoais, mas nada específico sobre segurança cibernética. Na visão de muitas pessoas, não é necessário investir em softwares originais e licenciados ou em programas para proteção, o que continuará deixando brechas de segurança.

# SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO ROMPIMENTO HIPOTÉTICO DA BARRAGEM III DO IGAPÓ

O rompimento hipotético da Barragem III, sob as condições previstas nesta simulação, impacta diretamente as vidas humanas, as edificações e as vias de tráfego urbano



**Lorena Diva Bonifácio dos Santos**  
Engenheira Civil

Especialista em Engenharia de Estruturas Metálicas



**Daniela Kazuma Sugimoto**  
Engenheira Civil

Especialista em Arquitetura de Interiores



**Julio Cesar Filla**  
Engenheiro Civil  
Mestre em Engenharia de Edificações

A simulação de ruptura hipotética de uma barragem é essencial para a elaboração de um PAE (Plano de Ação de Emergência), pois, com ela, é possível obter as áreas que serão inundadas e seu respectivo tempo de chegada, facilitando, assim, a execução de planos de evacuação.

A barragem III do Igapó foi classificada, pelo Tribunal de Contas do Estado do Paraná (2019), com DPA (Dano Potencial Associado) alto, o que a enquadra na Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010. Dessa forma, a realização de um estudo de simulação de ruptura da barragem é obrigatória.

Esta simulação foi realizada tendo como base a ruptura causada por uma brecha no corpo da barragem através de um modelo hidrodinâmico unidimensional utilizando o software HEC-RAS 5.0.3 (Hydrologic Engineers Corps – River Analysis System). O modelo se baseia na resolução das equações de Saint-Venant uni ou bidimensionais, na

versão 5.0.3, considerando regimes não permanentes.

## OBJETIVO

Simulação da mancha de inundação, avaliação da cota máxima atingida pela onda de cheia e estimativa de seu tempo de dissipação.

## METODOLOGIA HEC-RAS

O primeiro passo foi a realização do estudo do canal à jusante, que se trata da geração de um modelo vetorial TIN (Triangulation Interpolated Network), a fim de vetorizar os elementos importantes da modelagem, como o rio, as seções topobatimétricas e a estrutura em linha da barragem (Figura 1).

O segundo passo é o estudo do canal à montante da barragem, que consiste na elaboração do hidrograma da vazão efluente no momento da ruptura (Figura 2).

Para isso, foi utilizada a metodologia proposta por Faria F. L. F. et.

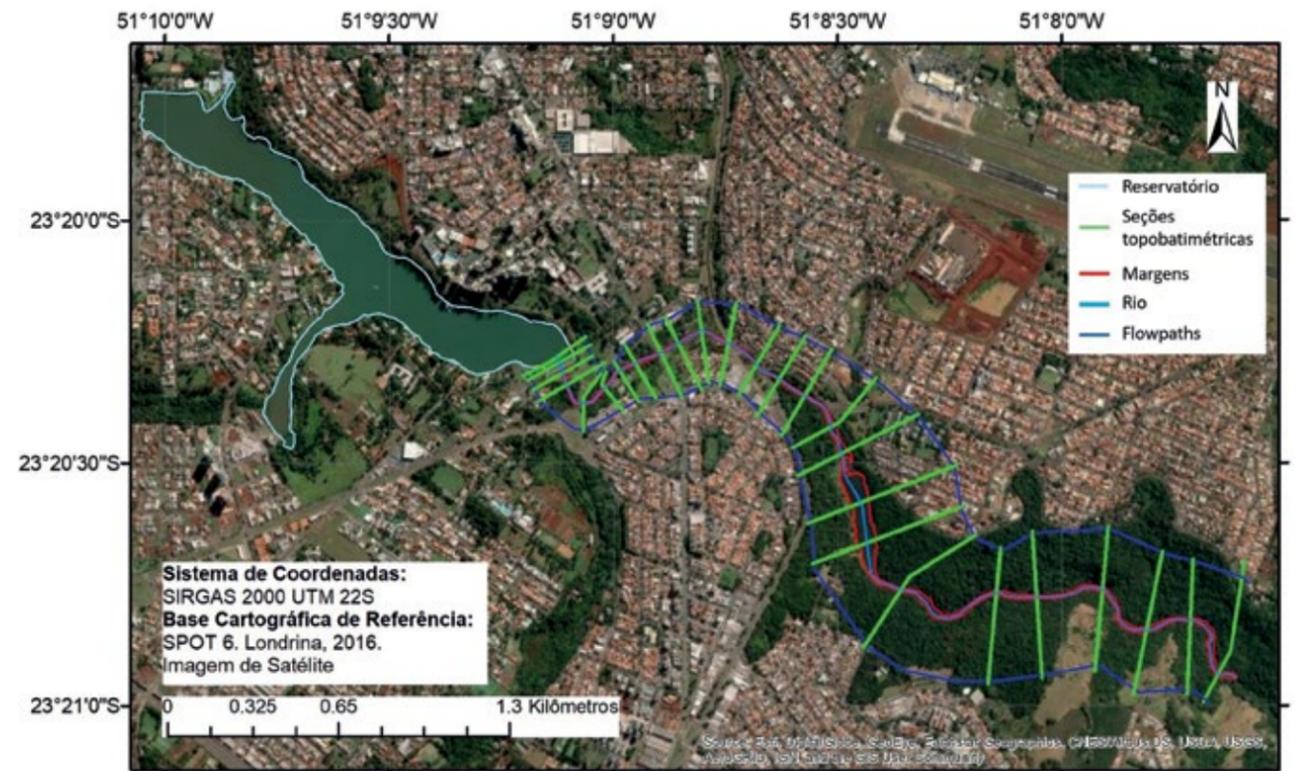


Figura 1- Representação dos elementos vetorizados e da região onde ocorrerá a simulação

Al. (2019), método matemático que tem como premissa buscar um parâmetro para obter a vazão de pico de modo que ela esteja relacionada somente ao volume total ou ao volume útil do reservatório, bem como ao tempo de pico.

Para obter a vazão de pico, os autores propõem que seja fixado um tempo de pico ( $T_p$ ), e a constante  $k$  igual a 0,5 (pior cenário), variando-se apenas a vazão de pico ( $Q_p$ ) até que a área do gráfico coincida com o volume do reservatório.

De posse da geometria da bacia, que foi obtida no estudo à jusante da barragem, dá-se início a modelagem no software HEC-RAS.

Dentre os dados necessários para a realização de uma simulação de escoamento não permanente, o primeiro é o coeficiente de Manning, que, para essa simulação, foi adotado 0,030 para o rio e 0,070 para as margens. Além disso, houve a necessidade da interpolação das seções do rio para que a simulação fosse o mais precisa possível. Na Fi-

gura 3, é possível observar a distribuição das seções topobatimétricas.

Outro dado importante para essa simulação são as informações geométricas da barragem, como: a elevação da crista da barragem (526 m) e a largura (140 m). Essas informações foram obtidas ao consultar o projeto da barragem, disponível na Prefeitura Municipal de Londrina.

Feito isso, foram definidas as características geométricas da brecha no corpo da barragem. A geometria da brecha para uma barragem de concreto em contraforte foi definida conforme proposto por Morris e Galland (2000), que afirmam que uma brecha típica deste tipo de barragem pode ser assumida pelo colapso de um ou dois contrafortes, como consequência da falha dos pilares de sustentação dos mesmos.

Nesta simulação, considerou-se uma brecha causada pela ruptura de dois contrafortes. Já o tempo de formação da brecha foi de 0,1 horas conforme previsto por Eletrobrás (2003).

Para dar início à simulação, é necessário, antes, definir as condições iniciais que ocorrerão no momento de ruptura da barragem, como o hidrograma da vazão efluente no momento da ruptura, obtido anteriormente no estudo do canal a montante; a declividade da linha de energia, obtida automaticamente pelo software HEC-RAS; o nível d'água do reservatório, que foi considerado em sua máxima elevação (cota 526 m) e a vazão do canal no momento do rompimento. Esta vazão foi tida como sendo a soma das vazões dos vertedouros da barragem. Pelo fato de a barragem possuir apenas vertedores retangulares, a vazão do vertedor pode ser facilmente calculada como vazão de um vertedor de Bazin.

De posse de todas essas informações, deu-se início à simulação no HEC-RAS. O escoamento foi analisado para um período de três horas com um nível de detalhamento a cada um minuto neste período.

RESULTADOS

As áreas afetadas (população, infraestruturas, etc.) pelo rompimento hipotético da barragem nesta simulação podem ser observadas através de seu mapa de inundação (Figura 4).

Para a análise dos resultados obtidos na simulação, além da divisão do território potencialmente atingido pela onda de cheia (mancha de inundação), foi possível, também, classificar os riscos envolvidos pela profundidade da cheia (H) e a sua velocidade de propagação (V). O produto desses fatores representa o risco hidrodinâmico (RH).

Com base no risco hidrodinâmico, é possível determinar as consequências que este rompimento hipotético causaria e o nível de perigo para seres humanos e para as edificações.

Para a análise do risco hidrodinâmico, observou-se a região de maior abrangência da mancha de inundação, sendo então definidas três seções. A escolha dessas seções baseou-se em sua proximidade das vias urbanas e de regiões habitáveis. A localização destas seções estão demonstradas na Figura 4.

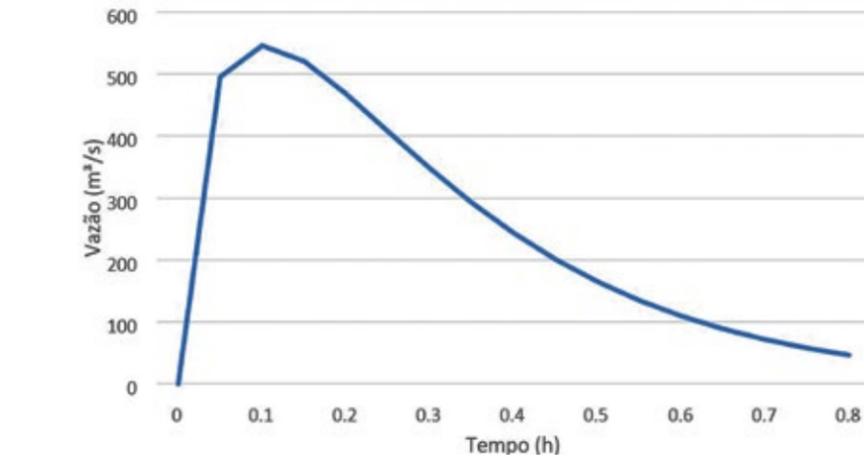


Figura 2- Hidrograma de Ruptura

Na seção 1, próximo à rua Almeida Garret, o maior risco hidrodinâmico foi da ordem de 8,53 m<sup>2</sup>/s, o que representa um nível de perigo muito alto para seres humanos e também danos estruturais muito altos em seus pontos de abrangência. O tempo de chegada da onda de inundação nesta seção foi de quatro minutos. Sendo assim, pode gerar uma perda significativa de vidas.

Na seção 2, localizada na rotatória entre rua Bélgica e rua Waldemar Spranger, o maior valor para o risco hidrodinâmico foi de 6,38 m<sup>2</sup>/s. Sendo assim, possui altíssimo nível de perigo para seres humanos e alto nível de perigo para as edificações. Com um tempo de chegada de cinco minutos, pode gerar um número de vítimas da ordem de 50%.

Na seção 3, entre o cruzamento da rua Pedro Antonio da Silva e da avenida Dez de Dezembro, o risco hidrodinâmico chegou a 4,71 m<sup>2</sup>/s, de modo que, como nas outras seções, apresenta um alto nível de perigo para seres humanos. Entretanto, para as edificações, possui um médio nível de perigo. Nesta seção, o tempo de chegada da onda de inundação é por volta de 15 minutos, considerado perigoso e com alto número de vítimas.

Em vista disso, é correto afirmar que o rompimento hipotético da Barragem III, sob as condições previstas nesta simulação, impacta diretamente as vidas humanas, as edificações e as vias de tráfego urbano nas áreas imediatamente à jusante da barragem, enquanto que, em grande parte do trecho do canal, os impactos seriam ínfimos, pois estas são áreas desabitadas e com inexistência de infraestruturas.

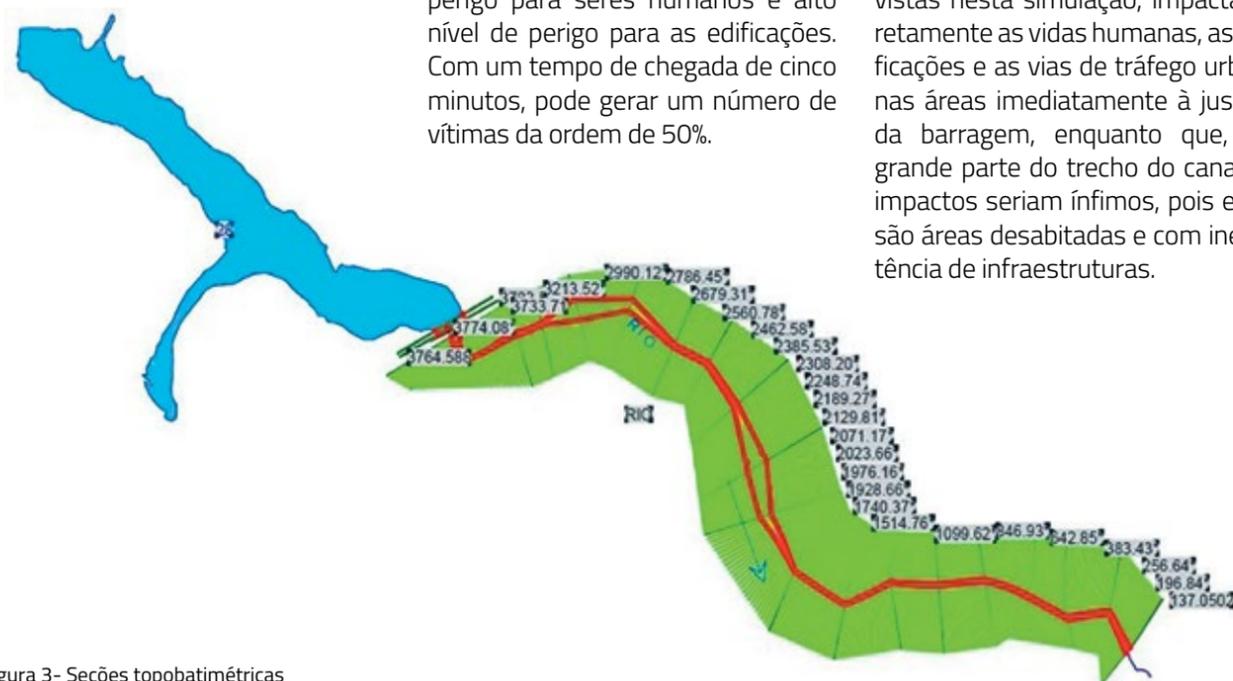


Figura 3- Seções topobatimétricas

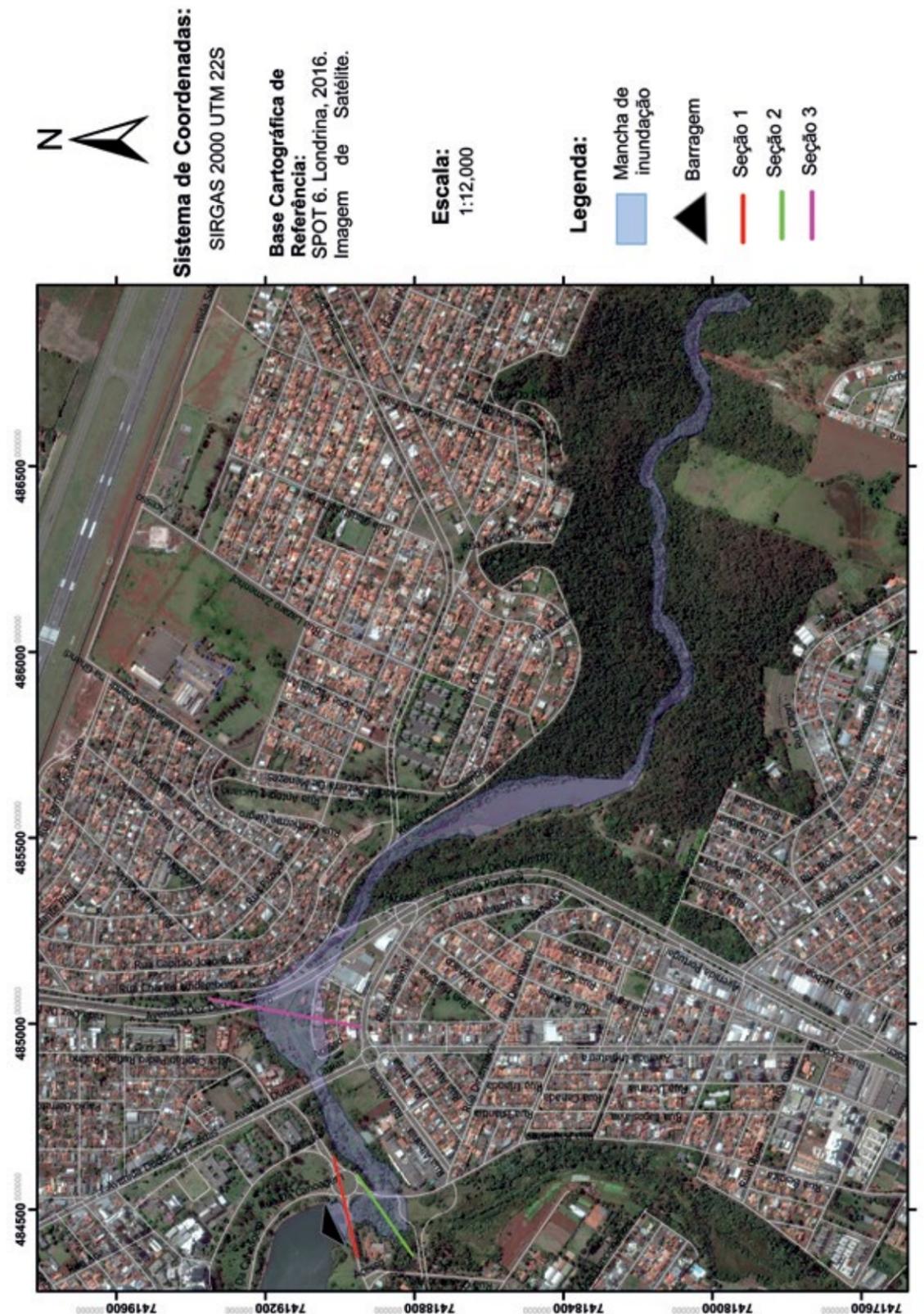


Figura 4 – Mapa de inundação do rompimento da Barragem III do Lago Igapó I

REFERÊNCIAS

PARANÁ, Tribunal de Contas do Estado do Paraná. Relatório de Auditoria com objetivo de avaliar a fiscalização da segurança das barragens nos órgãos responsáveis no estado do Paraná, julho, 2019.  
 FARIA F. L. F., SILVA M. B., REIS M. M., AMORIM J. C. C. Metodologia para obtenção do hidrograma para simulação de ruptura de barragens. Revista Militar de Ciência e Tecnologia, 2019. Disponível em: <http://rmct.ime.br/arquivos/RMCT\_3\_tri\_2019/RMCT\_45518.pdf>.  
 MORRIS, M. W., GALLAND, J. C. Dambreak modelling – Guidelines and best practice. CADAM Project. Reino Unido, 2000, 32 p.  
 ELETROBRÁS. Critérios de Projeto Civil de Usinas Hidrelétricas. Brasília: Eletrobrás, 2003.

# PATOLOGIA DOS SISTEMAS HIDRÁULICOS E SANITÁRIOS

O projeto de instalações hidráulicas e sanitárias é indispensável ao bem construir, pois evita inúmeros erros na montagem das instalações



**Prof. Eng. Roberto de Carvalho Junior**  
Engenheiro Civil

Engenheiro Civil, licenciado em Matemática, com habilitação em Física e Desenho Geométrico, pós-graduado em Didática do Ensino Superior, mestre em Arquitetura e Urbanismo e mestre em Hidráulica e Saneamento. Projetista de instalações prediais desde 1982, já elaborou inúmeros projetos de edificações de médio e de grande portes, executados em várias cidades do Brasil. Desde 1994, atua na área acadêmica, em faculdades de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, como professor universitário das disciplinas de instalações prediais. É palestrante e autor dos livros Instalações Hidráulicas e o Projeto de Arquitetura, Patologias em Sistemas Hidráulicos-Sanitários, Instalações Prediais Hidráulico-Sanitárias - Princípios básicos para a elaboração de projetos, Interfaces prediais e Como se - 99 soluções de instalações hidráulicas e sanitárias. Todos os livros foram editados pela Blucher de São Paulo. É autor de diversos artigos e publicações em vários jornais e revistas do País voltados à construção civil, falando especificamente sobre assuntos relacionados à sua área de atuação. Atualmente, trabalha na área acadêmica e como consultor independente.

As falhas construtivas são muito comuns e tão remotas quanto os mais antigos edifícios construídos pelo homem através dos tempos.

Um exemplo clássico e muito conhecido de falha construtiva é a Torre da cidade de Pisa, no norte da Itália. Projetada para abrigar o sino da catedral de Pisa, a construção da torre foi iniciada em 1173. Seus três primeiros andares mal tinham acabado de ser erguidos quando foi notada uma ligeira inclinação.

A torre já “nasceu” inclinada e sua construção chegou a ser interrompida diversas vezes na tentativa de resolver o problema e, por esta razão, se tornou famosa no mundo inteiro como exemplo clássico de patologia da construção.

Segundo o engenheiro Ercio Thomaz, pesquisador do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), a patologia das construções é o

“campo da ciência que procura, de forma metodizada, estudar os defeitos dos materiais, dos componentes, dos elementos ou da edificação como um todo, diagnosticando suas causas e estabelecendo seus mecanismos de evolução, formas de manifestação, medidas de prevenção e recuperação”.

Desde 11 de março de 1991, quando entrou em vigor a Lei 8.078/90, que dispõe sobre a Proteção do Consumidor, conhecida como CDC (Código de Defesa do Consumidor), a responsabilidade de profissional está, mais do que nunca, estabelecida, pois os Artigos 12º e 14º colocam em questão a efetiva participação preventiva e consciente dos profissionais.

Portanto, é fundamental que o profissional esteja atento à obrigatoriedade de observância às Normas Técnicas e à execução de orçamento prévio de projeto com-



pleto, com especificação correta de qualidade, garantia contratual (contrato escrito) e legal (ART).

Essas modificações obrigaram uma mudança de comportamento do profissional em relação aos seus clientes. Apesar dos rigores da nova lei, existe o aspecto favorável, pois, em virtude desses mesmos rigores, os profissionais técnicos, não somente da área de engenharia, mas de todos os segmentos da sociedade, foram compelidos a um esforço no sentido de um maior aprimoramento, qualificação e desenvolvimento, eliminando do mercado aqueles que não se adequaram.

Por outro lado, nunca se deu muita importância às instalações hidrossanitárias, uma vez que estas ficam embutidas (ocultas) e enterradas, sendo, portanto, muito comum a execução de obras sem os projetos técnicos complementares, como o projeto de instalações hidráulicas e sanitárias.

O projeto de instalações hidráulicas e sanitárias é indispensável ao bem construir, pois evita inúmeros erros na montagem das instalações. É através dele que a construção receberá os equipamentos, dispositivos e peças necessárias para o devido funcionamento da rede de água fria e quente (se existir), rede de esgoto e do sistema de drenagem de águas pluviais.

Além de sua importância no sistema construtivo, as instalações prediais hidráulicas e sanitárias são responsáveis diretas pelas condições de saúde e higiene requeridas para a habitação. Elas apoiam todas as funções huma-

nas desenvolvidas na construção, como cocção de alimentos, higiene pessoal, condução de esgotos e águas servidas e outras.

Além disso, na busca por máxima economia e utilizando-se de materiais inadequados e de qualidade inferior e uma execução rica em improvisações e gambiarras em função da ausência de projeto e baixa qualificação da mão de obra, acaba-se comprometendo a qualidade final da obra.

Por essa razão, os profissionais da área precisam conhecer profundamente as causas desses problemas que aparecem durante a execução da obra ou durante o uso do edifício após a conclusão, para que possam traçar um perfeito diagnóstico e, com isso, propor as melhores soluções técnicas para esses problemas.

Para se ter uma ideia da importância desse trabalho, de acordo com diferentes pesquisas e vários autores, as instalações prediais hidráulicas e sanitárias lideram o ranking de patologia da construção.

As manifestações patológicas em sistemas prediais hidráulicos-sanitários se manifestam, geralmente, na forma de uso deficiente de aparelhos sanitários por insuficiência de pressões e vazões; oscilações nas temperaturas de utilização em aparelhos sanitários providos de água quente; retorno de odores e/ou refluxos provenientes de desconectores; retorno de espuma; ruídos provenientes do funcionamento das instalações; incrustações em tubulações de água; obstruções frequentes

em tubulações de esgoto; vazamentos em tubulações e outros.

É importante ressaltar que o estudo das manifestações patológicas em sistemas prediais hidráulico-sanitários não reside somente na atuação corretiva, mas na possibilidade da atuação preventiva, especialmente quando elas são originadas por falhas no processo de produção dos respectivos projetos de engenharia.

Nesse sentido, a publicação da NBR 15575:2013 - Desempenho de edificações habitacionais, cuja versão foi cancelada e atualizada em 2021, foi um divisor de águas na construção civil brasileira, pois obriga as construtoras a conceber e executar as obras para que o nível de desempenho especificado em projeto seja atendido ao longo de uma vida útil.

Foi no decorrer de nosso trabalho profissional e acadêmico, observando e resolvendo problemas afins, que decidimos fazer uma espécie de cartilha preventiva, de modo a melhorar a qualidade total da obra, com o objetivo de minimizar a ocorrência de falhas de projeto, falhas de execução, falhas relativas à qualidade dos materiais e ao uso das instalações hidráulicas e sanitárias.

Para a elaboração do livro Patologia dos Sistemas Prediais Hidráulicos e Sanitários, valemo-nos da bibliografia indicada e da experiência conquistada, no decorrer dos anos, como projetista de instalações hidrossanitárias e professor da disciplina de instalações prediais em cursos de graduação na área de Engenharia Civil.

CAMPANHA

# Alimento Solidário 2022



Sua doação (PIX) será revertida em cestas básicas para quem mais necessita de alimento.

**A fome não espera, doe!**

**PIX CEAL: (CNPJ)**

**78.305.224/0001-07**

A Campanha beneficiará até três instituições: o Nuselon (Núcleo Social Evangélico de Londrina) e a Casa de Maria, que ficam na região Oeste da cidade, além da Paróquia Cristo Bom Pastor, localizada na zona Leste.

Realização:



# ASSISTÊNCIA TÉCNICA PÓS-OBRA EM APARTAMENTOS RESIDENCIAIS DE LONDRINA-PR

O nível de exigência crescente dos consumidores impõe desafios ao setor imobiliário



**Carolina Alves do Nascimento Alvim**

Engenheira Civil

Engenheira Civil pela PUC-PR. Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL. Coordenadora do curso de Engenharia Civil da UniFil.



**Wilson Gomes Assunção Júnior**

Engenheiro Civil

Engenheiro Civil, Ambiental e de Segurança do Trabalho. Pós-graduado em Engenharia de Avaliações e Perícias, mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento.

O nível de exigência dos consumidores da construção civil vem crescendo gradativamente após a promulgação do CDC (Código de Defesa do Consumidor), que estabeleceu direitos e garantias aos consumidores estendidos pelo Código Civil e corroborado com a criação do Procon, o Órgão de Proteção e Defesa do Consumidor.

O CDC é aplicado quando há relação de consumo entre as partes. De acordo com a lei, o construtor responde, independentemente da existência de culpa, pela reparação de danos causados aos consumidores por defeitos de projeto e construção, sendo possível a reexecução do serviço, a restituição da quantia paga ou o abatimento proporcional do preço.

Para bens duráveis, o prazo para reclamar de vícios aparentes é de 90 dias a partir da entrega efetiva do produto e o prazo para reclamar de vícios ocultos é 90 dias contados de quando se evidenciar o vício (BRASIL, 1990).

Já o Código Civil brasileiro, em seu artigo 618, estabelece que o construtor é responsável pela solidez,

materiais, solos e segurança do trabalho nas obras pelo prazo irredutível de cinco anos, sendo o prazo para reclamação de um ano após o conhecimento do vício construtivo (BRASIL, 2002).

Neste contexto, os departamentos de assistência técnica de pós-entrega buscam a melhoria dos processos e, sobretudo, a satisfação dos clientes, a fim de conseguirem um diferencial frente aos concorrentes e de se manterem no mercado.

O departamento de assistência técnica, imprescindível aos empreendimentos imobiliários, é responsável pela gestão das garantias e manutenções, bem como corrigir vícios construtivos após a entrega, avaliar criticamente indicadores e custos e propor medidas profiláticas para obras futuras. No entanto, é uma etapa de difícil planejamento em função da falta de subsídios técnicos para a estimativa de quantidade, para o prazo das solicitações e, principalmente, para os custos associados.

Trabalhos recentes relataram que 80% dos problemas são concentrados em cinco ou seis elementos ou

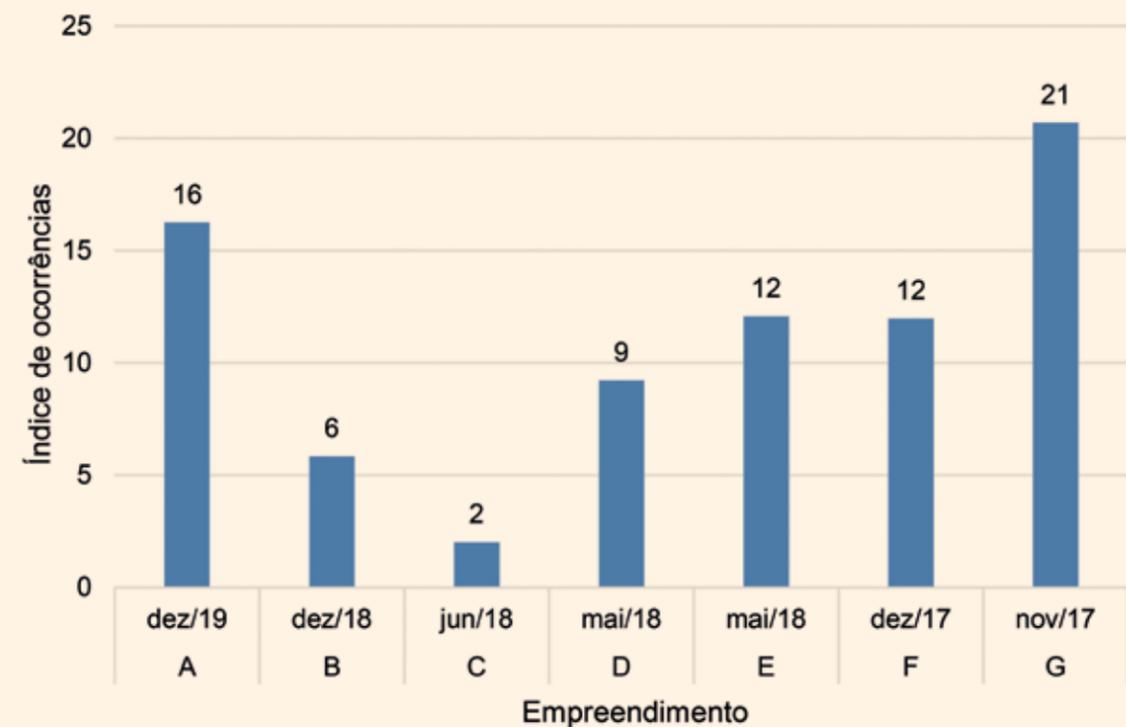


Gráfico 1 – Índice de ocorrências por empreendimento

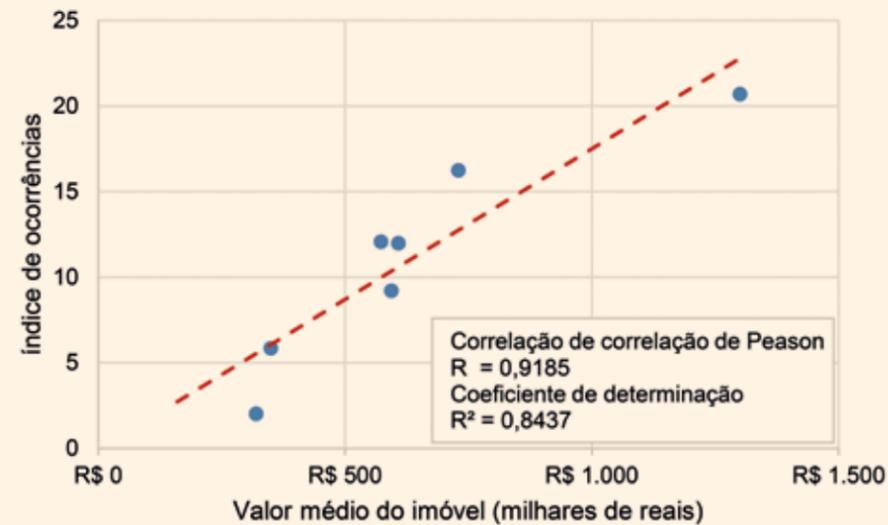


Gráfico 2 – Índice de ocorrências e valor do imóvel

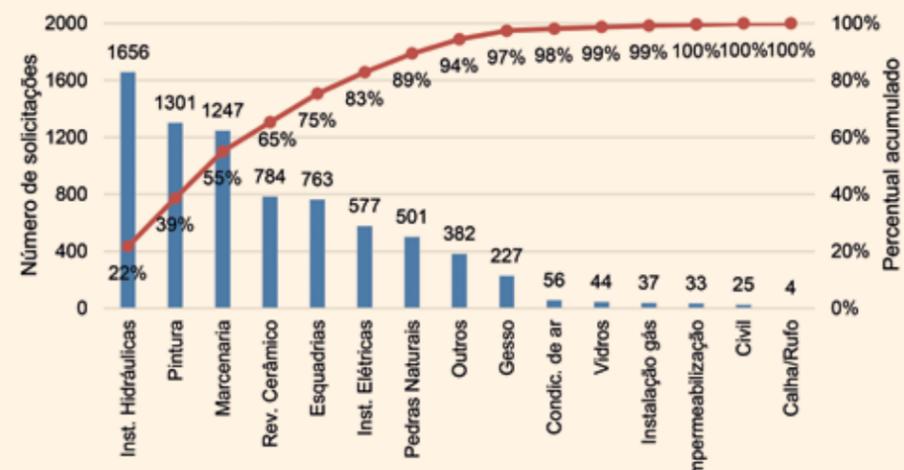


Gráfico 3 – Solicitações de manutenção mais comuns

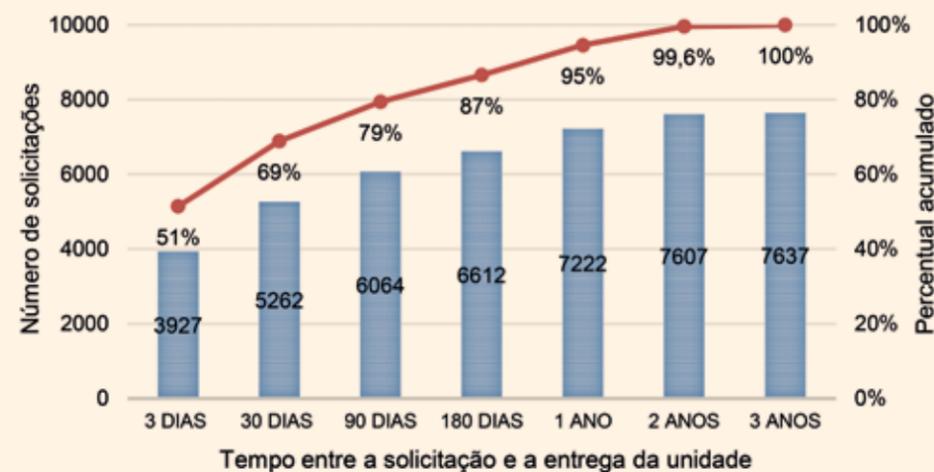


Gráfico 4 – Evolução das ocorrências após a entrega das unidades

sistemas, sendo as mais frequentes: instalações hidrossanitárias, revestimentos de piso, instalações elétricas, portas e esquadrias, umidade em paredes e problemas de pintura.

Outra informação importante é o índice de ocorrências, definido como o número de solicitações de assistências técnicas por unidade privativa. Alves (2019) avaliou 30 empreendimentos de 10 construtoras diferentes e o índice de ocorrências, de 0,3 a 3,5.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi classificar e quantificar os registros de solicitação de assistência técnica visando fornecer subsídios técnicos para o planejamento da etapa de assistência técnica pós-ocupação, utilizando o banco de dados de uma construtora, com registros de solicitações de reparos em edifícios residenciais localizados em Londrina-PR.

Para composição da pesquisa, foram escolhidos empreendimentos habitacionais, de padrões construtivos semelhantes, finalizados e entregues entre 2017 e 2019, resultando em sete empreendimentos denominados A, B, C, D, E, F e G em ordem cronológica do mais recente para o mais antigo, com 93, 142, 91, 88, 130, 90 e 80 unidades privativas entregues respectivamente, totalizando 714 unidades.

As solicitações de manutenção são registradas em uma plataforma disponibilizada aos clientes, criando o banco de dados que foi utilizado para a elaboração da pesquisa. Nesta pesquisa, foram consideradas

todas as solicitações, procedentes e improcedentes.

Muitos clientes não classificaram a localização dos problemas. Por isso, foi necessário revisitar a descrição de todos os dados classificados como "outros" e aferir a classificação da localização dos problemas com base em suas descrições.

Inicialmente, o índice de ocorrências foi avaliado. O número médio de solicitações por unidade privativa variou de duas a vinte e uma solicitações, evidenciando grande disparidade entre as solicitações geradas em empreendimentos de uma mesma construtora, conforme apresentado no Gráfico 1.

Na amostra estudada, não houve correlações significativas do índice de ocorrências com a data de lançamento do empreendimento, área privativa ou padrão construtivo, no entanto, foi encontrada correlação fortíssima ( $R = 0,9185$ ) entre o índice de ocorrências e o valor do imóvel, conforme apresentado no Gráfico 2.

A correlação por si só não indica causalidade, no entanto, pode demonstrar que outra variável relacionada ao valor do imóvel pode interferir no índice de ocorrências. No caso, é possível associar o valor médio dos imóveis ao poder aquisitivo dos clientes, indicando que clientes de maior poder aquisitivo são mais criteriosos em relação à aceitação do produto.

Na sequência, foi estudada a localização dos problemas, apresentada no Gráfico 3. As manifestações patológicas mais recorrentes foram

as classificadas como instalações hidráulicas (22%), pintura (17%), marcenaria (16%), revestimento cerâmico (10%), esquadrias (10%) e instalações elétricas (8%), sendo responsáveis por 83% das solicitações ou 6.328 reclamações realizadas.

Para avaliar a variação temporal do número de solicitações de assistência técnica nos empreendimentos foi realizado o Gráfico 4, que apresenta o número de solicitações acumuladas em função do tempo transcorrido entre a entrega do empreendimento e o registro da solicitação. No caso em tela, a empresa permite que a vistoria de recebimento do imóvel seja realizada pelo cliente em até três dias após a liberação das chaves.

As solicitações realizadas em até três dias corresponderam a 51% de todos os registros observados neste trabalho, enquanto o primeiro mês a partir da entrega correspondeu a 69% de todos os registros. O prazo de 3 dias para a realização da vistoria de recebimento do imóvel favorece os clientes a anteciparem o conhecimento de ocorrências e reclamações, podendo estas serem sanadas muitas vezes antes da ocupação efetiva do imóvel.

Dessa forma, para a amostra estudada, grande parte dos vícios poderiam ser eliminados antes da entrega das chaves, na vistoria final de obra. A implementação ou melhoria no processo de vistoria final de obra pode reduzir o índice de ocorrências pós-entrega e melhorar, sobretudo, a satisfação dos clientes.

**Referências**

NICOLAU, Diego Domingues; HIRATA, Leandro Santiago. **Manifestações patológicas pós-ocupação em apartamentos residenciais em Londrina-PR**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil). Centro Universitário Filadélfia, Londrina, 2020.  
 ALVES, K.C.C.; LIRA, V.Q.; JUNIOR, A.C.L. **O pós-obra em empresas da construção civil**. Revista de Engenharia Civil, v. 56, p. 34-43, 2019.  
 BRASIL. Código de Defesa do Consumidor. **Lei 8.078 de 11/09/90**. Brasília, Diário Oficial da União, 1990.  
 BRASIL. Código Civil. **Lei 10.406 de 10/01/02**. Brasília, Diário Oficial da União, 2002.  
 PANISSA, André Garcia. **Assistência técnica pós-obra em condomínios verticais de baixo padrão**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil), Centro Universitário Filadélfia, Londrina, 2022.

# PMOC - PLANO DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E CONTROLE DE SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO DE AMBIENTES

O PMOC deve garantir que todos os sistemas de climatização estejam em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle



**Stefano Shigeru Mitamura**  
Engenheiro Industrial Mecânico

Engenheiro Industrial Mecânico (EEI/SJC - 1998); engenheiro de Segurança do Trabalho (UEL - 1991); MBA em Planejamento e Gestão Ambiental (UCM - 2005). Professor do curso de especialização em Segurança do Trabalho da UEL desde 2004. Diretor técnico da Mitamura Engenharia; consultor de empresas na área industrial; conselheiro da CEEMM do Crea-PR (2021-2023).

A SED (Síndrome do Edifício Doente) foi reconhecida pela OMS (Organização Mundial da Saúde) em 1982, com a publicação da obra *Indoor air pollutants: exposure and health effects*, e pode ser definida como a existência de sintomas como dores de cabeça, náuseas, irritações nos olhos e garganta quando uma pessoa está no interior do prédio e, ao deixá-lo, tais sintomas diminuem e/ou desaparecem.

Na verdade, a SED não pode ser atribuída somente aos sistemas de climatização, uma vez que, em um ambiente de trabalho ou mesmo residencial, podem existir outros agentes, tais como: iluminação deficiente, produtos químicos, odores de mobiliários, poeiras, utilização excessiva de monitores, telas de celulares e outros, que podem comprometer a saúde humana.

No entanto, os sistemas de climatização de prédios fechados e artificialmente climatizados e sem

os devidos cuidados podem, sem dúvida, ser responsáveis por um conjunto de doenças desencadeadas pela proliferação de microrganismos infecciosos (como bolores e fungos), além do acúmulo de partículas químicas (CO<sub>2</sub>, por exemplo), responsáveis por dores de cabeça e sonolência, que provocam, entre outros, queda de produtividade e absenteísmo no trabalho.

## A QUESTÃO NO BRASIL

No dia 06 de abril de 1998, o então Ministro das Comunicações do Brasil, o engenheiro industrial Sergio Motta, foi internado no renomado Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo.

O quadro inicial era de gripe e febre, porém, dois meses antes, o ministro havia sido diagnosticado com fibrose em uma região dos pulmões responsável pela troca de oxigênio inspirado com o gás carbônico.





Filtro de aparelho de ar split sujo (exemplo encontrado da internet)



Processo de higienização de aparelho split. Fonte: autor.

Na ocasião, o pneumologista responsável pelo diagnóstico indicou a necessidade de transplante e a não permanência em ambientes climatizados e/ou em aglomerações, como aviões.

Paulistano, casado e pai de 3 filhas, o engenheiro Sergio Motta estava coordenando o programa de privatização do sistema de telecomunicações do Brasil e, por isso, possuía grande notoriedade no País, além de uma agenda bastante intensa, fazendo com que contrariasse as recomendações médicas, fato que agravou seu estado clínico. Motta veio a falecer em 20 de abril de 1998 no próprio hospital Albert Einstein.

A morte do Ministro causou uma comoção nacional, o que levou a uma série de questionamentos e afirmações relacionadas à qualidade do ar nos ambientes climatizados e a publicação, pelo Ministério

da Saúde, da Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998, baseada nas normas internacionais da ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.*) e da ISO 7.730, que trata de conforto térmico.

#### A PORTARIA Nº 3.523 E OUTRAS

A Portaria nº 3.523 instituiu, entre outras obrigações, a implantação e a manutenção no imóvel, de um PMOC (Plano de Manutenção, Operação e Controle), para o sistema de climatização.

Este plano deve garantir que todos os sistemas de climatização estejam em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle, visando à preservação de riscos à saúde dos ocupantes.

O Art. 9º da Portaria nº 3.523 determina que o não cumprimento deste Regulamento Técnico confi-

gura infração sanitária, sujeitando o proprietário ou o locatário do imóvel ou preposto, bem como o responsável técnico, quando necessário, às penalidades da Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977.

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) também publicou, em 24 de outubro de 2000, a Resolução no 176 e, posteriormente, em 16 de janeiro de 2003, uma revisão, a resolução nº 9, com orientações técnicas sobre "Padrões referenciais da qualidade do ar de interiores em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo", na qual definiu parâmetros para concentração de CO<sub>2</sub>, material particulado, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em ambientes climatizados.

Todos esses fatos levaram à publicação no Diário Oficial da União, em 04 de janeiro de 2018, da Lei 13.589, que dispõe sobre a manu-

tenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes.

O artigo 1º da Lei estabelece que "todos os edifícios de uso público e coletivo que possuem ambientes de ar interior climatizado artificialmente devem dispor de um Plano de Manutenção, Operação e Controle – PMOC dos respectivos sistemas de climatização, visando à eliminação ou à minimização de riscos potenciais à saúde dos ocupantes".

#### O PAPEL DA ENGENHARIA

A concepção de uma edificação nova e/ou a reforma, instalação, modificações de edificações existentes devem passar, necessariamente, pelas mãos de profissionais legalmente habilitados e, dessa forma, é fundamental que estes profissionais conheçam e se preocupem com o assunto do PMOC em seus

projetos. Quanto à elaboração do projeto de instalação de um sistema de climatização, o projetista deve levar em consideração a necessidade de manutenções e limpezas periódicas, que serão necessárias para o cumprimento do PMOC e, por isso, deverá considerar não só a questão estética, mas também aspectos de acessibilidade aos aparelhos, formas e métodos para que o técnico de manutenção possa executar seu trabalho.

Não raro, podemos observar, em estabelecimentos comerciais, aparelhos de climatização instalados em locais extremamente elevados e, muitas vezes, sobre balcões e/ou prateleiras que impossibilitam a instalação de andaimes, colocando em dúvida ou dificultando o PMOC do local.

Um bom projeto também deve levar em consideração a necessidade de renovação de ar, que os apare-

lhos mais utilizados, como os tipo split, não fazem por si só, necessitando de sistemas auxiliares e que, muitas vezes, são desconsiderados.

E, para comprovar a adequação do PMOC, existe a necessidade de realização periódica de análises físicas e biológicas dos ambientes climatizados, visando garantir a QAI (Qualidade do Ar Interior).

Estas análises devem ser realizadas por um laboratório credenciado e segundo metodologia aprovada pela Anvisa.

Ainda sobre o tema, devemos ressaltar que existem uma variedade de equipamentos de climatização, aplicáveis conforme necessidades específicas, inclusive aqueles cujo ar é transportado por dutos que também devem fazer parte do PMOC.

Fique atento, pois, nos dias 17 e 18 de outubro, o CEAL, em parceria com o Crea-PR, irá promover um evento sobre o tema.

# PERÍCIAS AUTOMOTIVAS E VENDAS DE VEÍCULOS

Para o engenheiro mecânico, há mais coisas por trás do resultado de um acidente ou de um defeito em um veículo do que possa parecer para um leigo



**Claudemir Fernandes Farias**  
Engenheiro Mecânico

Engenheiro Mecânico. Aluno da primeira turma de Técnico Automobilístico do Brasil (Senai-SP - 1997). Administrador com ênfase em Comércio Exterior (Metropolitana-IESB - 2005); profissional da Pilot Halle (Área Piloto - Protótipos) da VW/Audi (São José dos Pinhais, com períodos nas matrizes em Wolfsburg e Ingolstadt, na Alemanha). Professor do curso Técnico em Manutenção Automotiva - Senai/Londrina; instrutor de treinamento FIAT; consultor e instrutor técnico para indústrias de autopeças; perito com atuação privada e judicial. Diretor do Clube do Carro Antigo de Londrina (CCAL) (atual gestão).

Quando algo envolvendo um veículo ocorre, há motivos que, muitas vezes, não estão visíveis diretamente, mas que quase sempre podem ser verificados, caso não tenham sido alterados.

O que normalmente ocasiona um acidente ou um problema automotivo?

## EXEMPLOS:

**Defeito mecânico ou elétrico/eletrônico:** há alguns anos, uma grande montadora teve um de seus modelos envolvido em vários acidentes - que ocasionaram, inclusive, mortes - e, depois de várias análises, se chegou à conclusão de que o problema tinha sido causado por uma questão nos pneus.

Uma outra grande montadora teve problemas em seus airbags, que tiveram que ser substituídos. E, devido às legislações e às questões mercadológicas, é possível observar muitos recalls nos últimos anos, a fim de se evitar maiores problemas, tanto por parte de montadoras quanto por parte de fornecedores.

**Manutenção incorreta:** lamentavelmente, em nosso país, não há uma legislação que determine que, para se abrir uma oficina, tenha que

haver algum responsável técnico. Apesar de existirem bons profissionais, uma boa parte não se aprimora ou não utiliza os procedimentos corretos, o que causa muitos problemas, dentre os quais: acidentes ou danos a partes dos veículos.

**Falta de manutenção:** neste caso, o problema parte do proprietário do veículo, que, por questões financeiras, descaso, falta de conhecimento ou dificuldade de se encontrar peças, não realiza a manutenção.

**Fatores externos:** falta de manutenção de via pública ou de sinalização, problemas de iluminação ou visibilidade, pista molhada, acidente ocorrido há pouco tempo e sem condições de se perceber, desmoronamento, entre outros.

**Imprudência:** não respeito às leis, tais como consumo de álcool, drogas ou qualquer substância que altere a percepção e reação.

**Imperícia:** esta é uma questão polêmica, pois há pessoas que, apesar de terem habilitação, não conseguem se adaptar ao trânsito. Então, esta é uma questão de opinião pessoal: da mesma forma que nem todos nasceram para jogar futebol, tocar instrumento musical ou cantar, nem todos nasceram para dirigir.



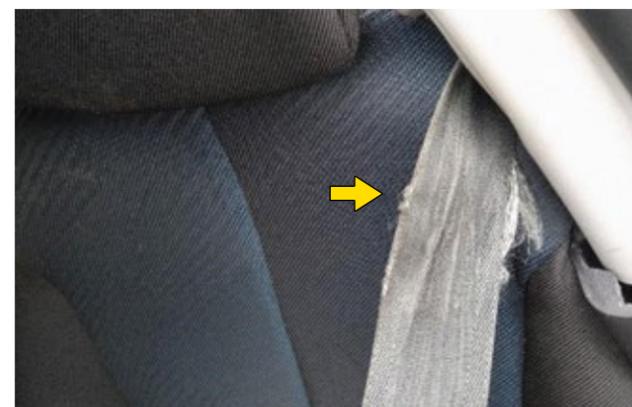
Moldura danificada e cinto rompido



Fivela fixada na trava



Conjunto montado como no motor



Parte do cinto que atritou com a fivela



Detalhe do local de rompimento na corrente

## Alguns exemplos de perícias realizadas:

### CINTO DE SEGURANÇA:

Esta situação ocorreu em um acidente e o motorista foi acusado de não estar usando cinto de segurança. Infelizmente, o mesmo faleceu ao ser arremessado a cerca de 63 metros do local onde o veículo parou.

Porém, durante a análise, observou-se que, por uma fatalidade, a moldura inferior do lado esquerdo do banco do motorista rompeu em um determinado ponto e cortou o cinto. No momento em que o corpo do motorista foi impulsionado à frente e o pré-tensionador foi acionado.

Como a porta abriu e o cinto rompeu, o corpo foi arremessado para fora e devido ao rompimento, houve a impressão de que o motorista não estava utilizando na hora.

### ERRO DE MANUTENÇÃO:

O veículo foi enviado à uma oficina para realizar manutenção na bomba injetora e o mecânico sugeriu que as correntes de distribuição e os tensores fossem substituídos. Até aí, procedimento correto.

O problema é que uma semana depois, com o veículo em movimento, o motor fez um barulho alto e parou de funcionar. O proprietário levou-o em outra oficina e havia um estrago enorme na frente do motor, que, ao ser desmontado, estava com uma das correntes quebradas e a carcaça de proteção bem danificada, além de ter atropelado válvulas no cabeçote.

As peças foram enviadas para o fabricante, que emitiu um documento alegando que houve entupimento dos tensores por contaminação do óleo.

Ao se analisar os componentes, ficou evidenciado que o problema foi o

aperto da polia dentada da bomba injetora, que, ao invés de ser realizado de forma cruzada e gradual, foi feito de forma sequencial e total, empinando a mesma e fazendo com que a corrente raspasse na carcaça de proteção, vindo a romper um dos pinos de travamento da corrente e causando um estrago enorme.

### PRÁTICA INCORRETA DE REPARO:

Após um acidente, o veículo capotou e foram danificados pontos estruturais que o fizeram atingir o status de grande monta, segundo a determinação do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito).

A pessoa que causou o acidente pagou os reparos, porém, alguns dias após o ocorrido, o proprietário recebeu notificação do DETRAN (Departamento Estadual de Trânsito) indicando que o veículo não poderia mais circular.



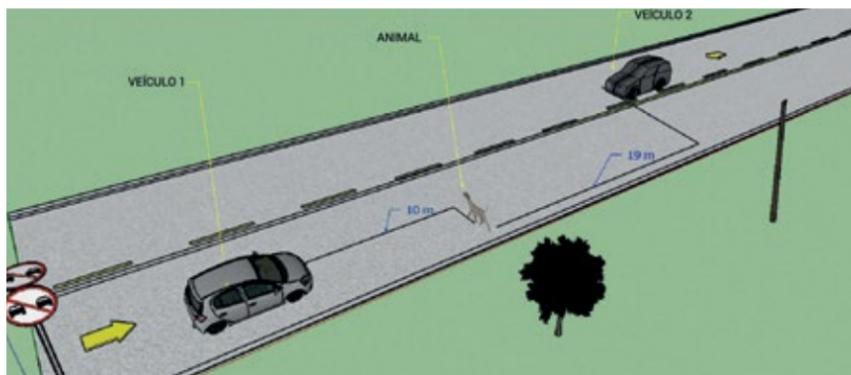
Detalhe de corte na coluna à esquerda

Aí entra algo complicado: o proprietário procurou um engenheiro mecânico, que emitiu um laudo dizendo que o veículo se enquadrava em “média monta”, o que faria com que o mesmo pudesse voltar a circular. Porém, as informações sobre o acidente deveriam constar em seu prontuário. Isto tem sido uma prática comum entre alguns maus profissionais.

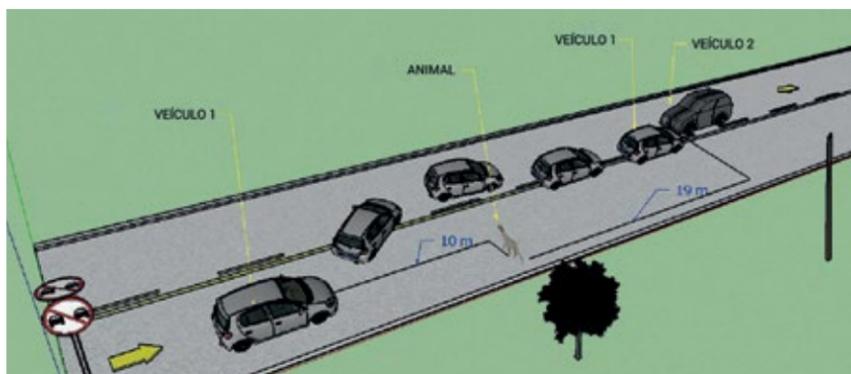
Se o veículo realmente estiver classificado erroneamente, é correto se fazer o acerto. Porém, a venda de laudos para mudar uma situação incorreta é algo totalmente errado.

No veículo, foi realizado o que é conhecido como “enxerto”. Ou seja, cortou-se a carroceria do veículo original nas colunas A, parte superior (onde fixa-se o para-brisa), assoalho e caixas de ar, logo abaixo dos bancos dianteiros e se emendou a carroceria de um outro veículo, mantendo-se o número do chassi original.

Isto, para um leigo, mostra que o veículo não sofreu acidente e está inteiro. Porém, o processo de reparo é incorreto e, infelizmente, muito comum em nosso país. O que seria um veículo com PT (perda total) retorna à circulação, colocando em risco os ocupantes do veículo no caso de uma nova colisão, pois a resistência da carroceria nunca será a mesma da



Distâncias conforme narradas pelo condutor



Sequência conforme relato do condutor

TABELA (velocidade x distância percorrida)	
Tempo perc. reação considerado = 1,3s	
Velocidade (km/h)	Distância percorrida (m)
40	14,4
50	18,1
60	21,7
70	25,3
80	28,9

Tabela indicando que a distância não condiz com o narrado

que foi inicialmente projetada.

Em minha opinião particular, isto é um crime e esta prática deveria ser banida em nosso país, uma vez que não é incomum e pode-se verificar alguns acidentes em que o veículo se rompe ao meio, em duas partes, normalmente onde este tipo de reparo foi feito. Aí entra uma questão de ética e legislação, o que muitas vezes falta.

**INCOERÊNCIA QUANTO A FATOS NARRADOS:**

Numa colisão em uma estrada, o condutor invadiu a outra pista e

acertou um veículo no momento em que retornava para a sua faixa. O mesmo alegou que foi desviar de um animal que adentrou a estrada repentinamente e que, no impulso, girou o volante rapidamente e, no retorno, houve a colisão.

O motorista informou a que velocidade estaria, a que distância aproximada avistou o animal e onde foi o ponto da colisão.

A questão é que, com base nas informações que o condutor passou, não haveria a possibilidade de ocorrer como o informado, levando-se em consideração a velocidade, o tempo de reação e a distância per-

corrida. No caso, ou ele teria passado pelo animal ou o teria atropelado.

O fato é que se as informações passadas foram corretas, aquilo não ocorreria daquele jeito.

**E QUANTO À COMPRA DE VEÍCULOS?**

Aqui há uma recomendação que deve ser considerada por parte de quem vai adquirir um veículo: consultar alguém que seja de sua confiança e que entenda do assunto.

E por quê? Como em toda área, sem exceção, há bons e maus profissionais e, como há muitos maus procedimentos realizados em veículos, pode-se adquirir um no qual se coloque a vida de pessoas em risco ou simplesmente tenha-se que gastar muito dinheiro para reparar problemas causados anteriormente.

Eu trabalhei em uma montadora de automóveis, ficando, inclusive, um tempo em suas matrizes no exterior (duas marcas) e digo que, de fábrica, os veículos “zero quilômetro” não saem delas com defeitos ou danos de carroceria ou pintura.

Porém, há alguns casos de reparos feitos até mesmo antes de serem entregues aos proprietários, devido a algumas avarias ocorridas no transporte ou na movimentação. Então, até mesmo um veículo novo, caso haja dúvida, deve ser observado antes de se retirar da concessionária.

Além disso, na aquisição de um veículo, vários pontos devem ser observados, tais como: questões como preço de compra; desvalorização; preços de peças, manutenção; valores de seguro, IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores); rejeição de veículo no mercado e outros.

A atenção a estes aspectos pode evitar prejuízos presentes ou futuros. É evidente que o mercado pode se alterar por algum motivo incomum, mas normalmente segue uma lógica.

**Alguns pontos a serem observados na aquisição de um veículo são:**

**Documentos:** multas, boletins de ocorrência com queixas de roubo e acidentes, registros de monta no caso de colisão, participação de leilões, impostos em atraso e outros.

**Pontos de solda:** boa parte das carrocerias de aço ou alumínio utiliza solda ponto, que deixa marcas características. No caso de não existirem estes pontos, há a indicação de que alguma intervenção foi realizada no local e, dependendo do reparo, pode ser algo grande. No caso de alguns veículos, principalmente o teto utiliza solda laser ou solda química (cola).

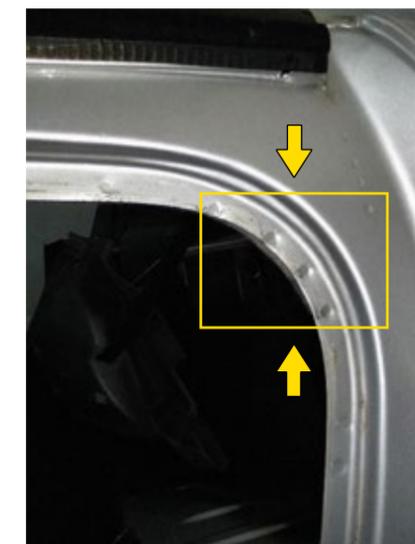
**Quilometragem:** verificar se a quilometragem é compatível com o desgaste nos pedais, manopla de câmbio, volante, banco do motorista, tapete do motorista e outros.

**Etiquetas dos cintos de segurança com data de fabricação compatível com o ano do veículo:** caso haja poucos meses de diferença em relação à data de fabricação do cinto, anterior a do veículo, não há problema. Porém, caso tenha um período maior de diferença ou fabricação posterior ao do veículo, desconfie, pois este veículo pode ter passado por alguma “transformação”.

**Etiquetas destrutíveis (com número de chassi):** dependendo do ano de fabricação, o veículo tem este tipo de etiquetas em alguns locais (que devem ser consultadas antes, pois cada montadora determina os locais em cada veículo) e, caso não se encontrem ou estejam danificadas, indica que ocorreu alguma intervenção.

**Pintura:** caso haja diferença na tonalidade em alguns pontos, é sinal de alguma intervenção, bem como marcas de massa ou de lixas. Para se verificar se houve repintura, há um instrumento que é utilizado para medir a espessura da tinta ou, em casos mais simples, um ímã pode indicar locais onde há massa.

**Vidros:** há gravações nos vidros de



Marcas características de solda ponto

parte do número do chassi, com exceção de veículos muito antigos. Deve-se conferir se a numeração está batendo e, também, se o padrão de gravação é o mesmo.

**Chassi:** caso haja marcas de soldas ou deformações nas longarinas, tanto de veículo monobloco (grande maioria dos veículos do mercado), quanto de veículos com chassi e carroceria (normalmente picapes, jipes e veículos de concepção mais antiga), é sinal de colisão muito forte, não sendo adequado à aquisição.

**Partes móveis:** portas, tampas, capôs, teto solar e tampa de combustível desalinhadas entre si ou com a carroceria e entre os vincos indicam intervenção, o que é motivo de atenção.

**Rodas e pneus:** diferentes entre si ou quanto a desenhos e perfis devem acender a luz de dúvida em relação ao motivo que causou isto.

**Faróis e lanternas:** caso haja trincas, reparos ou danos nas fixações, indicam, na maioria dos casos, colisões.

Há outros pontos que devem ser observados, mas exige-se um pouco de experiência para se perceber.

Espero ter trazido informações úteis, mas quem se interessa pela área precisa investir em conhecimento e prática.

# CREA-PR FISCALIZA MAIS DE 400 HOSPITAIS EM TODO O PARANÁ

Meta era verificar 50% dos hospitais públicos e privados do Paraná somente nos meses de maio e junho



**Mariana Alice de Oliveira Maranhão**

Gerente do Defis (Departamento de Fiscalização) do Crea-PR. Graduação em Engenharia Ambiental.

Os hospitais públicos e privados do Paraná estão no foco das ações fiscalizatórias do Crea-PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná). Em uma estratégia intensiva de atuação, a autarquia elaborou um cronograma de visitas técnicas para fiscalizar instalações e manutenções nas estruturas hospitalares do Estado.

Segundo o levantamento realizado pelo Defis (Departamento de Fiscalização) do Crea-PR, o Paraná possui, atualmente, 433 hospitais. Dessa forma, a meta do Conselho era, a partir da ação intensiva, fiscalizar 50% deste total ainda nos meses de maio e junho.

As fiscalizações hospitalares já faziam parte da nossa rotina fiscal, mas agora, a partir de uma meta nacional estabelecida pelo Sistema Confea/Crea (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia), vamos fazer uma força-tarefa para fiscalizar 100% dos hospitais até o final de 2022. Essa ação vai se repetir em todos os Estados do país.

Para isso, cada Regional paranaense organizou seu cronograma de atuação. Nos municípios da Regional de Londrina, por exemplo, as fiscalizações começaram em maio e continuaram a acontecer

em junho.

Diante disso, 70 hospitais e grandes clínicas entraram na lista para serem fiscalizados em Londrina e no Norte Pioneiro. Do total, 19 estão situados no município de Londrina.

Parte imprescindível da cadeia de atendimento à saúde, os hospitais são espaços com forte operação rotineira de serviços de diferentes modalidades da engenharia.

A presença de atividades da engenharia nos hospitais é maior do que se imagina. Podemos vê-la na instalação e manutenção dos equipamentos odonto-médico-hospitalares, dos equipamentos de ar condicionado, elevadores, caldeiras, rede de incêndio, central de gás, geradores, transformadores, quadros e cabines de energia, plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, desinsetização, entre outras obras e serviços.

Muitas destas instituições contam com legislação específica e, também, com normas que norteiam os serviços e, dessa forma, precisam de conhecimento técnico para sua realização.

É nessa missão que a equipe do Crea-PR se apresenta, seguindo

um protocolo específico.

Ao longo dos meses de maio e junho, verificamos quem está realizando essas atividades, se é um profissional habilitado para a demanda e se o registro está regular perante ao sistema, o que o permite que atue profissionalmente.

Nas situações em que a manutenção é obrigatória, averiguamos se houve esse procedimento no tempo correto. Caso houvesse a negativa, realizávamos a denúncia formal ao órgão competente.

Neste caso, o órgão de encaminhamento que recebeu o relatório de irregularidade é definido conforme a natureza da atividade fiscalizada, podendo assim, a denúncia ter como destino a Vigilância Sanitária, a Secretaria Municipal de Saúde, o Ministério do Trabalho, o Ministério Público do Trabalho ou a Prefeitura Municipal.

Entre as irregularidades mais frequentes encontradas nas fiscalizações estão a falta de registro de empresas de pessoa jurídica, de profissional habilitado e de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

Podemos considerar essas operações fiscalizatórias, ações diretas de defesa da sociedade em prol da segurança porque quando

temos profissionais habilitados e responsáveis pelas manutenções preventivas em hospitais, diminuímos o risco à sociedade.

## PARCIAL DE FISCALIZAÇÕES EM HOSPITAIS

Até dia 28 de junho, a fiscalização do Crea-PR (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná) em clínicas e hospitais havia sido concluída em 255 locais do Estado, 31 locais da Regional Londrina (de um total de 70 locais) e 19 locais do município de Londrina (de um total de 24 locais).

Em todo o Paraná, já foram abertos 897 relatórios de fiscalização.

Na Regional Londrina, já foram abertos 114 relatórios de fiscalização, com pelo menos 87 com alguma irregularidade constatada.

No município de Londrina, já foram abertos 81 relatórios de fiscalização, com pelo menos 62 com alguma irregularidade constatada.

Em pelo menos 21 dos 31 locais da Regional Londrina já fiscalizados foi constatada alguma irregularidade. Isso significa que 67% dos locais já fiscalizados apresentaram pelo menos uma irregularidade na Regional Londrina.

Ao considerar somente os lo-

cais já fiscalizados no município de Londrina, o índice é semelhante, pois 13 dos 19 locais fiscalizados apresentaram alguma irregularidade. O número representa 68% do total.

As irregularidades mais comuns encontradas pelas equipes de fiscalização são falta de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) pelos serviços prestados, falta de registro como Pessoa Jurídica da empresa prestadora dos serviços e falta de responsável técnico por parte da empresa prestadora dos serviços.

Em alguns casos foi constatado que os serviços recomendados não foram realizados, por exemplo, inspeção de segurança em caldeiras, manutenção em câmaras frias, sistemas de climatização, equipamentos médico-hospitalares, gerador de energia e elevadores.

Nestes casos, o Crea-PR realiza a orientação para a contratação dos serviços, que são obrigatórios por normas e portarias de outros órgãos. Caso a regularização não ocorra após o prazo concedido, o Conselho faz denúncia formal para outros órgãos como a Vigilância Sanitária e o Ministério do Trabalho.

# 11º CEP: PROFISSIONAIS SE REÚNEM PARA DEBATER SUGESTÕES DE MELHORIAS DO SISTEMA PROFISSIONAL NO CONGRESSO ESTADUAL

Realizado uma vez a cada três anos, o Congresso Estadual de Profissionais conta com a participação de representantes de instituições do Sistema Confea/Crea e Mútua, além de lideranças da área



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

**Eduardo Ramires**

Gerente da Regional Curitiba do Crea-PR. Engenheiro Agrônomo.

Realizado entre os dias 6 e 8 de julho, em Foz do Iguaçu, no Paraná, o 11º CEP (Congresso Estadual de Profissionais) pode ser definido como um fórum organizado pelos Creas (Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia), no âmbito de suas jurisdições, em parceria com as entidades de classe e instituições de ensino.

O congresso tem como principal objetivo eleger os delegados estaduais que participarão do CNP, o Congresso Nacional de Profissionais, no qual deverão discutir os temas aprovados pelo Plenário do Confea (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia).

Durante os CEPs, após discussão dos temas e das teses apresentadas, são priorizadas as propostas a serem encaminhadas à etapa nacional.

O CNP, assim como o CEP, é realizado a cada três anos, na sequência

imediate da SOEA (Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia), em local e data definidos durante a SOEA do ano anterior.

Antes da realização do CNP ocorrem duas etapas: os eventos precursoros - que envolvem as RPIs (Reuniões Preparatórias de Inspeção) e as RPRs (Reuniões Preparatórias Regionais) - e os CEPs.

## EVENTOS PRECURSORES

Nos meses de março, abril e maio, aconteceram, nas 35 Inspeções e oito Regionais do Crea-PR, distribuídas em todas as regiões do estado, as reuniões preparatórias para o 11º CEP.

Os encontros tiveram como objetivo receber, debater e votar as propostas registradas pelos profissionais para mudanças e melhorias na legislação profissional e no Sistema Confea/Crea e Mútua, categoriza-

das nos eixos Inovação Tecnológica, Infraestrutura e Atuação Profissional, podendo contemplar também a Agenda 2030 e as Estratégias Federais do Desenvolvimento para o Brasil.

Na etapa de Inspeções, participaram aproximadamente 450 profissionais das Engenharias, Agronomia e Geociências, que aprovaram 180 propostas, que foram debatidas e priorizadas na etapa preparatória regional, em maio.

Nas Reuniões Preparatórias Regionais compareceram em torno de 300 profissionais, sendo muitos representantes de Instituições de Ensino e de Entidades de Classe, e inspetores, que debateram 197 propostas (propostas das reuniões nas Inspeções e outras registradas nas Regionais) e priorizaram 121 para serem levadas para discussão no 11º CEP.

As propostas que foram selecionadas propõem, por exemplo, mudanças em legislações ou resoluções, seja para a desburocratização ou para melhorar o relacionamento entre profissionais e empresas com o Crea-PR e com a sociedade.

## 11º CONGRESSO ESTADUAL DE PROFISSIONAIS

Em 2022, o 11º CEP foi realizado em Foz do Iguaçu, no Paraná, entre os dias 6 e 8 de julho. O evento contou com a participação de representantes de instituições do Sistema Confea/Crea e Mútua e lideranças da área.

De maneira geral, o principal objetivo do Congresso é discutir e propor políticas, estratégias, diretrizes e programas de atuação, visando à participação dos profissionais das áreas abrangidas pelo Sistema Con-

fea/Crea no desenvolvimento nacional, propiciando maior integração com a sociedade e entidades governamentais.

A realização do CEP é fundamental para a etapa nacional, na qual profissionais de todo o Brasil, dirigentes de entidades, conselheiros regionais e federais e representantes diretos da base transformam-se na massa crítica do Sistema, formulando propostas e oferecendo a nação a sua contribuição política, na forma de documentos e sugestões que representem a soma da sensibilidade política com o conhecimento específico da ciência e da tecnologia em cada uma das áreas singulares que formam o conjunto de profissões da Engenharia, Agronomia e Geociências.

Além da aprovação do regimento interno, que consistiu na primeira atividade dos congressistas, também foram realizados três painéis sobre cada um dos eixos temáticos definidos para a 11ª edição do CEP: Infraestrutura, Atuação profissional e Inovações tecnológicas.

Em cada um dos painéis, houve a participação de representantes de diferentes órgãos, como a SEAB (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo), a Seti (Superintendência Getal de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior), a UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), a Fiep (Federação das Indústrias do Estado do Paraná) e a Ferroeste (Estrada de Ferro Paraná Oeste).

No segundo dia do CEP, os congressistas foram divididos em seis grupos para a sistematização e para a priorização das propostas que foram selecionadas para debate, conforme aprovado nos eventos precursoros (RPIs e RPRs). Neste

trabalho, os profissionais organizaram, priorizaram e adequaram a redação das propostas que foram levadas para votação no dia 8 de julho.

Já no último dia do evento foram definidas as 15 propostas classificadas como prioritárias pelos congressistas, além da apresentação dos 24 delegados escolhidos para participar da etapa nacional, representando os profissionais do Paraná.

## PROPOSTAS PARA O CONGRESSO NACIONAL DE PROFISSIONAIS

O 11º CEP do Crea-PR foi encerrado com a eleição de 15 propostas que serão levadas para aprovação no Congresso Nacional de Profissionais, que será realizado em Goiânia, em outubro de 2022.

Os cerca de 330 profissionais presentes debateram e defenderam as propostas que consideram pertinentes para trazer melhorias para o Sistema Confea/Crea e, consequentemente, às profissões afetadas ao Sistema.

Todas as propostas aprovadas voltaram-se ao eixo temático de atuação profissional e mostraram preocupações com a sociedade e com os profissionais em seu dia a dia:

1. Seguro de acidentes de trajeto;
2. Isenção da anuidade para profissionais que são responsáveis técnicos da própria empresa (individual);
3. Cobrança de anuidade progressiva aos profissionais recém-formados;
4. Garantia de pagamento do salário mínimo aos profissionais do sistema Confea/Crea que atuam em órgãos públicos municipais, estaduais ou federais;

5. Repasse de percentual das taxas de ARTs (Anotação de Responsabilidade Técnica) para as Entidades de Classe;

6. Trabalhar junto ao Congresso Nacional para implementar o cargo de engenheiro como carreira de estado que abranjam os graduados nas áreas das Engenharia, Agronomia e Geociências, bem como incluir as atividades dos profissionais do sistema Confea/Crea como "carreira típica de estado" ou "exclusiva de estado";

7. Redução do valor da taxa da ART para coautor ou corresponsável;

8. Manifestação prévia e vinculante do sistema Confea/Crea junto ao MEC (Ministério da Educação) ou ao órgão competente do sistema de ensino quando da criação de novos cursos de Engenharia, Agronomia e Geociências;

9. Análise do PPCI (Projeto de Prevenção e Combate a Incêndios no Corpo de Bombeiros somente por profissionais registrados no Crea;

10. Prova de proficiência profissional para registro no sistema Confea/Crea;

11. Criação de ART múltipla para atividade de engenharia de segurança do trabalho;

12. Agrupamento de mais de uma ART em certidão de acervo técnico;

13. Criação e implantação de um programa nacional de residência profissional após a formação acadêmica;

14. Derrogação da necessidade de visto para Pessoa Física (PF) e Pessoa Jurídica (PJ);

15. Patrocínio da inclusão da assinatura digital pelo sistema Confea/Crea, bem como da disponibilidade de certificado digital por meio da carteira de identidade profissional do Crea.

**Ao final da aprovação das propostas, foram eleitos os Delegados que participarão do CNP para defender propostas e debater/votar as que forem escolhidas em nível nacional:**

#### COM MANDATO

1. **Dante Alves Medeiros Filho** - Engenheiro Civil

2. **Regina de Toni** - Engenheira Civil

3. **Karlize Posanske da Silva** - Engenheira Civil

4. **Nilton Batista Prado** - Engenheiro Civil

5. **Carlos Roberto Bittencourt** - Engenheiro Agrônomo

6. **Ricardo Vidinich** - Engenheiro Mecânico

7. **Almir Antonio Gnoatto** - Engenheiro Agrônomo

8. **Orley Jayr Lopes** - Engenheiro Agrônomo

9. **Marlene De Lurdes Ferronato** - Engenheira Agrônoma

10. **Edna Possan** - Engenheira Civil

11. **Barbara Meurer** - Engenheira Civil

#### DELEGADOS SUPLENTE

12. **Jacqueline Mara Kozakevitch Teixeira** - Engenheira Agrônoma

13. **Luiz Carlos Balcewicz** - Engenheiro Agrônomo

14. **Herivelto Moreno** - Engenheiro Civil

15. **Nilton Camargo Costa** - Engenheiro De Segurança Do Trabalho

16. **Vergínio Luiz Stangherlin** - Engenheiro De Segurança Do Trabalho

17. **Nelson Luiz** - Engenheiro Civil

18. **Natalia Dos Santos Stasiak** - Engenheira Civil

19. **Flávio Freitas Dinão** - Engenheiro De Segurança Do Trabalho

20. **Diego Szydlovski** - Engenheiro Civil

21. **Helder Rafael Nocko** - Engenheiro Ambiental

22. **Fernando Felice** - Engenheiro Eletricista

23. **Luciane Curtes Porfírio da Silva** - Engenheira Agrônoma

#### SEM MANDATO

1. **Luiza Scarpim** - Engenheira Ambiental

2. **Celia Neto Pereira da Rosa** - Engenheira Civil

3. **Nilson Cardoso** - Engenheiro Agrônomo

4. **Fabiana Yuka Sasaki Endo** - Engenheira De Segurança Do Trabalho

5. **Thais Vogel** - Engenheira Civil

6. **Andressa Haiduk** - Engenheira De Segurança Do Trabalho

7. **Leandro Jose Grassmann** - Engenheiro Eletricista

8. **Clodoaldo Cleverson Goetz** - Engenheiro Florestal

9. **Carlos Roberto Wild** - Engenheiro Civil

10. **Claudia Machado Loureiro Fockink** - Técnica De Segurança Do Trabalho

11. **Sergio Barbosa De Souza** - Engenheiro Civil

12. **Liliana Franco Affonso** - Engenheira Química

#### DELEGADOS SUPLENTE

13. **Valdemir Jose Gnoatto** - Engenheiro Agrônomo

14. **Vitor Augusto Pedrotti** - Engenheiro Mecânico

15. **Decarlos Manfrin** - Engenheiro Civil

16. **Dirceu Antonio Schnem** - Engenheiro Agrônomo

17. **Ivan Carlos Chiamulera** - Engenheiro Eletricista

18. **Rafael Berteli De Oliveira** - Engenheiro Civil

19. **Paulo Sergio Peterlini** - Engenheiro Civil

20. **Gustavo Da Silva Soares** - Engenheiro Mecânico

21. **Ronan Maciel Marcos** - Engenheiro De Pesca

22. **Marcos Jose Taborda** - Engenheiro De Segurança Do Trabalho

23. **Romulo Ramalho Farias** - Engenheiro Civil

24. **Paulo Guilherme Ferreira Ribeiro** - Engenheiro Agrônomo

#### 11º CNP (CONGRESSO NACIONAL DE PROFISSIONAIS)

Em 2022, o 11º CNP será realizado em uma única etapa, após a 77ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia, em Goiânia (GO), entre os dias 6 e 8 de outubro.

O CNP estará na sua 11ª edição e o tema central será: "Desenvolvimento nacional com implementação de políticas públicas para a Engenharia, a Agronomia e as Geociências". Para a discussão dos tópicos, serão abordados três eixos temáticos: Inovação Tecnológica; Infraestrutura e Atuação Profissional.



**CREA-PR**

Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Paraná

[www.crea-pr.org.br](http://www.crea-pr.org.br)



Clube de Engenharia e  
Arquitetura de Londrina

[ceal@creapr.org.br](mailto:ceal@creapr.org.br)